

## BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 4.1. Evaluasi lahan kritis daerah aliran sungai (DAS) welang dalam kerangka desain baku kerusakan, kemampuan, kesuburan dan kesesuaian lahan.

##### A. Pendahuluan

Degradasi lahan menjadi isu permasalahan global, karena dampaknya terhadap penurunan produktifitas pertanian, kerusakan lingkungan, kualitas hidup serta penurunan kualitas tanah (Sklenicka, 2016). Lahan dan kegiatan pertanian merupakan kesatuan yang tak terpisahkan, meningkatnya intensifikasi pertanian akan mengubah kondisi agroekosistem sehingga menyebabkan hilangnya biodiversitas organisme tanah, dan mengakibatkan perubahan kondisi fisik dan kimia tanah. Hal tersebut disebabkan oleh adanya penurunan jumlah dan diversitas masukan organik, penggunaan bahan kimia serta modifikasi iklim mikro (Van Noordwijk dan Hairiah 2006). Merujuk data Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia tahun 2017, Indonesia saat ini berada dalam keadaan bahaya lahan kritis. Pada tahun 2013 menunjukkan lahan tergolong kritis sebesar 19.564.909 ha dan meningkat tajam pada tahun 2016 (24.303.294 ha).

Daerah aliran sungai (DAS) kritis menunjukkan bahwa sebagian besar lahan di daerah aliran sungai tersebut tergolong kritis, karena daya dukung lahan seperti kemampuan menyimpan air rendah, sehingga hampir seluruh curah hujan yang jatuh di atas permukaan tanah menjadi aliran permukaan, dan selanjutnya masuk ke dalam sungai. Curah hujan dan intensitas penggunaan lahan yang tinggi, menyebabkan hilangnya bahan organik tanah, rusaknya struktur tanah, dan meningkatnya kepadatan tanah. Akibatnya kemampuan tanah untuk meresapkan air (infiltrasi) ke dalam penampang tanah menjadi berkurang. Hujan dalam frekuensi tinggi menyebabkan tanah selalu jenuh air, sehingga seluruh air hujan menjadi aliran permukaan (Amri, *et.al*, 2014). Sedangkan pada musim kemarau hampir tidak ada hujan yang jatuh di daerah aliran sungai tersebut, sehingga air langsung menguap kembali ke atmosfer (evaporasi dan transpirasi).

Lahan kritis bercirikan kesuburan tanah rendah, dan mempunyai kesesuaian lahan untuk berbagai komoditas pertanian. Apabila tanah tersebut digunakan untuk budidaya pertanian maupun perkebunan tanpa pengelolaan yang tepat, maka kesuburan tanah akan terus berkurang, dan lambat laun lahan menjadi kritis. Upaya pengelolaan lahan kritis secara berkelanjutan harus didasarkan atas permasalahan yang dijumpai. Untuk itu diperlukan informasi karakteristik lahan kritis. Tujuan penelitian adalah mendapatkan potensi

sumberdaya fisik lahan kritis ditinjau dari baku kerusakan, kemampuan, kesuburan dan kesesuaian lahan (DAS) Daerah Aliran Sungai Welang.

## B. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai Juli 2017 sampai Maret 2018 di Daerah Aliran Sungai Welang, Kabupaten Pasuruan. Metode yang digunakan adalah survai. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peta pendukung (jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, rupa bumi), dan bahan-bahan analisa contoh tanah di laboratorium. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bor tanah, ring sampel, spidol, scrup, pisau lapang, kertas label, dan alat-alat analisa laboratorium. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan beberapa tahap meliputi :

- a. Persiapan, terdiri dari kegiatan: (1) Identifikasi potensi baku kerusakan, kemampuan, kesuburan dan kesesuaian lahan berdasarkan data BPDAS Brantas, BAPPEDA Kabupaten Pasuruan dan rencana tata ruang wilayah Kabupaten Pasuruan tahun 2010-2014; (2) Titik survai penelitian diambil pada level kekritisian tidak kritis sampai sangat kritis dengan satuan penggunaan lahan perkebunan hinggasawah irigasi di dataran tinggi, sedang dan rendah; (3) Persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk survai di lapangan.
- b. Pengecekan Lapangan (*Ground Check*) dan Pengambilan Sampel  
Pengecekan di lapangan bertujuan mengamati kondisi aktual penggunaan lahan untuk mendukung validasi dan verifikasi hasil analisis, terutama dalam kaitannya dengan pencocokan sebaran pertanian lahan kritis berdasar indeks penentuan kelas lahan kritis.
- c. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah  
Contoh tanah yang diambil dari lapangan dikering anginkan terlebih dahulusebelum dianalisis di laboratorium. Sifat-sifat fisik tanah yang dianalisa adalah permeabilitas, tekstur, porositas, berat volume. Sifat-sifat kimia tanah yang dianalisa adalah N,P,K,KTK,KB,BO,pH H<sub>2</sub>O, redoks dan daya hantar listrik. Sifat biologi tanah yang diamati adalah jumlah jamur dan bakteri. Hasil interpretasi data disajikan secara sistematis berdasarkan parameter baku kerusakan, kemampuan, kesuburan maupun kesesuaian lahan. Tahap akhir adalah data rekapitulasi kombinasi hasil analisis di-export ke Microsoft Excel untuk selanjutnya disajikan.

### C. Hasil dan pembahasan kajian evaluasi lahan kritis di daerah aliran sungai Welang.

Daerah aliran sungai Welang mengalami penurunan kesuburan dan produktivitas tanah secara berkesinambungan sehingga menyebabkan meluasnya lahan kritis. Penggunaan lahan di wilayah penelitian tidak memperhatikan kelestarian lahan terutama pembatas fisik maupun kimia. Menurut Shamsi (2010); Amri *et.al.*, (2014); Charnsungnern *et.al.*, (2017) penggunaan lahan di wilayah daerah aliran sungai yang tidak sesuai dengan potensinya mengakibatkan lahan tidak berkelanjutan yang dicirikan oleh degradasi kualitas dan produktivitas lahan. Oleh karena itu diperlukan evaluasi lahan untuk mendukung perencanaan pembangunan pertanian yang berkelanjutan (Brevik *et.al.*, 2017). Penelitian ini menyajikan peluang teoritis pengelolaan lahan kritis dengan rehabilitasi lahan melalui deskripsi kondisi baku kerusakan, kemampuan, kesuburan, dan kesesuaian lahan.

#### C.1. Baku kerusakan

Penetapan status kerusakan tanah dilakukan menggunakan Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Peraturan ini menilai kerusakan tanah berdasarkan kriteria baku kerusakan tanah. Sedangkan pedoman PERMEN LH No. 07 Tahun 2006 mengukur tingkat kerusakan tanah berdasarkan kerusakan tanah akibat tindakan manusia di areal pertanian, perkebunan maupun perhutanan.

Evaluasi baku kerusakan tanah dilakukan di tiga lokasi, dataran tinggi, sedang dan rendah pada 6 tipe satuan penggunaan lahan (tanaman perkebunan, kebun campuran, kebun aneka sayur, tegalan, sawah tadah hujan dan sawah irigasi). Evaluasi penilaian memperlihatkan bahwa parameter kerusakan tanah (derajat pelulusan air, redoks, jumlah mikroba (bakteri), berat isi, maupun porositas total) pada berbagai satuan penggunaan lahan berbeda (Tabel 4.1.)

##### C.1.1. Baku kerusakan dataran tinggi

Satuan penggunaan lahan tanaman perkebunan berdasarkan tabel 4.1. pada semua level tingkat kekritisian lahan menunjukkan kendala pada parameter redoks dan jumlah mikroba. Parameter lain (BI, kurang dari  $1,4 \text{ g/cm}^3$ ) yaitu ( $0,98 \text{ g/cm}^3$  -  $1,10 \text{ g/cm}^3$ ) sehingga tidak masuk kriteria batas kritis. Kadar bahan organik tergolong tinggi dengan tekstur lempung sampai lempung liat berdebu. Curah hujan yang tinggi serta adanya pengolahan tanah menyebabkan terjadinya proses iluviasi atau pengendapan sehingga di dalam tanah terjadi proses reduksi dan di permukaan terjadi erosi yang cukup besar. Oleh karenanya diperlukan perbaikan-perbaikan lahan, antara lain: (1) menanam tanaman penutup tanah, maupun (2)

pembuatan teras teras. Nilai redoks satuan penggunaan lahan perkebunan ( 40.38 mV sampai 56.81 mV), dan. masuk kisaran ambang kritis ( $< 200$  mV) sehingga satuan penggunaan lahan perkebunan termasuk rusak ringan dan memiliki reaksi redoks bukan reaksi oksidasi, penurunan reaksi redoks akibat dari keadaan aerasi tanah, kandungan air yang melebihi kapasitas lapang merupakan sebab utama dari buruknya aerasi karena kecepatan difusi oksigen melalui pori yang terisi air jauh lebih lambat daripada pori yang berisi udara. Hal ini sesuai dengan pendapat Syefani, 2014. Mengatakan difusi gas dalam air berjalan sangat lambat, sekitar 10 kali lebih kecil dari kecepatan difusi pada fase gas. Kecepatan difusi  $O_2$  dalam air sering kali jauh lebih rendah dari kecepatan konsumsi  $O_2$  tanah oleh mikroorganisme. Kondisi ini menyebabkan terbentuknya lapisan oksida di bagian lapisan oksidasi di bagian atas dan lapisan reduksi di bawah lapisan atas tanah. Pada lapisan teroksidasi dijumpai oksigen bebas ( $O_2$ ), tetapi lapisan reduksi  $O_2$  tidak ada.

Nilai ambang kritis untuk jamur dan bakteri adalah  $< 10^2$  cfu/g tanah. Lahan perkebunan potensial kritis jumlah jamur 0 sehingga hasil penilaian baku kerusakan tergolong rusak ringan. Lahan potensial kritis sering menggunakan fungisida dari bahan kimia bersifat sistemik, sehingga mempengaruhi proses dekomposisi tanah, karena jumlah mikroba dekomposer berkurang.

Baku kerusakan tanah satuan penggunaan lahan kebun aneka sayur dataran tinggi berbeda-beda pada berbagai status kekritisan lahan. Setiap perbedaan kekritisan lahan menunjukkan tingkat kerusakan tanah lebih dari satu parameter kerusakan lahan, dengan kondisi lahan sangat beragam. Kebun aneka sayur (Tabel 4.1.) tergolong rusak ringan dengan kendala redoks dan jumlah mikroba.

Redoks menunjukkan indikator proses reduksi yang berkaitan dengan kondisi tanah yang berdrainase buruk atau terdapat air berlebih. Nilai parameter redoks kebun aneka sayur ( 36,25 mV sampai 64.44. mV); dengan ambang kritis  $< 200$  mV (PP 150/200), artinya kebun aneka sayur tergolong kriteria lahan rusak ringan. Kondisi redoks tanah mempengaruhi stabilitas senyawa-senyawa besi dan mangan. Syefani (2014) menyatakan nilai Eh merupakan penciri paling penting dalam evaluasi status unsur dalam tanah dimana apabila nilai redoks terlalu rendah pertumbuhan tanaman bisa terganggu.

Tabel 4.1. Rekapitulasi Baku Kerusakan Lahan DAS Welang

| No. | Dataran Tinggi           |   |  |   | Dataran Sedang          |   |  |  | Dataran Rendah          |  |                                      |   |
|-----|--------------------------|---|--|---|-------------------------|---|--|--|-------------------------|--|--------------------------------------|---|
|     | Satuan Penggunaan Lahan  | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan   | Rincian Penilaian   | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan                         | Rincian Penilaian  | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan                      | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian   |
| 1.  | <b>Perkebunan</b>        | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis                                  | Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan                                 | Redoks<br>Redoks dan Jumlah mikroba (jamur)<br>Redoks   | <b>Perkebunan</b>       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis              | Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan                 | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)<br>Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)<br>Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) | <b>Perkebunan</b>       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis | Rusak ringan<br>Rusak sedang         | Derajat Pelulusan Air, Redoks<br>Berat Isi, Porositas Total, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
| 2.  | <b>Kebun Aneka Sayur</b> | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis<br>e. Sangat Kritis | Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan | Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)<br>Redoks<br>Redoks dan Jumlah mikroba (jamur)<br>Redoks<br>Redoks dan Jumlah mikroba (jamur) | <b>Kebun Campuran</b>   | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis | Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak ringan<br>Rusak sedang | Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)<br>Redoks dan Jumlah mikroba (Jamur dan bakteri)<br>Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)<br>Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)                     | <b>Kebun Campuran</b>   | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis | Rusak ringan<br>Rusak sedang         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air dan Redoks<br>Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah Mikroba (Bakteri)    |



| No. | Dataran Tinggi          |                     |                                      |  | Dataran Sedang           |                     |                                      |  | Dataran Rendah           |                     |                                      |   |
|-----|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
|     | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian                                    | Satuan Penggunaan Lahan  | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian  | Satuan Penggunaan Lahan  | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian   |
| 3.  | <b>Kebun Campuran</b>   | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Redoks   | <b>Tegalan</b>           | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Redoks Derajat Pelulusan Air,  | <b>Tegalan</b>           | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)            |
|     |                         | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Redoks dan Jumlah mikroba (jamur)                    |                          | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Redoks dan Jumlah mikroba (jamur dan Bakteri)  |                          | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
|     |                         | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Redoks   |                          | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Kebatuan Permukaan dan Redoks  |                          | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Kebatuan Permukaan, Redoks dan Jumlah mikroba (Bakteri)               |
|     |                         | d. Kritis           | Rusak ringan                         | Redoks   |                          | d. Kritis           | Rusak sedang                         | Kebatuan Permukaan, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah Mikroba (Jamur dan Bakteri) |                          |                     |                                      |   |
| 4.  | <b>Tegalan</b>          | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Redoks dan Jumlah mikroba (Jamur)                    | <b>Sawah Tadah Hujan</b> | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)                               | <b>Sawah Tadah Hujan</b> | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
|     |                         | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Redoks dan Jumlah mikroba (Jamur)                    |                          | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air dan Redoks Kebatuan Permukaan,                                     |                          | b. Potensial Kritis | Rusak sedang                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah Mikroba (Bakteri) |
|     |                         | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Kebatuan Permukaan, Derajat Pelulusan Air dan Redoks |                          | c. Agak Kritis      | Rusak sedang                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (Bakteri)                               |                          |                     |                                      |   |
|     |                         | d. Kritis           | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah             |                          |                     |                                      |  |                          |                     |                                      |   |

| No. | Dataran Tinggi          |                     |                                      |                                   | Dataran Sedang          |                     |                                      |  | Dataran Rendah          |                     |                                      |   |
|-----|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
|     | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian                 | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian  | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisian Lahan   | Hasil Penilaian Baku Kerusakan Lahan | Rincian Penilaian   |
|     |                         |                     |                                      | mikroba (jamur)                   |                         |                     |                                      |  |                         |                     |                                      |   |
| 5.  | Sawah Tadah Hujan       | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Redoks                            | Sawah Irigasi           | a. Tidak Kritis     | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air dan Redoks                         | Sawah Irigasi           | a. Tidak Kritis     | Rusak sedang                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
|     |                         | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Redoks                            |                         | b. Potensial Kritis | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (Jamur) |                         | b. Potensial Kritis | Rusak sedang                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
|     |                         | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Redoks dan Jumlah mikroba (jamur) |                         | c. Agak Kritis      | Rusak ringan                         | Redoks   |                         | c. Agak Kritis      | Rusak sedang                         | Berat Isi, Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri) |
|     |                         |                     |                                      |                                   |                         | d. Kritis           | Rusak ringan                         | Daya Hantar Listrik, Redoks dan Jumlah mikroba (Bakteri) |                         | d. Kritis           | Rusak ringan                         | Derajat Pelulusan Air, Redoks dan Jumlah mikroba (bakteri)            |

Sumber : Data Diolah (2017)

Jumlah mikroba merupakan kendala tingkat kekritisan pada kebun aneka sayur, meskipun jenis yang menjadi kendala bervariasi. Pada 2 tingkat kekritisan lahan (agak kritis dan sangat kritis) mikroba jenis jamur menjadi kendala, sedangkan untuk yang tidak kritis, bakteri menjadi kendala. Tidak dijumpainya jamur dan bakteri di wilayah lahan kebun aneka sayur (status tidak kritis, agak kritis, dan sangat kritis) terjadi karena frekuensi penyemprotan pestisida anorganik yang berlebihan (Maroeto, 2017). Sedangkan pada tingkat kekritisan potensial kritis dan kritis, penggunaan pestisida anorganik lebih sedikit.

Satuan penggunaan lahan untuk kebun campuran (Tabel 4.1.) untuk semua tingkat kekritisan lahan memiliki kendala redoks dan jumlah mikroba. Lahan kebun campuran pada berbagai kekritisan lahan tergolong lahan rusak ringan. Analisa laboratorium menunjukkan parameter redoks menjadi pembatas indikator kekritisan lahan, kecuali untuk lahan potensial kritis jumlah mikroba terutama jenis jamur juga merupakan faktor pembatas.

Kebun campuran, dengan tanaman utama kopi, cengkeh dan durian yang memiliki perakaran dalam. Namun, penanaman tanaman sela seperti ketela pohon, kacang tanah maupun jagung menyebabkan ruang pori semakin besar mendekati ambang kritis, sedangkan SPL kebun campuran potensial kritis memiliki kendala redoks dan jumlah mikroba (jamur).

Satuan penggunaan lahan tegalan tidak kritis dan potensial kritis memiliki kendala redoks dan mikroba. Untuk status potensial agak kritis kendalanya adalah redoks, kebatuan permukaan dan derajat pelulusan air. (Tabel 4.1.). Lahan tegalan terlalu sering diolah sehingga tanah lapisan atas mengalami penurunan bahan organik yang ditunjukkan nilai berat isi lebih dari  $1 \text{ gr/cm}^3$ . Lapisan tanah atas atau top soil banyak hilang akibat erosi permukaan, sehingga banyak sekali batuan dipermukaan (tegalan agak kritis  $> 52,5 \%$ ), tegalan kritis ( $> 32,5 \%$ ). Akibatnya, derajat pelulusan air masuk kedalam ambang kritis ( $9,81 \text{ cm/jam}$ ), kecuali pada tegalan kritis terjadi pemampatan pada lapisan bawah sehingga laju pelulusan air sangat kecil sekali ( $0,18 \text{ cm/jam}$ ). Pergerakan air permukaan menyebabkan perakaran tanaman sulit memperoleh air dan unsur hara, maka perkembangan akar akan terhambat. Air permukaan yang relatif tinggi menyebabkan derajat pelulusan yang cepat sehingga unsur hara mengendap pada horizon sub soil. Sebagai akibatnya tanaman ketela pohon, cabai dan jagung kurang maksimal produksinya.

Di lahan tegalan, parameter Redoks secara keseluruhan kurang dari  $200 \text{ mV}$  (tergolong ambang kritis) karena proses pemadatan dan proses illuviasi dalam tanah sehingga oksigen sangat sulit bergerak kebawah dan terjadi reaksi reduksi. Penggunaan pestisida, fungisida maupun obat pemberantasan hama yang sering dimanfaatkan oleh petani untuk meningkatkan



produksinya, mengakibatkan tidak dijumpai mikroba (jamur), sehingga proses dekomposisi lambat dan ketersediaan unsur hara ikut menurun.

Lahan sawah tadah hujan yang dominan didataran tinggi umumnya ditanami jagung, padi dan ketela pohon. Berdasarkan Tabel 4.1. parameter yang menjadi kendala pada semua tingkat kekritisan lahan adalah redoks kecuali pada lahan agak kritis jumlah jamur juga menjadi kendala. Karakter lahan sawah yang selalu diolah pada musim penghujan menyebabkan lahan mudah sekali menjadi padat pada lapisan bawah. Dataran tinggi sebagian besar merupakan lahan miring dengan tekstur lempung sampai lempung liat berdebu dengan karakteristik lahan yang dominan lempung, sehingga sering terjadi proses eluviasi atau pencucian. Reaksi oksidasi menjadi terhambat dan terjadi reaksi reduksi, yang ditunjukkan dari besaran nilai redoks (-1,88 mV sampai 47,25 mV). Nilai ini  $< 200$  mV berakibat terhambatnya perakaran untuk tanaman semusim sehingga hasil panen juga berkurang. Pada lahan sawah tadah hujan tidak kritis, kebatuan permukaan lebih dari 50 % (lebih dari ambang kritis  $> 40$  %), sehingga lapisan top soil atau lapisan permukaan akan cepat hilang dan yang nampak hanya tinggal batuan-batuan.

Pemampatan akibat menurunnya bahan organik terlihat dari nilai berat isi ( $1,33 \text{ gr/cm}^3$  -  $1,17 \text{ gr/cm}^3$ ) sehingga derajat pelulusan air sangat kecil ( $0,78 \text{ cm/jam}$  -  $2,85 \text{ cm/jam}$ ) di dalam tanah sehingga terjadi reaksi redoks. Hasil penelitian mendukung pernyataan Arsyad (2010) yang mengemukakan bahwa tingginya curah hujan berdampak pada mudahnya lahan mengalami erosi dan terjadi pemampatan lapisan bawah, sehingga ruang pori semakin kecil, perakaran tidak berkembang karena hanya sedikit unsur hara diserap sehingga pertumbuhan kurang maksimal.

### C.1.2. Baku Kerusakan Dataran Sedang

Perkebunan dataran sedang di seluruh tingkat kekritisan mempunyai faktor pembatas derajat pelulusan, redoks dan jumlah mikroba (Tabel 4.1.). Derajat pelulusan air untuk wilayah perkebunan tidak kritis sampai potensial agak kritis diperoleh hasil  $0,11 \text{ cm/jam}$  sampai  $0,14 \text{ cm/jam}$ . Sesuai ketentuan ambang kritis ( $< 0,7 \text{ cm/jam}$ ) maka nilai tersebut masuk kategori rusak ringan. Faktor paling berpengaruh adalah kerusakan struktur tanah sehingga menimbulkan pemadatan tanah.

Kerusakan struktur tanah terjadi akibat pengolahan tanah yang berlebihan, penggunaan pupuk kimia maupun pestisida anorganik secara terus menerus, sehingga berakibat pada jumlah atau populasi mikroba. Kerusakan biologi yang ditandai oleh berkurangnya populasi

dan keanekaragaman organisme tanah, selanjutnya akan berdampak terhadap kerusakan fisik dan kimia. Kerusakan lahan didaerah perkebunan juga terjadi akibat alih fungsi lahan menjadi kebun aneka sayur atau lahan sawah.

Karakteristik fisik tanah seperti berat isi mempengaruhi derajat pelulusan air karena berkurangnya ruang pori. Semakin besar berat isi maka laju pelulusan air semakin kecil. Hasil penelitian menunjukkan nilai redoks perkebunan dataran sedang berkisar 23,75 mV sampai 76 mV. Berdasarkan batas ambang kritis ( $< 200$  mV), wilayah ini menunjukkan terjadi redoks karena adanya proses pemadatan atau iluviasi di daerah sub soil.

Kebun campuran dataran sedang banyak ditanami tanaman tahunan atau tanaman buah-buahan (mangga, durian dan pisang), dengan tanaman sela seperti ketela pohon dan sayuran yang diselingi dengan tanaman serai atau jahe. Kebun campuran umumnya berdekatan dengan lahan perkebunan dan jauh dari pemukiman. Kebun campuran pada semua tingkat kekritisan menunjukkan ambang kritis pada (1) parameter redoks ( $-18$  mV sampai  $38,88$  mV); nilai ini  $< 200$  mV dan (2) jumlah mikroba khususnya bakteri, nilainya 0 dengan pengecualian tidak ditemukan jamur pada lahan potensial kritis.

Reaksi Redoks pada tanah yang kekurangan oksigen menyebabkan banyak senyawa yang tereduksi, reaksi ini paling ekstrim ditemukan pada kebun campuran dengan status kritis. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan kebatuan permukaan yaitu 40 %, dengan demikian wilayah tersebut dipastikan sering terjadi erosi sehingga lapisan permukaan atau *top soil* serta bahan organik hilang terbawa menuju daerah hilir, sedangkan yang tertinggal adalah lapisan bawah yang telah mengalami proses iluviasi atau pemadatan. Kondisi ini mengakibatkan derajat pelulusan air menjadi semakin besar dan tergolong ambang kritis ( $9,72$  cm/jam).

Mikroba di kebun campuran, terutama bakteri berjumlah sedikit, bahkan mendekati 0. Mikroba berperan penting dalam proses dekomposisi atau nisbah C/N. Apabila bakteri tidak berkembang maka proses perombakan bahan organik dan penyediaan unsur hara akan terganggu sehingga kualitas tanah akan menurun (Vimal, *et.al.*, 2017).

Lahan tegalan di wilayah agak kritis dan kritis, memiliki karakteristik fisik tanah berupa kebatuan permukaan dan digolongkan kedalam ambang kritis karena kebatuan permukaan lebih dari 40 %, akibat erosi yang tinggi karena intensifnya pengolahan tanah. Lahan ditanami jagung, kacang tanah dan ketela pohon sehingga kemantapan agregat menurun tanah mudah sekali tercuci dan tererosi.

Derajat pelulusan air wilayah potensial kritis dan kritis lahan tegalan berkisar antara 0,20 cm/jam sampai 0,32 cm/jam, sehingga masuk kondisi ambang kritis karena kurang dari 0,7 cm/jam. Penyebabnya adalah perubahan struktur tanah akibat pengolahan lahan yang intensif sehingga porositas semakin kecil, yang berarti semakin sedikit ruang pori di dalam tanah. Semakin sedikit ruang pori, berarti semakin sedikit ruang di dalam tanah sehingga air sulit masuk ke dalam tanah sehingga air mengalir di permukaan tanah dan menyebabkan erosi. Kemampuan tanah dalam meluluskan air dipengaruhi oleh tekstur, porositas, maupun faktor ketebalan solum. Tanah dengan solum dalam akan memiliki kapasitas meluluskan air yang lebih besar dibandingkan dengan tanah bersolum dangkal (Gupta., Javed, dan Mohammad, 2016).

Pengujian laboratorium menunjukkan redoks tanah seluruh lahan tegalan berada di bawah ambang kritis yaitu  $< 200$  mV, sehingga redoks tanah wilayah tegalan dataran sedang. Lahan sawah tadah hujan dataran sedang ditanami jagung, ketela pohon dan kacang tanah. Sawah tadah hujan memiliki kendala derajat pelulusan air, redoks dan jumlah mikroba. kecuali pada sawah tadah hujan potensial kritis, kebatuan permukaan juga menjadi kendala.. Permeabilitas atau derajat pelulusan air berkisar dari 0,08 cm/jam sampai 0,09 cm/jam dan tergolong relatif kecil, ini terjadi pada lahan potensial kritis maupun tidak kritis. Berbeda halnya pada lahan agak kritis diperoleh hasil 18,54 cm/jam menunjukkan derajat pelulusan air masuk kedalam ambang kritis. Adapun pedoman yang digunakan PP No. 150 Tahun 2000 dimana batas kriteria adalah  $< 0.7$  cm/jam dan  $> 8.0$  cm/jam dengan faktor-faktor yang mempengaruhi diantaranya tekstur, struktur, dan porositas tanah.

Reaksi Redoks secara keseluruhan pada berbagai kekritisian lahan terjadi antara 0,56 mV sampai dengan -5,67 mV sehingga menjadi faktor pembatas pada lahan sawah tadah hujan. Nilai potensial redoks yang rendah dan dibawah 200 mV menunjukkan aerasi jelek dan lebih sedikit oksigen dalam larutan tanah sehingga makin banyak senyawa tereduksi, disebabkan sering terjadi kahat atau kekurangan oksigen.

Ambang kritis untuk lahan sawah irigasi di berbagai kekritisian lahan meliputi derajat pelulusan, daya hantar listik, redoks dan jumlah mikroba (Tabel 4.1.) Lahan tidak kritis dan potensial kritis diperoleh hasil derajat pelulusan air sebesar 0,09 cm/jam sampai 0,44 cm/jam sehingga masuk ambang batas kritis karena  $< 0,7$  cm/jam dengan kapasitas meluluskan air rendah atau menunjukkan kapasitas drainase jelek. Tanah dengan drainase jelek menunjukkan pertumbuhan perakaran dan produktifitas lahan semakin menurun.

Sawah irigasi kritis mempunyai hambatan pada daya hantar listrik. Tingginya daya hantar listrik tinggi disebabkan residu pestisida dan pupuk kimia. Proses pembusukan akar terjadi pada tanaman karena terjadi plasmolisis atau lepasnya membran plasma dari dinding sel pada sel tumbuhan. Sel tumbuhan akan kehilangan air dan tekanan turgor, sehingga sel tumbuhan lemah dan tanaman tidak dapat tumbuh maupun berkembang.

### C.1.3. Baku Kerusakan Dataran Rendah

Tanaman perkebunan dataran rendah pada berbagai level kekritisannya didominasi oleh tanaman mangga, tebu dan kacang tanah (Tabel 4.1.). Lahan yang awalnya tergolong tidak kritis, setelah melalui proses pengujian tergolong kritis dengan faktor pembatas derajat pelulutan air dan redoks. Hasil analisis jugabahnya lahan potensial kritis memiliki faktor pembatas berat isi, porositas total, derajat pelulutan air, redoks dan jumlah mikroba khususnya bakteri.

Perkebunan lahan potensial kritis faktor pembatasnya antara lain berat isi, porositas, derajat pelulutan air, mikroba dan jumlah mikroba khususnya bakteri. Berdasarkan parameter ambang kritis berat isi yang didapatkan  $1,59 \text{ g/cm}^3$  sehingga diduga bahan organik yang ada dalam tanah sudah mulai hilang, dengan porositas total kurang dari 30 % (29,44 %), maka laju pergerakan air menjadi terhambat. Derajat pelulutan air yang didapatkan hanya 0,17 cm/jam atau kurang dari 0,7 cm/jam yang menyebabkan pemadatan lapisan bawah. Dipengaruhi oleh tekstur liat sehingga pergerakan oksigen dalam tanah ikut terhambat. Nilai reaksi redoks diperoleh sebesar 2,33 mV, karena adanya pemadatan lapisan bawah lahan. Lahan tergolong jenis Inceptisol dan Alfisol yang dicirikan tekstur dominan liat dengan fraksi liat 41 sampai 61 % sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan air dan perkembangan akar dalam tanah.

Penggunaan lahan untuk kebun campuran yang dikehendaki petani adalah budidaya mangga, pisang dan papaya (Tabel 4.1.) Kebun campuran tidak kritis mempunyai kendala berat isi, derajat pelulutan air dan redoks, sedangkan lahan potensial kritis mempunyai kendala berat isi, derajat pelulutan air, redoks dan jumlah mikroba. Perbedaan faktor kendala dipengaruhi adanya pola pengolahan lahan dan kondisi fisiografi wilayah.

Tanah memiliki berat isi yang tinggi ( $1,44\text{-}1,48 \text{ g/cm}^3$ ) dan diatas ambang kritis yaitu  $> 1,4 \text{ g/cm}^3$ . Hal ini menunjukkan kandungan bahan organik yang rendah akibat pengolahan lahan yang intensif dan sisa hasil panen yang tidak dikembalikan kedalam tanah sehingga banyak unsur hara yang hilang akibat panen. Tanah bertekstur liat dengan kadar bahan



organik rendah menyebabkan ruang pori semakin kecil sehingga laju kapasitas meluluskan air rendah. Mengacu pada kriteria penetapan potensi dan status kerusakan tanah, maka jika derajat pelulusan air terhambat akan terjadi reaksi redoks karena ketersediaan oksigen akan mengalami gangguan, yang ditunjukkan oleh hasil reaksi redoks antara -12,06 mV sampai dengan -17,36 mV (nilai ini  $< 200$  mV).

Kebun campuran potensial kritis memiliki kendala tekstur. Tekstur mempengaruhi proses pemadatan. Tekstur tanah perkebunan tidak kritis didominasi oleh lempung berliat sehingga ruang pori makro kecil. Berat isi mempunyai nilai cukup baik tetapi cenderung meningkat karena penanaman terus menerus mengakibatkan penurunan bahan organik dan pemadatan.

Tanaman tegalan mempunyai tiga kekritisan lahan yaitu tegalan tidak kritis, potensial kritis dan agak kritis dengan hasil penilaian baku kerusakan lahan dari rusak ringan dengan kendala yang berbeda-beda sesuai karakteristik dan kekritisan lahan (Tabel 4.1.). Derajat pelulusan air dan jumlah mikroba merupakan kendala kondisi lahan tidak kritis. Potensial kritis memiliki kendala berat isi, derajat pelulusan air dan jumlah mikroba, sedangkan lahan agak kritis memiliki kendala kebatuan permukaan dan jumlah mikroba.

Mikroba dalam tanah pada seluruh level kekritisan untuk SPL tegalan menjadi kendala dominan, karena jumlah yang didapatkan  $< 10^2$  cfu/g tanah. Akan tetapi, tegalan tidak kritis dan potensial kritis juga ditemukan kendala lain yaitu derajat pelulusan air dengan nilai sebesar (0,07 cm/jam sampai 0,12 cm/jam). Tekstur tergolong liat sehingga lapisan tanah sering terjadi pemadatan akibat pengolahan lahan yang intensif. Apabila terjadi hujan sering kali terjadi banjir karena air tidak dapat meresap ke dalam tanah. Lahan potensial kritis memiliki kadar bahan organik yang menurun sehingga berat isi mengalami peningkatan dan masuk kedalam ambang kritis  $> 1,4$  g/cm. Akibat pengolahan secara intensif pada musim penghujan maupun pada musim kemarau, sehingga lahan mengalami proses pemadatan sehingga masuknya oksigen kedalam tanah terhambat dan terjadilah reaksi reduksi.

Tegalan agak kritis memiliki kendala kebatuan permukaan (50 %) atau tergolong ambang kritis karena lereng  $> 40$  %. Lereng agak miring sampai bergelombang memberi peluang terjadinya erosi di permukaan sehingga yang tertinggal adalah batuan permukaan. Redoks dan jumlah mikroba juga tergolong ambang kritis, akibat dari pengolahan lahan intensif terutama untuk tanaman jagung, ketela pohon dan cabai yang nampak dari menurunnya produktifitas lahan.



Lahan sawah tadah hujan berpotensi untuk dibudidayakan padi, dengan kendala ketersediaan air. Tanaman jagung dapat menjadi alternatif karena jagung lebih tahan terhadap kekeringan dibandingkan dengan tanaman padi. Kerusakan fisik tanah sawah tadah hujan tidak kritis maupun potensial kritis ditunjukkan nilai berat isi, derajat pelulusan air, redoks dan jumlah mikroba (Tabel 4.1.). Berat isi cukup tinggi yaitu  $1,45 \text{ g/cm}^3$  sampai  $1,46 \text{ g/cm}^3$ , dengan ambang kritis adalah  $> 1,45 \text{ g/cm}^3$ , sawah tadah hujan masuk kondisi kritis karena menurun bahan organik dan banyaknya unsur hara yang hilang atau terserap oleh tanaman.

Derajat pelulusan air ( $0,08 \text{ cm/jam}$  sampai  $0,19 \text{ cm/jam}$ ) merupakan faktor yang mempengaruhi produktivitas, yang disebabkan kerusakan struktur tanah dan pemadatan tanah. Kerusakan struktur tanah terjadi akibat pengolahan tanah yang salah atau penggunaan pupuk kimia secara terus menerus. Nilai redoks yang rendah antara  $-7,38 \text{ mV}$  sampai  $16,41 \text{ mV}$  mengakibatkan bakteri banyak yang mati. Kerusakan lahan sawah tadah hujan selain terjadi akibat perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tetapi juga terjadi akibat alih fungsi lahan, konversi perkebunan atau kebun campuran menjadi sawah tadah hujan.

Sawah irigasi berdasarkan baku kerusakan untuk berbagai kekritisian lahan (tidak kritis, potensial kritis, agak kritis dan kritis) mempunyai kendala berat isi, derajat pelulusan air redoks dan jumlah mikroba (Tabel 4.1.)

Potensi kerusakan lahan untuk sawah irigasi dataran rendah terletak di daerah dimana mayoritas penggunaan lahan berupa sawah untuk padi, serta jagung dan kacang dan di musim kemarau. Pengolahan lahan intensif dan penggunaan pupuk kimia menyebabkan kerusakan tanah, terutama pada lahan potensial kritis, agak kritis maupun kritis dengan kondisi relief tergolong agak miring hingga bergelombang.

## C.2. Kemampuan Lahan

Evaluasi kemampuan lahan merupakan penilaian lahan secara sistematis berdasarkan sifat potensi dan penghambat penggunaan lahan secara lestari. Pengklasifikasian lahan dimaksudkan supaya penggunaan lahan sesuai dengan kemampuannya sekaligus mekanisme penerapan konservasi tanah dan air yang direkomendasikan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan dan tidak diikuti usaha konservasi tanah yang baik akan mempercepat terjadi erosi. Tanah tererosi berujung pada menurunnya produktivitas lahan (Arsyad, 2010).

### C.2.1. Kemampuan Lahan Dataran Tinggi

Degradasi lahan di dataran tinggi khususnya untuk satuan penggunaan lahan perkebunan, kebun aneka sayur, kebun campuran, tegalan dan sawah tadah hujan memerlukan usaha perbaikan lahan. Tindakan perbaikan lahan disertai dengan perencanaan matang dari berbagai aspek, salah satunya potensi kemampuan lahan. Klasifikasi kemampuan lahan di wilayah dataran tinggi merupakan klasifikasi potensi lahan untuk penggunaan berbagai satuan penggunaan lahan mulai perkebunan sampai sawah tadah hujan secara umum tanpa menjelaskan peruntukkan untuk jenis tanaman tertentu. Atalay (2016) mengemukakan evaluasi kemampuan lahan adalah pengelompokan lahan ke dalam kelas-kelas yang ditentukan berdasarkan faktor penghambat terbesar dari lahan tersebut.

Klasifikasi kemampuan lahan untuk tanaman perkebunan berdasarkan Tabel 4.2. menunjukkan bahwa lahan tidak kritis dan potensial kritis berada pada posisi kemampuan lahan III sedangkan lahan agak kritis mempunyai kemampuan lahan IV. Dataran tinggi dengan kemampuan lahan kelas III mempunyai kendala kedalaman efektif dan erosi tanah. Karakteristik lahan memiliki kemiringan lahan rata-rata 9,75 % sampai 20,2% dan kedalaman efektif tanah berkisar antara 72 cm sampai 88 cm, sehingga perlu tindakan konservasi agar lapisan top soil tidak hilang terbawa laju erosi.

Tanah pada lahan kelas III mempunyai kendala banyak jika dibandingkan tanah-tanah kelas II dan jika digunakan bagi tanaman yang memerlukan pengolahan tanah, tindakan konservasi yang diperlukan biasanya lebih sulit diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan lahan kelas III sesuai untuk tanaman kopi, durian dan alpukat karena mempunyai perakaran dalam, sehingga mempunyai kemampuan menahan tanah sekaligus menekan hilangnya lapisan permukaan tanah akibat pergerakan air atau erosi. Namun pada perkebunan agak kritis banyak batu atau kerikil di atas permukaan tanah lebih dari 19% dan mempunyai kemiringan lebih dari 20,2% sehingga peluang terjadi erosi cukup tinggi karena banyak kerikil yang berada pada permukaan tanah.

Berdasarkan Tabel 4.2. terlihat bahwa untuk satuan penggunaan lahan kebun aneka sayur, setiap kekritisan lahan mempunyai perbedaan kategori kemampuan lahan. Kelas III untuk tidak kritis, kelas IV untuk potensial kritis dan agak kritis dan kelas VII untuk kritis maupun sangat kritis. Tanah dengan kelas kemampuan III dan IV ini mempunyai pembatas lereng, kedalaman efektif dan tingkat erosi.

**Tabel 4.2. Rekapitulasi Kemampuan Lahan DAS Welang**

| No. | Dataran Tinggi          |   |                               |  | Dataran Sedang          |   |                         |  | Dataran Rendah          |   |                         |  |
|-----|-------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|---|-------------------------|--|
|     | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisn Lahan   | Hasil Kemam puan Lahan        | Rincian Penilaian  | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisn Lahan   | Hasil Kemam puan Lahan  | Keterangan   | Satuan Penggunaan Lahan | Kekritisn Lahan   | Hasil Kemampuan Lahan   | Keterangan   |
| 1.  | Perkebunan              | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis                                  | III<br>III<br>IV              | t1,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t1,i1,d2,k1,e1,b0,o0<br>t2,i3,d2,k1,e2,b1,o0   | Perkebunan              | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis              | III<br>IV<br>IV         | t1,i2,d1,k0,e1,b0,o0<br>t2,i3,d0,k0,e2,b1,o0<br>t2,i3,d0,k0,e2,b0,o0                         | Perkebunan              | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis                                | III<br>II               | t2,I1,d0,k1,e1,b1,o0<br>t1,I1,d1,k0,e1,b0,o0   |
| 2.  | Kebun Aneka Sayur       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis<br>e. Sangat Kritis | III<br>IV<br>IV<br>VII<br>VII | t1,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t2,i3,d1,k1,e2,b0,o0<br>t1,i4,d2,k1,e2,b0,o0<br>t1,i5,d2,k1,e3,b0,o0<br>t1,i5,d2,k1,e3,b0,o0 | Kebun Campuran          | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis | II<br>IV<br>IV<br>VIII  | t2,i1,d0,k0,e1,b0,o0<br>t2,i3,d0,k1,e2,b0,o0<br>t3,i3,d0,k1,e2,b1,o0<br>t3,i6,d0,k0,e3,b1,o0 | Kebun Campuran          | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis                                | II<br>II                | t1,I1,d0,k1,e1,b0,o0<br>t1,I1,d1,k0,e1,b0,o0   |
| 3.  | Kebun Campuran          | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis                     | III<br>III<br>IV<br>VIII      | t1,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t2,i1,d1,k1,e1,b1,o0<br>t1,i3,d2,k2,e2,b1,o0<br>t2,i6,d2,k1,e3,b0,o0                         | Tegalan                 | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis | II<br>III<br>IV<br>III  | t2,i1,d0,k0,e1,b0,o0<br>t1,i2,d0,k0,e1,b0,o0<br>t3,i3,d0,k1,e2,b1,o0<br>t1,i1,d1,k2,e1,b1,o0 | Tegalan                 | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis              | II<br>II<br>IV          | t2,I1,d1,k0,e1,b0,o0<br>t1,I1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t1,I3,d1,k1,e2,b1,o0                         |
| 4.  | Tegalan                 | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis                     | III<br>IV<br>IV<br>IV         | t1,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t1,i3,d2,k1,e2,b0,o0<br>t1,i3,d2,k1,e2,b2,o0<br>t3,i1,d1,k1,e1,b1,o0                         | Sawah Tadah Hujan       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis              | II<br>IV<br>IV          | t1,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t2,i3,d1,k1,e2,b1,o0<br>t2,i3,d1,k0,e2,b1,o0                         | Sawah Tadah Hujan       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis                                | II<br>III               | t1,I1,d1,k0,e1,b0,o1<br>t1,I2,d1,k1,e2,b1,o1   |
| 5.  | Sawah Tadah Hujan       | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis                                  | IV<br>IV<br>IV                | t2,i1,d1,k2,e1,b2,o0<br>t1,i3,d2,k1,e2,b1,o0<br>t1,i2,d1,k1,e1,b1,o0   | Sawah Irigasi           | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis | II<br>III<br>III<br>III | t2,i1,d1,k1,e1,b0,o0<br>t1,i2,d2,k0,e1,b0,o0<br>t1,i2,d2,k1,e1,b1,o0<br>t1,i2,d2,k1,e1,b0,o0 | Sawah Irigasi           | a. Tidak Kritis<br>b. Potensial Kritis<br>c. Agak Kritis<br>d. Kritis | II<br>III<br>III<br>III | t1,I0,d2,k0,e0,b0,o1<br>t2,I2,d2,k1,e1,b0,o1<br>t1,I2,d2,k0,e1,b0,o1<br>t2,I1,d1,k2,e1,b0,o1 |

Sumber : Data Diolah (2017)

Ket :

|   |                     |   |                 |
|---|---------------------|---|-----------------|
| t | : Tektur            | e | : Tingkat Erosi |
| l | : Lereng            | b | : Batu/Kerikil  |
| d | : Drainase          | o | : Bahaya Banjir |
| k | : Kedalaman Efektif |   |                 |

Tanah-tanah SPL kebun aneka sayur masih dapat ditanami dengan tanaman semusim seperti kentang, kubis dan wortel tetapi terbatas pilihannya dan harus disertai usaha konservasi tanah dan diusahakan secara tertutup. Lahan kebun aneka sayur kritis (KSK) maupun kebun aneka sayur sangat kritis (KSSK), dengan kelas kemampuan VII mempunyai kendala yang menyebabkan tidak sesuai untuk pertanian karena faktor kelerengan dan tingkat erosi, sehingga penggunaannya terbatas pada hutan produksi maupun hutan lindung. Faktor pembatas lahan kritis dan sangat kritis adalah kelerengan yang lebih dari 52,5 % dan 50 % atau tergolong kelerengan curam dengan tingkat erosi berat sehingga berpeluang terhadap kerusakan lahan. Wilayah ini mempunyai drainase sedang sampai jelek dengan ciri terjadi reaksi redoks, mempunyai kedalaman efektif dalam mudah terjadi erosi permukaan. Tanah pada kelas III sampai IV dengan pengelolaan yang baik seharusnya mampu menghasilkan optimal seperti tanaman kentang, kubis dan wortel didukung kesesuaian kondisi lahan dan ketinggian.

Tanah pada satuan penggunaan lahan kebun campuran (Tabel 4.2.) mempunyai kelas kemampuan III untuk lahan tidak kritis dan potensial kritis, sedangkan lahan agak kritis mempunyai kelas kemampuan IV dan lahan kritis mempunyai kelas VIII. Tanah untuk kebun campuran bercirikan permukaan lahan sama dengan lahan kebun aneka sayur dengan tingkat erosi lebih sedikit karena lahan banyak yang tertutupi oleh banyaknya tanaman tahunan seperti kopi, cengkeh dan durian. Temuan lain juga menunjukkan lahan kritis terkendala pada kelerengan yang sangat curam yaitu sebesar 92 %.

Kelas kemampuan III untuk kebun campuran tidak kritis dan potensial kritis mempunyai faktor pembatas kedalaman efektif 50 – 90 cm dengan kriteria sedang dan mempunyai tingkat erosi ringan yang dicirikan kurang dari 25 % tanah lapisan atas hilang. Penggunaan lahan untuk kebun campuran masih bisa dioptimalkan fungsinya karena masih terdapat tanaman tahunan dengan perakaran dalam seperti tanaman kopi, cengkeh dan durian, yang mampu mengurangi laju erosi. Namun, selain itu juga dilakukan teknik tumpangsari dengan tanaman semusim untuk mencukupi kehidupan sehari-hari.

Lahan agak kritis sesuai dengan kelas kemampuan IV dengan faktor pembatas kemiringan lahan lebih dari 24,5 % . Wilayah berbukit memiliki pembatas drainase agak buruk, kedalaman efektif yang dangkal antara 25 sampai 50 cm dan tingkat erosi sedang sehingga banyak lapisan tanah atas tanah hilang. Lahan kebun campuran hampir sama dengan lahan kebun aneka sayur tetapi tingkat erosi lebih sedikit (Maroeto, 2017).

Lahan kelas VIII tidak sesuai untuk budidaya pertanian karena mempunyai pembatas yang cukup banyak antara lain lereng dengan kemiringan sangat curam (diatas 75 %) akibatnya jika lahan diolah terus menerus maka terjadi erosi. Lahan kelas VIII bermanfaat sebagai hutan lindung, seperti yang dikemukakan (Arsyad, 2010) bahwa lahan kelas VIII tidak sesuai untuk budidaya pertanian, tetapi lebih sesuai untuk dibiarkan dalam keadaan alami. Kelas VIII bermanfaat sebagai hutan lindung, tempat rekreasi atau cagar alam. Untuk kebun campuran tanaman tahunannya lebih rapat dan dikombinasikan dengan tanaman tumpangsari yang bermanfaat tidak hanya untuk mencukupi kebutuhan sehari hari. Tipe kelas kemampuan lahan ini, pembuatan teras bangku menjadi alternatif untuk mengurangi tingkat erosi.

Berdasarkan Tabel 4.2. didapatkan nilai kelas kemampuan lahan III untuk tegalan tidak kritis sedangkan tegalan potensial kritis sampai tegalan kritis mempunyai kelas IV dengan pembatas yaitu tingkat kelerengan, tingkat erosi dan banyaknya batuan atau kerikil pada lapisan permukaan akibat terjadinya erosi. Lahan kelas III sampai IV SPL tegalan sesuai peruntukan pertanian dan preferensi masyarakat tinggi untuk budidaya ketela pohon, cabai dan jagung. Pemanfaatan lahan untuk ketela pohon diharapkan tidak dilakukan secara terus menerus tetapi secara tumpangsari dengan tanaman semusim lainnya, karena mempengaruhi penurunan kemantapan agregat dan porositas lahan. Jika hal ini dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan erosi.

Penggunaan lahan untuk tanaman semusim diperlukan tindakan konservasi dengan mempertimbangkan keberadaan dataran tinggi dengan topologi berbukit. Satuan penggunaan lahan sawah tadah hujan mempunyai kelas kemampuan lahan IV dari level tidak kritis sampai agak kritis (Tabel 4.2.). Penggunaan lahan sawah tadah hujan meliputi tanaman padi, jagung, ketela pohon. Tanaman padi ditanam pada musim penghujan dan musim kemarau ditanami jagung atau ketela pohon.

Lahan tidak kritis memiliki kendala kedalaman efektif yang dangkal yaitu 40 cm, tingkat erosi ringan dan batuan atau kerikil permukaan lebih dari 50 %, dengan ciri-ciri spesifik terjadi erosi sehingga lapisan top soil banyak mengalami kehilangan serta terdapat banyak batuan permukaan lahan. Lahan potensial kritis, memiliki kendala kelerengan lebih dari 18,5 % dengan kondisi miring dan berbukit, drainase agak buruk sehingga tingkat erosi sedang. Sedang lahan agak kritis mempunyai faktor pembatas kelerengan lebih dari 12 % sehingga masuk kategori i2 (agak miring/bergelombang).



### C.2.2. Kemampuan Lahan Dataran Sedang

Kelas kemampuan lahan perkebunan dataran sedang berdasarkan pengujian didapatkan hasil kemampuan lahan kelas III dan IV dengan faktor pembatas berbeda-beda sesuai dengan karakteristik lokasi. Lahan tidak kritis mempunyai faktor pembatas lereng permukaan, sedangkan lahan potensial kritis dan agak kritis mempunyai pembatas lereng permukaan dan tingkat erosi (Tabel 4.2.). Lahan perkebunan dapat menahan air hujan yang jatuh di permukaan tanah agar tidak secara langsung mengenai permukaan tanah, tetapi tertahan lebih dahulu oleh kanopi dan tajuk tanaman dan pepohonan sehingga energi kinetik dari air hujan menjadi berkurang dan mengurangi laju erosi yang ditimbulkan oleh energi kinetik air. Perkebunan tidak kritis masih sesuai penggunaannya karena kelas III peruntukannya hanya untuk hutan produksi, hutan lindung. Jika dimanfaatkan untuk perkebunan mangga, kopi dan cengkeh masih sesuai tetapi permasalahan lereng yang masuk katagori kelas lereng i2 yaitu 10 % pada kondisi agak miring dan bergelombang maka diperlukan kehati-hatian dalam pengelolaan lahan.

Hambatan lahan kelas IV lebih besar dari lahan kelas III, dengan pilihan tanaman lebih terbatas. Penggunaan lahan untuk tanaman perkebunan masih dapat dilakukan tetapi harus diiringi dengan tindakan konservasi seperti teras bangku, saluran bervegetasi dan dam-dam irigasi dengan tujuan mengurangi laju erosi. Hal ini disebabkan lahan potensial dan agak kritis mempunyai kemiringan 16 – 17 % dengan kondisi miring berbukit dan tingkat erosi sedang. Pemanfaatan lahan untuk kebun produksi masih bisa diterapkan karena pada saat musim penghujan air yang jatuh di permukaan tanah, energi kinetiknya sudah berkurang karena adanya tanaman perkebunan yang menutupi permukaan tanah sehingga daya rusaknya terhadap tanah menjadi berkurang. Pengolahan tanah tetap berhati-hati terutama lahan-lahan dengan tingginya kemiringan.

Dari aspek karakteristik fisik lahan, kebun campuran mempunyai faktor pembatas beragam. Lahan tidak kritis didapatkan nilai kelas II dengan faktor pembatas pada lereng permukaan dan tingkat erosi, tetapi lahan potensial kritis dan agak kritis diperoleh nilai kelas kemampuan IV dengan faktor pembatas lereng permukaan yang lebih miring dan tingkat erosi yang sedang. Lahan kritis didapatkan hasil kelas kemampuan lahan VIII dengan faktor pembatas meliputi lereng permukaan yang sangat curam (i6), dan tingkat erosi (e3) atau berat dengan jenis tanaman antara lain mangga, durian dan pisang. SPL kebun campuran yang dikelola petani, berdasarkan hasil penilaian kemampuan lahan masih dapat diterapkan khususnya untuk kelas II dan IV. Kawasan kebun campuran merupakan wilayah yang dapat

dipertimbangkan untuk berbagai pemanfaatan lainnya tetapi harus tetap mempertahankan usaha-usaha pengawetan tanah dan air.

Kesesuaian penggunaan lahan untuk kebun campuran kritis dengan kelas kemampuan lahan VIII pemanfaatan yang paling cocok hanya untuk hutan lindung. Tetapi berdasarkan pengamatan di lapangan lahan masih banyak dimanfaatkan untuk kebun campuran, yakni khususnya mangga, durian dan pisang sehingga banyak sekali terjadi erosi. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2010) bahwa lahan kelas VIII tidak sesuai untuk budidaya pertanian, tetapi lebih sesuai dibiarkan dalam keadaan alami. Kelas VIII bermanfaat sebagai hutan lindung, tempat rekreasi atau cagar alam.

Lahan tegalan tidak kritis diperoleh masuk kategori kemampuan lahan kelas II dengan faktor pembatas lereng permukaan dan tingkat erosi. Lahan digunakan untuk budidaya tanaman seperti jagung, kacang tanah dan ketela pohon. Hambatan pada lahan kelas II sedikit, dan tindakan konservasi yang diperlukan lebih sederhana, dan umumnya lahan sesuai untuk tanaman semusim. Potensial kritis dan kritis pada lahan tegalan masuk kelompok kelas III dengan faktor penghambat yang hampir sama dengan yang tidak kritis, hanya saja lereng permukaan mempunyai kemiringan lereng 11 % dengan kondisi agak miring atau bergelombang sehingga masuk kedalam kelas lereng i2 (agak miring/bergelombang). Lahan kritis memiliki kedalaman tanah hanya 40 cm sehingga masuk kedalam kelas k2 (dangkal), sehingga penanganan perbaikan lahan harus lebih berhati-hati karena berpotensi menimbulkan erosi permukaan. Lahan tegalan agak kritis tergolong Kelas IV dengan hambatan kombinasi berhubungan antara lereng permukaan, tingkat erosi dan kerikil/batuan. Lereng yang dimiliki 19,5 % maka berpotensi terjadi erosi disertai tanda-tanda adanya banyaknya lapisan tanah yang hilang dan batuan permukaan sebesar 45 % dengan kelas bahan kasar b1 (sedang).

Penggunaan lahan untuk sawah tadah hujan sesuai dengan kemampuan lahan yang ada, dimana klasifikasi penilaian kelas kemampuan lahan didapatkan kelas II, dan IV. Faktor penghambat meliputi lereng permukaan, tingkat erosi dan kedalaman tanah. Lahan yang dimanfaatkan untuk sawah tadah hujan menyebabkan erosi, dikarenakan jenis tanaman dengan luas permukaan daun yang kecil yang menyebabkan energi kinetik air hujan yang jatuh langsung dipermukaan tanah lebih besar dan berpengaruh terhadap kemantapan agregat. Lahan yang tergolong kelas kemampuan II untuk sawah tidak kritis, mempunyai hambatan relatif sedikit dan masih sesuai untuk diterapkan, banyak dimanfaatkan untuk tanaman jagung, ketela pohon dan kacang tanah,

Faktor hambatan kerusakan tanah-tanah pada kelas IV disebabkan kombinasi dari lereng dan erosi. Lereng mempunyai kemiringan 16 % sampai 19,5 % dengan kondisi miring berbukit sehingga masuk kelas lereng i3 (miring berbukit). Sedangkan tingkat erosi tergolong sedang (e2) sehingga perbaikan lahan sangat diperlukan bersamaan dengan mulainya waktu tanam. Kemiringan lebih dari 15 % perbaikan atau pembuatan teras sesuai dengan arah kontur lebih diwajibkan dengan tujuan mengurangi laju kecepatan air pada waktu hujan atau pada saat irigasi. Pemberian bahan organik juga membantu pergerakan air menuju kebawah karena akan meningkatkan porositas tanah dan terjadi penambahan unsur hara sehingga lahan tetap terjaga dari proses degradasi lahan.

Kemampuan lahan untuk sawah irigasi didapatkan nilai kelas kemampuan lahan II sampai III, untuk sawah irigasi tidak kritis tergolong kelas kemampuan II dengan faktor penghambat relatif sedikit yaitu lereng permukaan dan tingkat erosi. Lahan potensial kritis sampai kritis didapatkan nilai kelas kemampuan lahan III dengan faktor penghambat sebagian besar pada kelerengan yang curam dan tingkat erosi ringan. Sawah irigasi lahan tidak kritis memiliki tingkat kemiringan sebesar 5,8 %. Kemiringan ini bisa dioptimalkan dengan membuat sistem teras sehingga mereduksi hilangnya tanah dari permukaan.

Lahan kelas III untuk lahan potensial, agak kritis sampai kritis mempunyai hambatan lebih besar bila dibandingkan kelas II. Pembatas yang dijumpai adalah kelerengan antara 10,5 % sampai 14 % , kedalaman efektif tanah 60 cm sampai 55 cm pada kondisi agak kritis dan kritis. Laju degradasi lahan sawah irigasi secara cepat dapat dihindarkan dengan mempertimbangkan pengelolaan lahan, pemilihan tanaman, waktu tanam maupun pasca panen, tindakan pergiliran tanam, waktu bero atau istirahat maka ketersediaan unsur hara menjadi lebih baik dan oksigen menjadi tersedia.

### **C.2.3. Kemampuan Lahan Dataran Rendah**

Lahan perkebunan berdasarkan tingkat kekritisannya, yakni tidak kritis dan potensial kritis digolongkan kelas kemampuan lahan III dan II dengan faktor pembatas tekstur, batu dan kerikil. Sebagian besar masyarakat menanam tanaman perkebunan seperti mangga, tebu. Lahan tidak kritis mempunyai kelas kemampuan lahan III dengan faktor pembatas sedang dan sesuai peruntukan tanaman perkebunan atau tanaman semusim lainnya.

Kelas kemampuan II pada lahan perkebunan potensial kritis diketahui memiliki faktor pembatas fisik ringan seperti tekstur, lereng dan rendahnya tingkat erosi sehingga pemanfaatan tanaman perkebunan masih dikategorikan sesuai kondisi kelas II untuk wilayah potensial kritis.

Lahan kebun campuran dataran rendah mempunyai kondisi kekritisan lahan tidak kritis dan potensial kritis dengan faktor pembatas tekstur, lereng dan tingkat erosi dan mempunyai hasil kemampuan lahan kelas II (Tabel 4.2.). Kebun campuran dataran rendah didominasi tanaman mangga, pisang dan papaya. Lahan kebun campuran memiliki kelas kemampuan lahan kelas II dengan pembatas fisik yang ringan seperti lereng landai antara 3,5% sampai 5,6% dan erosi ringan. Keberadaan tanaman utama dengan perakaran dalam seperti mangga maka kurang perlu dilakukan tindakan konservasi. Berbeda halnya SPL kebun campuran dengan tanaman pisang dan papaya yang masih memerlukan tindakan konservasi melalui perbaikan saluran irigasi dan drainase karena kedua jenis tanaman tersebut tidak menghendaki kondisi lahan tergenang.

Lahan tegalan didapatkan hasil kemampuan lahan kelas II untuk tidak kritis dan potensial kritis (Tabel 4.2.), sedangkan yang agak kritis tergolong kelas IV dengan faktor pembatas kelerengan, kedalaman efektif dan tingkat erosi. Salah satu alternatif untuk mempertahankan kelas kemampuan lahan IV untuk lahan agak kritis dengan kelerengan 19 % dan kondisi miring berbukit adalah dengan pembuatan teras-teras maupun pembuatan saluran irigasi. Pengelolaan lahan harus lebih diperhatikan sejalan dengan tindakan konservasi tanah, seperti teras-teras, saluran irigasi dan drainase. Selain itu perlu dilakukan pemilihan tanaman sesuai musim tanam. Mayoritas petani menanam jagung, ketela pohon dan cabai. Berdasarkan hasil penilaian, lahan kelas IV lahan masih dapat dipergunakan untuk tanaman semusim.

Pengkelasan kelas kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahan diketahui bahwa penggunaan lahan untuk sawah tadah hujan dengan tingkat kekritisan lahan tidak kritis mempunyai kelas kemampuan II sedangkan untuk potensial kritis didapat kelas kemampuan III dengan faktor penghambat berupa kelerengan, drainase, tingkat erosi dan bahaya banjir.

Lahan dengan kelas kemampuan lahan II memiliki faktor pembatas utama kelerengan 3,8 % dengan drainase agak baik dengan ciri-ciri peredaran udara baik, tidak terdapat bercak kuning, kelabu coklat pada lapisan tanah atas ataupun bawah, tingkat erosi ringan serta adanya bahaya banjir pada musim penghujan dan terjadinya tidak teratur.

Tanah kelas III mempunyai hambatan lebih berat daripada kelas II. Hambatan yang terdapat pada tanah dalam lahan kelas III membatasi lama penggunaan bagi tanaman semusim, waktu pengolahan, pilihan tanaman atau kombinasi sesuai dengan iklim pada musim kemarau atau musim penghujan.

Hambatan atau ancaman kerusakan sangat dipengaruhi beberapa hal seperti (1) lereng agak miring atau bergelombang 13,5 %, (2) drainase agak baik, peredaran udara baik dan tidak terdapat bercak bercak (3) kedalaman efektif sedang (80 cm), (4) kepekaan erosi sedang pada daerah yang agak miring, (5) kerikil dan batuan di permukaan sedang (15 %), (6) selama satu bulan setiap tahun dilanda banjir selama waktu lebih dari 24 jam, (7) hambatan iklim ekstrim.

Satuan penggunaan lahan untuk sawah irigasi dengan level kekritisan lahan mulai dari tidak kritis, potensial kritis, agak kritis sampai kritis. Kelas kemampuan II untuk lahan tidak kritis sedangkan lainnya didapatkan kelas kemampuan III. Penilaian kelas kemampuan berbeda-beda dipengaruhi oleh kondisi fisik lahan maupun model pengelolaan lahan. Sebagian besar petani dataran rendah melakukan pengolahan lahan secara intensif dengan pola tanam monokultur untuk sawah irigasi sehingga berpeluang terjadinya degradasi lahan.

Kelas kemampuan II untuk lahan tidak kritis mempunyai faktor pembatas drainase dan bahaya banjir. Lahan persawahan rentan terjadinya banjir akibat curah hujan cukup tinggi pada musim hujan dan tidak berfungsinya saluran-saluran irigasi maupun drainase, sehingga lahan berpeluang mengalami gagal panen atau lahan “puso”.

Lahan kelas III pada sawah irigasi dapat digunakan untuk tanaman semusim yang memerlukan pengolahan tanah secara kontinyu. Hambatan lahan kelas III pada berbagai kekritisan lahan meliputi tekstur agak halus (liat berpasir sampai lempung liat berpasir), kelerengan (mulai dari landai sampai agak miring dan bergelombang), drainase (mulai agak baik sampai agak buruk), kedalaman (sedang sampai dangkal), tingkat erosi (ringan yaitu < 25 %) sehingga tanah lapisan atas hilang, serta bahaya banjir lebih dari 24 jam yang terjadi secara tidak teratur. Pembuatan sistem irigasi dan drainase secara bertahap diperlukan sehingga bahaya banjir dapat diminimalisir, menghindari pengolahan tanah secara dalam untuk menekan rusaknya pori tanah.

### C.3. Kesuburan Lahan

Klasifikasi kemampuan kesuburan tanah yang dijadikan sebagai acuan adalah berdasarkan Pusat Penelitian Tanah, 1995, sehingga pengelompokan status kesuburan meliputi tinggi, sedang, rendah sampai sangat rendah. Klasifikasi kemampuan kesuburan tanah ditujukan untuk melihat kendala-kendala yang ada di lapang mengenai kondisi kesuburan tanah sehingga dapat diketahui upaya apa saja yang dapat diberikan untuk mengurangi kendala maupun pemecahannya dalam upaya peningkatan produktivitas tanah.



### C.3.1. Kesuburan Lahan Dataran Tinggi

Satuan penggunaan lahan untuk tanaman perkebunan pada dataran tinggi sesuai dengan Tabel 4.3. Tabel tersebut menunjukkan klasifikasi kemampuan kesuburan lahan sesuai dengan tingkat kekritisan lahan mempunyai status kesuburan yang rendah tetapi berbeda beda parameter unsur yang menentukan status kesuburan :

Klasifikasi kemampuan kesuburan lahan untuk perkebunan tidak kritis, potensial kritis dan agak kritis mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi dan bervariasi, selanjutnya digunakan sebagai indikator kesuburan lahan. Jenis tanah andisol memiliki nilai kapasitas tukar kation rata-rata tertinggi 33,5 cmol/kg sampai 30,0 cmol/kg. Tingginya nilai kapasitas tukar kation di lokasi penelitian sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah andisol. Tanah andisol mempunyai bahan induk alofan, dan alofan mengandung area permukaan spesifik sangat luas. Bentuk dan ukurannya menandakan bahwa alofan mempunyai porositas yang sangat tinggi. Alofan mempunyai muatan variabel yang tinggi dan bersifat amfotermik dan dapat memfiksasi fosfat dalam jumlah yang tinggi, kapasitas tukar kation sebesar 20-50 cmol/kg dan kapasitas tukar anion sebesar 5-30 cmol/kg (Parfitt, 1984 dan Tan, 1998).

Kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menyediakan unsur hara. Kapasitas tukar kation tinggi mampu menyediakan hara lebih baik dibandingkan dengan lahan yang mempunyai kapasitas tukar kation yang rendah (Arsyad, 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas tukar kation yang tinggi tidak diimbangi dengan ketersediaan kation-kation basa seperti Ca, Mg, K dan Na (kejenuhan basa sedang sampai rendah). Nilai kejenuhan basa antara 36 % sampai 23 % sehingga dapat diindikasikan lahan perkebunan banyak mengalami pencucian kation-kation basa didalam tanah sehingga didominasi kation-kation asam, Al, H dan dapat mengurangi tingkat produktivitas lahan.

Kadar C-organik pada daerah tanaman perkebunan dataran tinggi bervariasi antara 2,84 % sampai 2,15 % sehingga masuk status sedang. Kadar bahan organik yang sedang sangat dipengaruhi oleh sumber bahan organik dari serasah-serasah tanaman yang jatuh dan pengolahan lahan minimum. Satuan penggunaan lahan perkebunan memiliki kadar bahan organik masih agak banyak.

Tabel 4.3. Rekapitulasi Penilaian Kesuburan DAS Welang

| Dataran Tinggi |                                    |   |    |        |            |                  |        |
|----------------|------------------------------------|---|----|--------|------------|------------------|--------|
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Perkebunan          |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                     |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | PTK                                | T   | R  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | PPK                                | T   | S  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 3.             | PAK                                | T   | R  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Kebun Campuran      |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                     |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | KCTK                               | T   | R  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | KCPK                               | T   | SR | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 3.             | KCAK                               | T   | R  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 4.             | KCK                                | T   | R  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Kebun Sayur-sayuran |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                     |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | KSTK                               | T   | R  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | KSPK                               | T   | R  | R      | S          | SR               | Rendah |
| 3.             | KSAK                               | T   | R  | R      | S          | SR               | Rendah |
| 4.             | KSK                                | T   | R  | S      | SR         | SR               | Rendah |
| 5.             | KSSK                               | T   | R  | R      | R          | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan Lahan Tegalan             |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                     |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | TgTK                               | T   | SR | T      | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | TgPK                               | T   | R  | T      | SR         | SR               | Rendah |
| 3.             | TgAK                               | T   | R  | T      | SR         | SR               | Rendah |
| 4.             | TgK                                | T   | S  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan lahan Sawah Tadah Hujan   |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                     |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | STHTK                              | S   | S  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | STHPK                              | T   | S  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| 3.             | STHAK                              | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah |

| Dataran Sedang |                                    |   |    |        |            |                  |               |
|----------------|------------------------------------|---|----|--------|------------|------------------|---------------|
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Perkebunan        |    |        |            |                  | Hasil         |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |               |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |               |
| 1.             | PTK                                | T   | R  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 2.             | PPK                                | T   | R  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 3.             | PAK                                | S   | R  | R      | SR         | SR               | Rendah        |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Kebun Campuran    |    |        |            |                  | Hasil         |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |               |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |               |
| 1.             | KCTK                               | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 2.             | KCPK                               | SR  | SR | R      | SR         | SR               | Sangat Rendah |
| 3.             | KCAK                               | T   | R  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 4.             | KCK                                | T   | S  | R      | T          | SR               | Rendah        |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Tegalan           |    |        |            |                  | Hasil         |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |               |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |               |
| 1.             | TgTK                               | T   | S  | SR     | R          | SR               | Rendah        |
| 2.             | TgPK                               | S   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 3.             | TgAK                               | T   | S  | SR     | S          | SR               | Rendah        |
| 4.             | TgK                                | ST  | T  | R      | SR         | SR               | Sedang        |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan Lahan Sawah Tadah Hujan |    |        |            |                  | Hasil         |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |               |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |               |
| 1.             | STHTK                              | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 2.             | STHPK                              | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| 3.             | STHAK                              | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah        |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan lahan Sawah Irigasi     |    |        |            |                  | Hasil         |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |               |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |               |
| 1.             | SITK                               | T   | T  | SR     | R          | SR               | Sedang        |
| 2.             | SIPK                               | T   | ST | SR     | SR         | SR               | Sedang        |
| 3.             | SIK                                | T   | S  | R      | SR         | SR               | Rendah        |
| 4.             | SIK                                | ST  | S  | S      | SR         | SR               | Rendah        |

| Dataran Rendah |                                    |   |    |        |            |                  |        |
|----------------|------------------------------------|---|----|--------|------------|------------------|--------|
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Perkebunan        |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | C- Org | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | PTK                                | T   | S  | SR     | R          | SR               | Rendah |
| 2.             | PPK                                | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Kebun Campuran    |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | KCTK                               | T   | T  | SR     | S          | SR               | Sedang |
| 2.             | KCPK                               | ST  | T  | SR     | SR         | SR               | Sedang |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian Kesuburan Lahan Tegalan           |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | TgTK                               | T   | T  | SR     | SR         | SR               | Sedang |
| 2.             | TgPK                               | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah |
| 3.             | TgAK                               | T   | R  | SR     | SR         | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan Lahan Sawah Tadah Hujan |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | STHTK                              | T   | S  | SR     | SR         | SR               | Rendah |
| 2.             | STHPK                              | T   | S  | SR     | R          | SR               | Rendah |
| No.            | Kondisi Lahan berdasar kekritisian | Penilaian kesuburan lahan Sawah Irigasi     |    |        |            |                  | Hasil  |
|                |                                    | Parameter                                   |    |        |            |                  |        |
|                |                                    | KTK   | KB | BO     | P Tersedia | K <sub>2</sub> O |        |
| 1.             | SITK                               | T   | T  | R      | SR         | SR               | Sedang |
| 2.             | SIPK                               | T   | T  | SR     | SR         | SR               | Sedang |
| 3.             | SIK                                | T   | S  | R      | SR         | SR               | Rendah |
| 4.             | SIK                                | R   | T  | SR     | SR         | SR               | Rendah |

Sumber : Data Diolah (2017)

|           |                                |      |                                  |
|-----------|--------------------------------|------|----------------------------------|
| Ket : PTK | : Perkebunan Tidak Kritis      | KSK  | : Kebun Sayuran Kritis           |
| PPK       | : Perkebunan Potensial Kritis  | KSAK | : Kebun Sayuran Agak Kritis      |
| PAK       | : Perkebunan Agak Kritis       | KSPK | : Kebun Sayuran Potensial Kritis |
| KCTK      | : Kebun Campuran Tidak Kritis  | KSTK | : Kebun Sayuran Tidak Kritis     |
| KCPK      | : Kebun Campuran Potensial Kts | KSSK | : Kebun Sayuran Sangat Kts       |
| KCAK      | : Kebun Campuran Agak Kritis   | TgTK | : Tegalan Tidak Kritis           |
| KCK       | : Kebun Campuran Kritis        | TgPK | : Tegalan Potensial Kritis       |
| STHTK     | : Sawah Tadah Hjn Tdk Kts      | TgAK | : Tegalan Agak Kritis            |
| STHPK     | : Swh Tdh Hjn Potensial Kts    | TgK  | : Tegalan Kritis                 |
| STHAK     | : Swh Tdh Hjn Agak Kts         |      |                                  |

Kandungan fosfat bervariasi dari 0,79 ppm sampai 1,67 ppm sehingga masuk kriteria sangat rendah. Faktor Al dan Fe sangat berpengaruh sekali karena mempunyai kemampuan mengikat P yang kuat sekali pada kondisi lahan pH dibawah 6. Kadar kalium sangat rendah sekali 0,52 cmol/kg sampai 1,01 cmol/kg akibat lahan banyak mengalami pencucian khususnya kation-kation basa. Satuan penggunaan lahan perkebunan memiliki status kesuburan rendah dengan faktor pembatas fosfat dan kalium.

Lahan kebun campuran memiliki hambatan kejenuhan basa (KB), C-organik, fosfat dan kalium (Tabel 4.3.). Nilai kejenuhan basa (KB) berkisar antara 18 % sampai 31 % dan masuk status sangat rendah sampai rendah. Karakter jenis andisol adalah mempunyai tekstur liat berdebu sampai lempung liat berdebu dan mempunyai ruang pori diatas 55 % sehingga sering terjadi pencucian. Akibatnya, terdapat banyak kation-kation basa ikut terbawa pada lapisan bawah permukaan, dan masih tertinggal adalah kation-kation asam seperti Al dan H.

C-organik pada berbagai kekritisian lahan sebesar 1,71 % masuk katagori rendah sampai 2,72 dengan status sedang. Rendahnya C-organik sangat dipengaruhi oleh seringnya petani mengolah lahan secara kontinyu. Erosi jarang terjadi akibat masih banyaknya tanaman tahunan sebagai penguat teras maupun penahan tanah melalui akar yang dalam sehingga menekan proses kehilangan tanah. Kehilangan unsur hara juga terjadi akibat tidak seimbangnya antara pemasukan dan pengeluaran proses pasca panen.

Fosfat dan kalium secara signifikan sangat rendah. Nilai fosfat berkisar 1,58 ppm sampai 5,27 ppm dan memiliki pengaruh besar. Jenis tanah andisol memiliki ketersediaan unsur rendah, hasil analisa menyatakan unsur P dan K sangat rendah. Karakteristik spesifik andisol mempunyai bahan induk abu vulkan dengan pH mulai agak masam sampai masam sehingga unsur P diikat oleh Al secara kuat, sedangkan K sangat rendah sebagai akibat tingginya faktor pencucian. maka pergerakan air membawa unsur hara menuju horizon bawah permukaan menyebabkan terjadinya endapan atau iluviasi pada horizon B.

Hasil evaluasi status kesuburan lahan pada kebun aneka sayur pada berbagai kekritisian lahan meliputi tidak kritis, potensial kritis, ~~agak kritis~~, kritis dan sangat kritis status

kesuburan tanah yang rendah disebabkan oleh adanya empat faktor pembatas yaitu rendahnya nilai kejenuhan basa, C-organik tanah dan P-total tanah dan Kalium.

Klasifikasi kesuburan tanah pada satuan penggunaan lahan kebun aneka sayur berbeda beda ditinjau dari kadar unsur haranya. Secara keseluruhan mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi. Kapasitas tukar kation menunjukkan ukuran kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertukarkan sejumlah kation. Semakin tinggi kapasitas tukar kation, semakin banyak kation yang dapat diikat. Tinggi rendahnya kapasitas tukar kation tanah ditentukan oleh kandungan liat dan bahan organik dalam tanah sehingga mempengaruhi kesuburan tanah (Corwin dan Lesch, 2005). Kejenuhan basa secara keseluruhan lahan rendah yaitu berkisar antara 22 % sampai 34 %. Kemudahan dalam melepaskan ion yang dijerat untuk tanaman tergantung pada derajat kejenuhan basa. Tanah sangat subur bila kejenuhan basa  $> 80\%$ , berkesuburan sedang jika kejenuhan basa antara 50-80% dan tidak subur jika kejenuhan basa  $< 50\%$ , kejenuhan basa seperti kondisi lahan untuk dataran tinggi jenis tanah andisol sering berpengaruh terhadap unsur kalium.

Karbon organik sangat bervariasi mulai dari sedang sampai rendah dengan kisaran 1,32 % sampai 2,74 %. Peran bahan organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, meningkatkan pori-pori tanah, dan memperbaiki media perkembangan mikroba tanah, dengan demikian bahan organik memegang peranan penting bagi pertumbuhan tanaman.

Unsur fosfat (P) pada semua satuan penggunaan lahan berkisar antara 2,44 ppm sampai 27 ppm  $P_2O_5$  bersifat *mobile* dalam tanaman dan mudah terikat oleh Aluminium (Al) dalam kondisi asam. Fosfat merupakan hara makro dan esensial bagi pertumbuhan serta merupakan penyusun komponen setiap sel hidup. Kalium pada satuan penggunaan lahan pada berbagai kekritisan lahan berkisar mulai 0,53 cmol/kg sampai 1,00 cmol/kg dengan status sangat rendah, sehingga peranan bahan organik sangat diperlukan sebagai penyangga sehingga ketersediaan unsur hara dapat ditingkatkan.

Lahan tegalan secara umum memiliki kendala kejenuhan basa, fosfat dan kalium (Tabel 4.3.). Kejenuhan basa di daerah tegalan didapatkan hasil 16% sampai 38% sangat rendah sampai sedang. Faktor karakteristik jenis tanah dataran tinggi ikut berpengaruh yaitu jenis tanah andisol, sifat fisik pada jenis andisol terutama porositas tanah besar yaitu lebih dari 47 %. Selain itu, bahan induk abu vulkan menyebabkan terjadinya pencucian maupun *leaching*.

Faktor pembatas P tanah sangat rendah menandakan pemupukan fosfat sangat diperlukan agar produksi dan kualitas tanah tetap terjaga. Pemupukan P sangat diperlukan pada unit lahan dengan status P sangat rendah karena selain untuk menggantikan unsur P yang terangkut tanaman juga untuk meningkatkan kadar P dalam tanah.

Faktor pembatas atau kendala kesuburan tanah lahan tegalan adalah tekstur tanah (perbedaan kadar liat sampai lempung berliat), prosentase kemiringan lereng, serta cadangan mineral K yang rendah. Cadangan mineral K rendah dipengaruhi oleh kandungan basa dapat ditukar K pada lahan tegalan dalam kategori rendah. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi diantaranya adanya pencucian lanjut, serta adanya proses “*run off*” yang membawa material dari permukaan tanah. Kandungan basa dapat ditukar pada horizon A akan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan basa yang ada pada horizon B. Hasil ini mendukung pernyataan Suharta dan Prasetyo (2008) yang mengemukakan bahwa kandungan basa dapat ditukar pada horizon A. Kandungan basa di horizon A walaupun tergolong rendah sampai sangat rendah, secara absolut lebih tinggi dibandingkan pada horizon B di bawahnya. Hal tersebut menunjukkan terjadi siklus biologis oleh tanaman yang mengangkut unsur hara melalui daun, ranting, dan sisa tanaman lainnya, kemudian dikembalikan ke permukaan tanah atau dekat permukaan tanah mineral. Tingkat kemiringan lereng antara 7 % sampai 28,5 %, pada daerah tegalan dataran tinggi diduga cadangan mineral K yang rendah dikarenakan proses “*run off*”.

Sawah tadah hujan didataran tinggi mempunyai sumber pengairan tergantung pada air hujan tetapi ada juga yang sebagian mendapatkan air dari sumber air tetapi terbatas debitnya sehingga sering kali kekurangan air. Untuk budidaya dilahan sawah tadah hujan biasanya dilakukan setiap satu tahun sekali, sawah tadah hujan terletak diantara pegunungan dan perkebunan atau daerah pinggiran hutan sehingga untuk mendapatkan air utamanya dari air hujan.

Status penilaian tingkat kesuburan dapat dilihat pada Tabel 4.3. Secara keseluruhan sawah tadah hujan (STH) didapatkan penilaian kesuburan tanah yang rendah pada berbagai tingkat kekritisannya. Sawah tadah hujan lahan tidak kritis nilai kapasitas tukar kation 23 cmol/kg sehingga mempunyai status sedang, untuk potensial kritis 26,2 cmol/kg (status tinggi) begitu juga lahan agak kritis didapatkan 26,9 cmol/kg sehingga mempunyai kemampuan untuk mengikat maupun melepas kation. Tetapi karena karakteristik lahan sawah yang terbuka dan tanpa naungan peluang tinggi terjadi kehilangan unsur hara.



Kejenuhan basa mempunyai status sedang yaitu antara 38 % sampai 44 % sehingga masih banyak kation-kation basa yang belum hilang akibat tercuci maupun mengalami proses kehilangan akibat erosi. Sawah tadah hujan dijumpai pada lahan-lahan yang lebih datar bila dibandingkan dengan satuan penggunaan lahan yang lainnya sehingga peluang erosi lebih berkurang.

Unsur hara lainnya seperti C-organik berkisar antara 0,70 % sampai 1,79 % kategori status sangat rendah sampai rendah menyebabkan status kesuburan lahan akan berpengaruh dan produktifitas lahan apabila tidak diperbaiki akan mengalami penurunan secara kontinyu. C-organik rendah akan mempengaruhi unsur hara lainnya seperti fosfat dengan kisaran 1,58 ppm sampai 4,69 ppm masuk kategori sangat rendah, begitu juga dengan kalium mulai dari 0,38 cmol/kg sampai 0,65 cmol/kg g karena fungsi penyangga terhadap pH tanah sangat sedikit disebabkan C-organik rendah dan proses pelepasan unsur hara sangat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya C-organik didalam tanah atau adanya penambahan bahan organik.

### **C.3.2. Kesuburan Lahan Dataran Sedang**

Lahan yang diusahakan untuk budidaya pertanian dataran sedang memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kekritisian lahan dan satuan penggunaan lahan tampak pada Tabel 4.3. Kebutuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman didapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan tanpa mengurangi kualitas lahan.

Penilaian kesuburan lahan pada berbagai kekritisian pada tanaman perkebunan didataran sedang (tidak kritis, potensial kritis dan agak kritis) didapatkan hasil rendah secara keseluruhan. Tingkat kesuburan kimiawi tanah seperti Kapasitas Tukar Kation (KTK), kejenuhan basa, kandungan bahan organik dan P tersedia merupakan petunjuk guna mengetahui tingkat kesuburan tanah.

Tingginya nilai KTK tanah pada ketiga tingkat kekritisian tanah disebabkan karena adanya tekstur liat sampai lempung liat berdebu yang dicirikan mempunyai luas permukaan besar sehingga mempunyai kemampuan menyerap kation pada permukaan liat. Jenis tanah alfisol dan andisol yang mempunyai ciri KTK tinggi yaitu 21,3 cmol/kg liat sampai 31,9 cmol/kg liat dan nampak mengalami proses pencucian. Keadaan ini didukung data kejenuhan basa yang rendah (25 % sampai 34 %) maupun karbon organik yang sangat rendah sampai rendah (0,51% sampai 1,08 %). Proses pencucian sedang berlangsung, tingkat keasaman tanah atau pH tanah cenderung agak asam sehingga fosfat banyak terikat oleh Al dan Fe sehingga  $P_2O_5$  total didalam tanah sulit terlepas menjadi tersedia dan  $K_2O$  total tanah semakin kecil. Pemberian bahan organik sangat dibutuhkan untuk meningkatkan unsur hara menjadi

tersedia, sekaligus menetralkan pH karena fungsi bahan organik sebagai buffer atau penyangga didalam tanah. Selain itu, basa-basa tertukar dapat meningkat pula sehingga tanaman dapat tumbuh dengan sempurna dan meningkatkan hasil produksi.

Status kesuburan tanah lahan kebun campuran mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi kecuali wilayah potensial kritis. Faktor yang paling mempengaruhi adalah tekstur tanah (lempung berliat sampai lempung berdebu) sehingga mempunyai luas permukaan yang besar kecuali pada potensial kritis kapasitas tukar kation sangat rendah sekali yaitu 4,6 cmol/kg liat akibat terjadinya pencucian pada horison permukaan sehingga banyak kation-kation yang hilang menuju ke horison bawah. Erosi pada lahan kebun campuran tampak karena mempunyai kemiringan lebih dari 17%. Nilai kapasitas tukar kation tanah biasanya berbanding lurus dengan kejenuhan basa tanah, karena kejenuhan basa merupakan tingginya jumlah kation pada kompleks koloid tanah.

Kebun campuran ditanam tanaman sela yaitu ketela pohon. Pertumbuhan tanaman ketela pohon menguras unsur hara sehingga terjadi penurunan unsur hara makro dan mempengaruhi tanah di bawah tegakan tanaman tahunan seperti mangga, durian dan pisang. Setiap musim penghujan sering terjadi erosi menyebabkan hilangnya unsur hara bersama aliran permukaan dan pada waktu musim kemarau pengolahan dilakukan secara intensif dan panen berlangsung, oleh karenanya berperan dalam kehilangan unsur hara.

Unsur C organik secara keseluruhan didapatkan hasil sangat rendah sampai rendah yaitu 0,77 % sampai dengan 1,51 % C. Faktor pasca panen dan pengolahan secara intensif dengan sedikit penambahan bahan organik atau pemupukan ikut berpengaruh rendahnya C-organik dalam tanah, P total dan K total yang didapatkan hasil yang sangat rendah. Faktor jenis tanah andisol maupun alfisol yang mempunyai pH tanah yang agak masam, kemudian Al dan Fe mengikat P dalam tanah turut mempengaruhi tingkat ketersediaan unsur P.

Petani sebagian besar menanam jagung, kacang tanah dan ketela pohon di lahan tegalan. Hasil penilaian kesuburan lahan untuk lahan tidak kritis yaitu dari rendah sampai sedang, nilai sedang untuk potensial kritis dan nilai rendah agak kritis. Sedang untuk lahan tegalan kritis nilai tingkat kesuburan tinggi.

Kapasitas tukar kation pada semua kekritisian lahan untuk tegalan didapatkan 24,8 cmol/kg liat (kategori sedang) sampai 52,1 cmol/kg (status sangat tinggi). Keseluruhan lahan mempunyai kemampuan yang cukup tinggi untuk mengikat kation karena faktor tekstur yang didominasi liat sampai lempung berliat sehingga tingkat kesuburan tanah dapat meningkat. Akan tetapi kalau dilihat dari pengelolaan lahan tanaman tegalan selalu diolah

secara intensif maka unsur hara didalam tanah dapat mengalami penurunan, sehingga tingkat kesuburan menjadi sedang dan dapat menjadi rendah apabila tanpa disertai perbaikan lahan.

Nilai kejenuhan basa pada empat kekritisasi lahan tergolong sedang sampai tinggi yaitu berkisar 37% sampai dengan 61%. Nilai kejenuhan basa pada kesemua tingkat kekritisasi lahan menunjukkan kompleks pertukaran ion didominasi oleh kation kation basa sehingga mempunyai kecenderungan dapat meningkatkan unsur hara didalam tanah. Tingginya nilai kejenuhan basa terjadi karena tanah yang terbentuk merupakan tanah muda yang masih berkembang.

C-organik tergolong sangat rendah sampai rendah dengan kisaran 0,41 % sampai 1,06 %. Keadaan ini disebabkan karena pengolahan tanah dilakukan secara intensif dan pengurasan unsur hara melalui panen terus terjadi dan sedikit sekali penambahan unsur hara atau bahan organik dari pengembalian sisa panen atau pemberian pupuk organik.

P total dalam tanah dengan status sangat rendah sampai rendah kecuali pada tegalan agak kritis, ketersediaan p didalam tanah tergantung oleh jenis tanah dan pengolahan tanah apabila kondisi asam maka akan terikat oleh Al dan Fe sehingga P tersedia semakin kecil. Unsur fosfor bersifat sangat stabil di dalam tanah sehingga kehilangan akibat pencucian relatif tidak pernah terjadi. K-total tanah pada lahan tegalan sangat rendah. Rendahnya kandungan K-total dipengaruhi oleh faktor pencucian yang masuk kedalam horizon tanah dan sistem irigasi karena berperan signifikan terhadap rendahnya nilai K-total tanah.

Tingkat kesuburan sawah tadah hujan secara keseluruhan mempunyai tingkat kesuburan yang rendah. Faktor pengolahan secara terus menerus dan ketersediaan air yang menjadi utama di sawah tadah hujan. Tingginya kapasitas tukar kation yaitu antara 29,6 cmol/kg liat sampai 38,3 cmol/kg liat sebenarnya sangat membantu didalam penyediaan unsur hara. Tekstur lahan sawah tadah hujan berjenis lempung berliat sampai lempung liat berdebu sehingga mampu menyediakan hara dalam tanah. Lahan mempunyai kelerengan 6,25 % sampai 19,5 % atau berombak sampai miring berbukit sehingga peluang terjadi erosi cukup tinggi akibat lahan terbuka, dan hanyasedikit tanaman tahunan yang ada. Musim penghujan datang maka air secara langsung jatuh kepermukaan lahan sehingga agregat mudah hancur dan terbaru menuju aliran air yang lebih rendah dan berakibat K-total didalam tanah juga ikut terbawa menuju saluran irigasi atau masuk kedalam sungai.

Kejenuhan Basa mempunyai hubungan dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Kemasaman akan menurun dan kesuburan akan meningkat dengan meningkatnya KB sehingga dengan kondisi tingkat kesuburan sedang diindikasikan cadangan unsur hara masih

ada. Penyebaran nilai C-organik secara keseluruhan didapatkan hasil yang sangat rendah dengan kisaran 0,35% sampai 0,93%. Sawah tadah hujan faktor yang berpengaruh pada pengolahan lahan dilakukan secara intensif sehingga banyak C organik yang hilang atau menurun akibat proses erosi dan kegiatan panen sehingga banyak unsur hara ikut terbawa akibat pasca panen.

Kesuburan lahan yang dimanfaatkan untuk sawah irigasi didapatkan hasil sedang terutama untuk lahan tidak kritis dan potensial kritis. Tingkat kesuburan lahan sawah irigasi agak kritis dan kritis tergolong rendah menunjukkan sawah irigasi sangat membutuhkan masukan unsur hara seperti pupuk organik dari hasil sisa panen atau dari kotoran hewan seperti sapi dan ayam. Di lahan sawah irigasi ini masyarakat secara mayoritas menanam jagung, kacang tanah maupun padi.

Tekstur lahan sawah irigasi banyak didominasi liat berdebu sampai lempung liat berdebu dengan jenis tanah inceptisol dan andisol. Tanah ini merupakan tanah dewasa dan sedang berkembang sehingga mempunyai kapasitas tukar kation yang sangat tinggi sampai tinggi dengan kisaran 28,6 cmol/kg liat sampai 44,2 cmol/kg liat. Tingginya KTK berbanding lurus dengan kejenuhan basa dan secara relatif ditentukan oleh jumlah kation basa yang dapat dipertukarkan dan pH.

C-organik pada tanah sawah berkisar antara 0,6 % C sampai 2,03 % C dengan status kesuburan sangat rendah sampai sedang. Faktor utama proses menurunnya C-organik tanah terjadi akibat seringnya tanah sawah diolah selama setahun dengan 3 kali masa tanam.

Kandungan P total dan K-total sangat rendah kecuali pada sawah irigasi tidak kritis. Kandungan P total dipengaruhi oleh seringnya lahan tergenang sehingga reaksi menjadi masam. Rendahnya K sangat dipengaruhi oleh sedikitnya pemberian bahan organik kedalam tanah dan terbawa oleh air irigasi karena kondisi lahan yang mempunyai kelereng landai sampai agak miring.

### **C.3.3. Kesuburan Lahan Dataran Rendah**

Lahan dataran rendah secara keseluruhan untuk dua kekritisian lahan di perkebunan dan sawah tadah hujan dinyatakan berada pada kesuburan lahan rendah. Kapasitas Tukar Kation yang tinggi antara 32,8 cmol/kg liat sampai 36,7 cmol/kg liat. Faktor tingginya kapasitas tukar kation untuk lahan perkebunan didukung dengan tekstur liat sampai lempung berliat sehingga tanah mempunyai kemampuan menahan air maupun unsur hara dan disimpan dalam koloid tanah sehingga unsur hara tidak mudah hilang akibat proses eluviasi atau pencucian.



Tekstur tanah yang banyak mengandung liat yang cukup tinggi 37% sampai 61 %, lahan tidak mudah mengalami proses pencucian basa – basa bila dibandingkan dengan tanah bertekstur pasir. Kejenuhan basa ada hubungan dengan kapasitas tukar kation maupun unsur hara lainnya seperti C organik, dan  $K_2O$ .

Kesuburan tanah mempunyai salah satu indikator yaitu kandungan bahan organik tanah (C-organik). Berdasarkan hasil analisa c-organik didapatkan antara 0,34 % sampai 0,67% masuk status sangat rendah sehingga patut dinyatakan lahan mengalami penurunan kualitas kesuburan lahan dan terjadi proses degradasi kesuburan. Meskipun kapasitas tukar kation tinggi tanpa ada usaha peningkatan atau perbaikan lahan selama proses pengelolaan pertanian maka C-organik akan terus menurun. P tersedia mempunyai sifat sangat stabil dan sangat tergantung dari jenis tanah. dengan Pada pH tanah dengan kisaran 5,5 – 7,0 ketersediaan P akan menurun, dan demikian juga bila pH lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7,0. Pada pH rendah P diserap oleh ion Fe dan Al sedangkan di atas pH 7,0 terjadi jerapan yang dilakukan oleh kalsium dan magnesium yang larut dalam tanah. P tersedia berkisar antara 3,15 ppm  $P_2O_5$  sampai 10,87 ppm  $P_2O_5$  sehingga masuk kategori rendah sampai sangat rendah. Hal ini disebabkan pH rendah antara 5,3 sampai 5,4 sehingga P banyak dijerap oleh Fe dan Al sehingga ketersediaannya menurun. Rendahnya  $K_2O$  faktor pencucian akibat pengolahan yang intensif sangat mempengaruhi tingkat ketersediaan.

Kebun campuran dataran rendah dengan tanaman mayoritas mangga, pisang dan pepaya di lahan tidak kritis maupun potensial kritis didapatkan hasil penilaian kesuburan kondisi sedang. Nilai kapasitas tukar kation didapatkan hasil antara 37,2 cmol/kg liat sampai 44,9 cmol/kg liat, tingginya nilai dipengaruhi oleh tekstur tanah, tanah dengan fraksi liat 43 % sampai 52% dan didominasi liat maka luas permukaan semakin besar dan kemampuan jerapan semakin besar. Nilai KTK mempunyai korelasi positif dengan nilai kejenuhan basa. Nilai KB yang tinggi (52% sampai 63%) terjadi karena basa-basa yang tertukar tinggi akibat luas permukaan yang tinggi sehingga kemampuan serapan semakin tinggi. Tanah yang terbentuk merupakan tanah alfisol yang masih berkembang, dan terletak pada topografi datar atau landai sehingga kecil kemungkinan terjadinya erosi. Keadaan ini berdampak kecil terhadap hilangnya basa-basa kecuali pada daerah-daerah yang berombak maka ditemukan sering sekali terjadi proses pencucian.

C-organik maupun bahan organik pada lahan kebun campuran sangat rendah antara 0,43% C sampai 0,59 %. Kebun campuran banyak memanfaatkan unsur hara untuk tanaman tumpang sari seperti jagung maupun kacang tanah dan seringkali unsur hara banyak yang



hilang akibat terbawa air menuju ke sungai bersamaan dengan tanah yang tersedimentasi. Kadar K juga didapatkan hasil 0,28 cmol/kg sampai 0,88 cmol/kg dengan status sangat rendah di dalam tanah. Lahan kebun campuran umumnya kandungan K berkisar rendah sampai sangat rendah. Sangat rendahnya K dalam tanah disebabkan karena kadar K mempunyai sifat yang mudah bergerak (*mobile*) sehingga mudah hilang dan dipengaruhi oleh bahan induk tanah serta hilang melalui proses pencucian atau terbawa arus pergerakan air, dengan demikian efisiensi pupuk K umumnya rendah.

P tersedia didapatkan hasil sedang untuk lahan tidak kritis dan sangat rendah untuk potensial kritis. Faktor pH tanah ikut berperan dan mempengaruhi tingkat kesedian P dalam tanah. Lahan tegalan mempunyai tiga kekritisan lahan untuk lahan tidak kritis diperoleh nilai kesuburan sedang, untuk lahan potensial kritis dan agak kritis diperoleh nilai kesuburan rendah. Adapun faktor yang mempengaruhi nilai kesuburan adalah jenis tanah maupun cara petani dalam pengelolaan lahan untuk meningkatkan produksi terutama tanaman tegalan seperti jagung, ketela pohon dan cabai.

Kapasitas tukar kation untuk tiga kekritisan lahan didapatkan hasil yang tinggi antara 28,3 cmol/kg liat sampai 34,3 cmol/kg liat. Tingginya kapasitas tukar kation tidak terlepas dari tekstur tanah yang didominasi liat sampai lempung liat berdebu sehingga kemampuan mengikat kation cukup tinggi karena liat mempunyai luas permukaan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pasir atau debu. Kandungan basa – basa dapat ditukar berbeda-beda untuk lahan tidak kritis didapatkan 54 %, potensial kritis 46 % dan agak kritis 32 %. Lahan agak kritis dengan status rendah menunjukkan lahan telah banyak mengalami pencucian lanjut dan bahan induk tanah tergolong kapur miskin basa – basa dan unsur hara dalam tanah.

C-organik pada lahan tegalan cenderung sangat rendah. Lahan tegalan sering dilakukan budidaya tanaman semusim dan sedikit sekali pemberian bahan organik. Unsur hara yang hilang akibat aktifitas budidaya tanaman serta akibat proses pencucian pada lapisan permukaan tanah.

Reaksi tanah yang masam sampai agak masam antara 5,0 - 5,7 menunjukkan bahwa tanah di lokasi kegiatan memiliki tingkat kesuburan yang sedang sampai rendah. Reaksi tanah masam disebabkan oleh tingginya kandungan Al dan Fe sehingga P tersedia yang sangat dipengaruhi oleh pH akan terjerap oleh Al dan Fe sehingga P tersedia sangat rendah (1,62 ppm liat sampai 7,93 ppm liat). Pemberian pupuk organik lebih efektif untuk meningkatkan produktifitas lahan sedangkan pupuk anorganik kurang efektif karena unsur

hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak tersedia karena terikat oleh senyawa Fe dan Al. Sebaran K-total tanah pada lahan tegalan sangat rendah. Kandungan K-total sangat rendah dipengaruhi oleh sumber K yang sangat sedikit. Faktor lainnya adalah sedikitnya pupuk kandang yang diberikan, sisa penggunaan pupuk K yang tertinggal, dan penataan air irigasi. Proses pencucian dapat terjadi juga akibat sistem irigasi yang tidak menyesuaikan bentuk lahan. Salah satu yang bisa dilakukan adalah mengurangi pengolahan lahan secara intensif guna menekan menurunnya kuantitas agregat serta pembuatan teras-teras guna mendukung usaha konservasi pada daerah yang mempunyai kemiringan 4,6 % sampai 19 %.

Kejenuhan Basa secara relatif ditentukan oleh jumlah kation basa dan reaksi tanah (pH). Reaksi tanah (pH) tanah pada lahan sawah tadah hujan agak masam berkisar antara pH 5,5-5,9 sangat mempengaruhi nilai kejenuhan basa, meskipun kadar kapasitas total kation tinggi, tetapi tidak didukung dengan unsur hara lainnya seperti C-organik, P tersedia maupun K total dalam tanah.

Lahan dataran rendah selalu diolah pada awal musim penghujan tanpa adanya proses pengembalian bahan organik sisa-sisa panen, seperti jerami ke lahan yang diusahakan. Jerami yang ada umumnya dibakar oleh petani. Petani sangat sedikit menambahkan pupuk organik dalam pengelolaan tanahnya seperti kotoran sapi, ayam maupun hewan lainnya. Keadaan ini menyebabkan kehilangan bahan organik melalui panen semakin tinggi, hasil pengujian menunjukkan kesuburan berkisar antara 0,25 % sampai 0,59 % masuk kedalam status sangat rendah. Kandungan P tersedia dan  $K_2O$  yang rendah menandakan lahan miskin bahan organik maupun mineral-mineral P serta K dan dipengaruhi adanya pencucian atau eluviasi menuju kedalam tanah akibat pengolahan yang intensif dan terjadi proses iluviasi atau pengendapan pada lapisan bawah permukaan.

Kapasitas tukar kation sebagian besar mempunyai status tinggi karena nilai yang dihasilkan antara 30,4 cmol/kg liat sampai 39,7 cmol/kg g liat kecuali pada lahan kritis status rendah dengan nilai hasil analisa 15,9 cmol/kg liat faktor yang paling berpengaruh terhadap tinggi dan rendahnya KTK yaitu tekstur tanah, untuk daerah sawah irigasi didominasi liat sampai lempung berliat sehingga banyak kation yang terserap pada permukaan koloid tanah. Pengolahan lahan secara intensif (tiga kali tanam dalam satu tahun), menyebabkan penurunan unsur hara akibat perubahan sifat fisik, kimia dan biologi serta aktifitas panen setiap akhir tanam.

Kejenuhan basa selalu berbanding lurus dengan KTK, apabila ktk tinggi selalu diikuti dengan KB yang tinggi. Semakin tinggi KB maka kesuburan akan meningkat. C-organik

sebagian besar dalam kondisi nilai status rendah sampai sangat rendah karena adanya pengolahan yang terus menerus, adanya erosi, sedikitnya sisa panen yang dikembalikan kedalam lahan serta sedikitnya pemberian pupuk organik kedalam tanah yang tidak seimbang dengan hasil produksi yang diangkut keluar dari lahan.

P tersedia dalam tanah yang sangat rendah dan  $K_2O$  yang rendah menandakan pemupukan fosfat maupun kalium sangat diperlukan agar produksi dan kualitas tanah tetap terjaga. Penambahan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik maupun kimia tanah, karena bahan organik berfungsi sebagai *buffer* sehingga pH tanah menjadi agak netral sampai netral, sehingga P yang diserap oleh Al maupun Fe dapat terlepas menjadi tersedia bagi tanaman.  $K_2O$  juga tidak mudah hilang terbawa oleh proses pencucian lanjut, maupun aliran permukaan., sehingga Kalium menjadi tersedia bagi tanaman. Faktor Cadangan mineral K rendah juga mempengaruhi kandungan basa dapat ditukar K pada lahan sawah irigasi.

#### C.4. Kesesuaian Lahan

Evaluasi kesesuaian lahan sangat diperlukan untuk perencanaan penggunaan lahan untuk tanaman secara aktual maupun potensial. Kesesuaian lahan aktual dan potensial, terdapat beberapa faktor pembatas kelas kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan potensial merupakan kesesuaian lahan yang akan dicapai setelah dilakukan usaha perbaikan lahan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga diharapkan produktifitas lahan akan semakin meningkat.

##### C.4.1. Kesesuaian Lahan Dataran Tinggi

Lahan perkebunan tidak kritis digunakan untuk tanaman perkebunan seperti kopi arabika dan durian dengan varietas durian kunir, ketan, merica dan durian matahari, dan alternatif pilihan adalah tanaman alpukat. Dataran tinggi sebagian besar memiliki jenis tanah andisol, dengan fisiografi pegunungan dan berbukit, serta bahan induk abu vulkan. Jenis tanah andisol mempunyai kemampuan yang tinggi untuk dibudidaya tanaman pangan maupun perkebunan.

**Tabel 4.4. Kesesuaian Lahan Dataran Tinggi pada Berbagai Satuan Penggunaan Lahan.**

| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Perkebunan |           |               |           |                  |            |
|---------------|---|-----------|---------------|-----------|------------------|------------|
|               | Kopi  |           | Durian        |           | Alpukat          |            |
|               | Aktual  | Potensial | Aktual        | Potensial | Aktual           | Potensial  |
| PTK           | S3wa,nr   | S3wa      | S3wa,rc       | S3wa      | S2wa,rc,nr,eh,lp | S2wa,rc,lp |
| PPK           | S3wa  | S3wa      | S3wa,eh       | S3wa      | S2wa,eh,lp       | S2wa,lp    |
| PAk           | S3wa,rc,eh,lp                                   | S3wa,lp   | S3wa,rc,eh,lp | S3wa,lp   | S3eh,lp          | S3lp       |

| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Kebun Campuran      |            |                  |               |               |            |
|---------------|--|------------|------------------|---------------|---------------|------------|
|               | Kopi   |            | Cengkeh          |               | Durian        |            |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual        | Potensial  |
| KCTK          | S3wa,nr  | S3wa       | S3tc,nr          | S3tc          | S3wa          | S3wa       |
| KCPK          | S3wa,nr,lp   | S3wa,lp    | Nnr              | S3tc,rc,nr,lp | S3wa,nr,lp    | S3wa,lp    |
| KCAK          | S3wa,rc,nr,eh,lp   | S3wa,rc,lp | S3tc,rc,nr,eh,lp | S3tc,rc,lp    | S3wa,rc,eh,lp | S3wa,rc,lp |
| KCK           | Neh  | S3wa,eh    | Neh              | S3tc,eh       | Neh           | S3wa,eh    |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Kebun Aneka Sayuran |            |                  |               |               |            |
|               | Kentang  |            | Kubis            |               | Wortel        |            |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual        | Potensial  |
| KSTK          | S3tc   | S3tc       | S3wa,nr          | S3wa          | S3tc          | S3tc       |
| KSPK          | S3tc,eh  | S3tc       | S3wa,nr,eh       | S3wa          | S3tc,eh       | S3tc       |
| KSAK          | Neh  | S3tc, eh   | Neh              | S3wa,eh       | Neh           | S3tc, eh   |
| KSK           | Neh  | S3tc, eh   | Neh              | S3wa,eh       | Neh           | S3tc, eh   |
| KSSK          | Neh  | S3tc, eh   | Neh              | S3wa,eh       | Neh           | S3tc, eh   |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Tegalan             |            |                  |               |               |            |
|               | Ketela Pohon   |            | Cabai            |               | Jagung        |            |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual        | Potensial  |
| TgTK          | S3wa   | S3wa       | S3wa,nr          | S3wa          | S3wa,nr       | S3wa       |
| TgPK          | S3wa,eh  | S3wa       | S3wa,eh          | S3wa          | S3wa,nr,eh    | S3wa       |
| TgAK          | Nlp  | Nlp        | Nlp              | Nlp           | Nlp           | Nlp        |
| TgK           | S3wa,oa,rc,lp  | S3wa,rc,lp | S3wa,oa,rc,lp    | S3wa,rc,lp    | S3wa,oa,rc,lp | S3wa,rc,lp |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Sawah Tadah Hujan   |            |                  |               |               |            |
|               | Jagung   |            | Padi             |               | Ketela pohon  |            |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual        | Potensial  |
| STHTK         | Nlp  | Nlp        | Nrc,lp           | Nrc,lp        | Nlp           | Nlp        |
| STHPK         | S3wa,eh,lp   | S3wa,lp    | S3rc,eh,lp       | S3rc,lp       | S3wa,eh,lp    | S3wa,lp    |
| STHAK         | S3wa,lp  | S3wa,lp    | S3rc,eh,lp       | S3rc,lp       | S3wa,lp       | S3wa,lp    |

Sumber : Analisa data (2017)

|       |      |                                   |       |                                      |
|-------|------|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|
| Ket : | PTK  | : Perkebunan Tidak Kritis         | wa    | : ketersediaan air                   |
|       | PPK  | : Perkebunan Potensial Kritis     | nr    | : retensi hara                       |
|       | PAK  | : Perkebunan Agak Kritis          | S2    | : Cukup sesuai                       |
|       | KCTK | : Kebun Campuran Tidak Kritis     | S3    | : Sesuai marginal                    |
|       | KCPK | : Kebun Campuran Potensial Kritis | tc    | : Temperatur                         |
|       | KCAK | : Kebun Campuran Agak Kritis      | rc    | : Media perakaran                    |
|       | KCK  | : Kebun Campuran Kritis           | eh    | : Bahaya Erosi                       |
| :     | KSTK | : Kebun Sayuran Tidak Kritis      | lp    | : Penyiapan lahan                    |
|       | KSPK | : Kebun Sayuran Potensial Kritis  | STHTK | : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     |
|       | KSAK | : Kebun Sayuran Agak Kritis       | STHPK | : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis |
|       | KSK  | : Kebun Sayuran Kritis            | STHAK | : Sawah Tadah Hujan Agak Kritis      |
|       | KSSK | : Kebun Sayuran Sangat Kritis     | TgAK  | : Tegalan Agak Kritis                |
|       | TgTK | : Tegalan Tidak Kritis            | TgK   | : Tegalan Kritis                     |
|       | TgPK | : Tegalan Potensial Kritis        |       |                                      |

Produktivitas jenis andisol yang tinggi sangat ditentukan oleh sifat: (1) bahan induk yang terdiri dari kumulatif deposit abu vulkan, (2) solum tanah yang cukup dalam, (3) horizon humus tebal dan mengandung sejumlah N organik, (4) air yang tersedia tinggi (Mukhlis, 2011). Dataran tinggi di daerah penelitian berada diatas 800 mdpl di wilayah daerah berbukitan dengan kemiringan landai sampai curam sehingga sering sekali terjadi

tanah longsor dimusim penghujan. Perkecualian dijumpai di daerah-daerah perkebunan yang rapat akan tanaman tahunan, sehingga peluang erosi relatif lebih kecil.

Kondisi aktual hasil matching data eksisting dan analisa laboratorium dengan tabel kesesuaian lahan untuk tanaman kopi menurut Pusat Penelitian Tanah tahun 1997 adalah S3wa atau sesuai marginal, dengan kendala ketersediaan air (wa), retensi hara (nr) untuk kondisi lahan potensial kritis adalah S3wa atau sesuai marginal dengan kendala pada ketersediaan air. Lahan perkebunan agak kritis didapatkan hasil S3wa,rc,eh,lp atau sesuai marginal dengan kendala ketersediaan air (wa), media perakaran, bahaya erosi dan penyiapan lahan. Kondisi aktual mempunyai beberapa faktor pembatas diantaranya ada faktor yang dapat diperbaiki maupun faktor pembatas yang tidak dapat diperbaiki / permanen terutama tingkat kekritisan lahan potensial kritis, agak kritis sampai kritis. Faktor pembatas yang dapat diperbaiki adalah retensi hara (nr) dan bahaya erosi (eh) sedangkan faktor pembatas yang tidak dapat diperbaiki atau permanen adalah ketersediaan air (wa), media perakaran (rc), dan penyiapan lahan (lp). Tanaman durian dan alpukat menjadi pilihan kedua maupun ketiga meskipun mempunyai nilai S2 atau cukup sesuai dan sesuai marginal. Pilihan ini lebih disukai masyarakat karena ditinjau dari nilai ekonomi lebih menguntungkan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Analisis kesesuaian lahan kebun campuran dengan tanaman kopi sebagai komoditas unggulan secara aktual pada lahan tidak kritis didapatkan hasil S3wa,nr atau sesuai marginal, dan kendala yang dihadapi ketersediaan air (wa) dan retensi hara (nr).

Curah hujan tinggi akan mempengaruhi proses pembungaan dari tanaman tahunan. Tanaman kopi menghendaki curah hujan 1200 – 1800 mm/th dengan kelembaban 40 – 70 %, tetapi data Badan Meteorologi dan Geofisika menunjukkan wilayah dataran tinggi memiliki curah hujan 3810 mm/th dengan kelembaban 84,5 % sehingga masuk kedalam kelas S3. Begitupula ketersediaan nutrisi khususnya kejenuhan basa didapatkan hasil antara lahan tidak kritis sampai kritis yaitu 18 sampai 31 % sehingga masuk kedalam kelas S3 (Soil Survey Staff. 2014) Tanah Andisol mempunyai pH masam, Ca, Mg, dan Kdd, kadar P, serta kejenuhan basa rendah, dan mempunyai kapasitas tukar kation tanah tinggi. Berbeda dengan kebun campuran lahan kritis untuk semua komoditi secara aktual didapatkan nilai kesesuaian lahan Neh atau tidak sesuai, kendala adalah bahaya erosi karena sebagian wilayah mempunyai kemiringan diatas 30 % memungkinkan terjadinya bahaya erosi relatif tinggi.

Kesesuaian lahan secara potensial untuk tiga komoditi unggulan kopi, durian dan alpukat faktor pembatasnya dapat diperbaiki diantaranya retensi hara (nr) dengan pemberian



bahan organik, dan bahaya erosi (eh) dengan pembuatan teras-teras. Pembatas yang sifatnya permanen tidak dapat diperbaiki berhubungan dengan alam atau dengan kondisi solum tanah. Kopi menjadi pilihan utama petani dataran tinggi seiring dengan dipraktikkannya tumpangsari tanaman semusim untuk menambah pendapatan petani, sekaligus menjaga terjadinya degradasi lahan akibat proses erosi.

Satuan penggunaan lahan aneka sayur mencakup kentang, kubis dan wortel, tumbuh baik karena sesuai karakteristik lahan dan karakteristik agroklimat yang diperlukan tanaman sayuran. Tanaman kentang paling banyak ditanam mempunyai penilaian sesuai marginal (S3tc) dengan kendala temperatur rata-rata 22<sup>0</sup>C, seharusnya pertumbuhan tanaman menghendaki temperatur 16<sup>0</sup>C sampai 18<sup>0</sup>C. Karena bersifat permanen maka kelas kesesuaian tidak dapat ditingkatkan, tanaman kubis mempunyai kelas kesesuaian lahan aktual sesuai marginal (S3wa,nr), untuk lahan tidak kritis dengan kendala tingkat ketersediaan air (curah hujan) dan retensi hara (kejenuhan basa), potensial kritis sesuai marginal (S3wa,nr,eh) dengan kendala ketersediaan air, retensi hara dan bahaya erosi sedangkan agak kritis didapatkan kelas tidak sesuai (Neh) dengan pembatas bahaya erosi karena kemiringan lebih dari 30 % (Maroeto, 2017), untuk lahan kritis dan sangat kritis dihasilkan nilai kelas tidak sesuai (Neh) dengan pembatas sama dengan lahan agak kritis yaitu bahaya erosi.

Tingkat kekritisan lahan dari tidak kritis menjadi potensial kritis, agak kritis, kritis sampai sangat kritis terlihat bahwa faktor pembatas semakin meningkat sehingga degradasi lahan semakin cepat. Apabila pengelolaan lahan tetap dilakukan tanpa upaya konservasi, maka diperlukan penangan perbaikan dan pemeliharaan lahan secara terpadu untuk menjaga tingkat kesuburan, kemampuan, dan produktifitas lahan dengan melihat semua aspek permasalahan khususnya lahan-lahan kemiringan diatas 8 % disertai ancaman bahaya erosi.

Tanaman tegalan meliputi ketela pohon, cabai dan jagung (Tabel 4.4.). Penilaian kelas kesesuaian lahan ketela pohon adalah S3wa (sesuai marginal), tegalan tidak kritis selanjutnya S3wa,eh, Nlp dan S3wa,oa,rc,lp dengan batasan ketersediaan air. Ketela pohon menghendaki curah hujan 1000-2000 mm/th maka masuk lahan kelas S3 dengan kendala pada curah hujan. Tegalan agak kritis didapatkan hasil tidak sesuai (Nlp) dengan faktor pembatas penyiapan lahan khususnya batuan permukaan didapatkan lebih dari 52,5 % dan singkapan batuannya lebih dari 25 %, karena kemiringan 28,5 % dan sering terjadi erosi. Singkapan batuan pada tegalan agak kritis secara keseluruhan tampak jelas dan lapisan top soil banyak yang hilang bila dibandingkan dengan tingkat kekritisannya, sehingga butuh perbaikan dengan pembuatan teras-teras supaya laju erosi dapat dikurangi. Tanaman cabai

terutama cabai besar sering ditanam diwilayah tegalan-tegalan karena tanaman cabai tidak menghendaki lahan tergenang, berkebalikan dengan tanaman lain yang tidak menghendaki air berlebih yaitu tanaman jagung.

Pengolahan lahan sawah tadah hujan dilakukan di musim penghujan, panen hanya satu tahun sekali, sedangkan musim kemarau tidak digunakan atau dibiarkan karena kesulitan masalah air dan pengairanya sangat tergantung dari curah hujan sehingga hasil tidak bisa diprediksi.

Kesesuaian lahan untuk sawah tadah hujan terutama tanaman padi sawah tadah hujan secara aktual didapatkan hasil N atau tidak sesuai, pada sawah tadah hujan tidak kritis (STHTK), dan S3 atau sesuai marginal untuk sawah tadah hujan potensial kritis (STHPK), dan agak kritis (STHAK) dengan kendala media perakaran (rc), bahaya erosi (eh) dan penyiapan lahan (lp) untuk daerah sawah tadah hujan.

Tanaman Jagung pada lahan tidak kritis tidak sesuai, dengan faktor pembatas penyiapan lahan khususnya batuan permukaan lebih dari 50 % dan telah terjadi erosi, sehingga unsur hara semakin menurun dan mempengaruhi produksi. Padi sawah tadah hujan tidak dapat tumbuh dan berkembang secara maksimum apabila kondisi lahan kurang mendukung. Kendala pada media perakaran khususnya bahan kasar yang mendominasi wilayah sawah tadah hujan yang disebabkan lapisan atas tanah banyak yang hilang dan tinggal bahan kasar dan lapisan bawah permukaan sehingga produktifitas lahan menjadi sangat berkurang sekali dan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil karena tanaman padi menghendaki tanah kaya unsur hara dengan kondisi lahan yang optimal. Dataran tinggi didominasi tekstur lempung sampai lempung liat berdebu dan batuan permukaan cukup banyak lebih dari 20 % dengan kondisi kelerengannya diatas 8 % serta lahan kondisi terbuka, berpeluang terjadi erosi permukaan akibatnya solum menjadi dangkal. Penilaian kelas kesesuaian masuk N sampai S3 atau sesuai marginal.

#### **C.4.2. Kesesuaian Lahan Dataran Sedang**

Tanaman perkebunan sesuai dengan kondisi lahan dataran sedang pada berbagai satuan penggunaan lahan meliputi tanaman kopi, mangga dan cengkeh beserta faktor pembatas secara aktual maupun potensial (Tabel 4.5.). Tanaman perkebunan berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil S3 atau sesuai marginal secara aktual kecuali pada potensial agak kritis dengan hasil cukup sesuai dengan faktor pembatas yang bervariasi tetapi sebagian besar karena kekurangan unsur hara (nr) meliputi C-organik dan kejenuhan basa semua komoditas pertanian.

Penilaian kelas kesesuaian Sesuai marginal (S3) untuk tanaman kopi mempunyai faktor pembatas pada retensi hara khususnya kejenuhan basa yang didapatkan 31 % sampai 34% karena lahan sering mengalami erosi atau pencucian sehingga banyak kation basa yang hilang terbawa air menuju lapisan dibawahnya. Tanaman mangga daerah perkebunan terutama lahan tidak kritis dan potensial kritis dengan faktor pembatas pada media perakaran (rc) khususnya tekstur dan kedalaman tanah. Mangga menghendaki tekstur sedang sampai agak halus tetapi hasil yang didapatkan mempunyai tekstur halus yaitu liat dan kedalaman sekitar 90 cm sehingga menjadi faktor pembatas. Retensi hara (nr) khususnya kejenuhan basa ( 31 % sampai 34%), C-organik (0,51% sampai 0,53 %), karena C-organik kurang dari < 0,8 % sehingga masuk kelas S3 atau sesuai marginal kecuali pada perkebunan agak kritis didapatkan kelas yang agak baik yaitu cukup sesuai (S2) tetapi mempunyai faktor kendala yang meliputi media perakaran (nr), retensi hara (nr), dan bahaya erosi (eh).

Wilayah perkebunan dataran sedang mempunyai lereng 10 sampai 16 % dalam kondisi agak miring sampai miring berbukit. Kondisi wilayah sungai sangat dangkal akibat erosi dari dataran tinggi maupun masih banyaknya penduduk membuang sampah dialiran sungai selain masih banyaknya tambang-tambang batu yang mengambil batuan.

Tanaman kopi dan cengkeh memiliki pembatas produktifitas lahan hampir sama yaitu ketersediaan unsur hara, sehingga perlu usaha peningkatan unsur hara kedalam tanah. Penanaman tanaman kopi, mangga dan cengkeh untuk wilayah dataran sedang masih bisa dilakukan tetapi karena faktor-faktor penghambat relatif banyak maka perlu diketahui kondisi karakteristik lahan dan perbaikan lahan yang diperlukan.

Kebun campuran yaitu tanaman mangga, durian dan pisang ( Tabel 4.5.) dengan kelas kesesuaian lahan (S3) atau sesuai marginal mendominasi kelas kesesuaian lahan dataran sedang untuk kebun campuran tidak kritis sampai kebun campuran agak kritis.

**Tabel 4.5. Kesesuaian Lahan Dataran Sedang pada Berbagai Satuan Penggunaan Lahan.**

| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Perkebunan |               |            |           |            |                  |
|---------------|---|---------------|------------|-----------|------------|------------------|
|               | Kopi  |               | Mangga     |           | Cengkeh    |                  |
|               | Aktual  | Potensial     | Aktual     | Potensial | Aktual     | Potensial        |
| PTK           | S3nr  | S2wa,rc,nr,lp | S3rc,nr    | S2rc      | S3nr       | S2tc,wa,rc,nr,lp |
| PPK           | S3nr,lp   | S3lp          | S3nr,lp    | S3lp      | S3nr,eh,lp | S3lp             |
| PAk           | S2nr  | S2wa,rc,nr    | S3rc,nr,eh | S2rc      | S3nr,eh    | S2tc,wa,rc,nr,eh |

| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Kebun Campuran    |            |                     |                  |                     |               |
|---------------|--|------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------|
|               | Mangga   |            | Durian              |                  | Pisang              |               |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual              | Potensial        | Aktual              | Potensial     |
| KCTK          | S3nr   | S2rc,nr,lp | S3nr                | S2tc,wa,rc,nr,lp | S3wa,nr             | S3wa          |
| KCPK          | S3eh   | S2rc,eh,lp | S3eh                | S2tc,wa,rc,eh,lp | S3wa,eh             | S3wa          |
| KCAK          | S3eh,lp  | S3eh,lp    | S3eh,lp             | S3eh,lp          | S3wa,nr,eh,lp       | S3wa,lp       |
| KCK           | Neh  | S3rc,eh,lp | Neh                 | S3rc,eh,lp       | Neh                 | S3wa,rc,eh,lp |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Tegalan           |            |                     |                  |                     |               |
|               | Jagung   |            | Kacang Tanah        |                  | Ketela Pohon        |               |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual              | Potensial        | Aktual              | Potensial     |
| TgTK          | S2tc,rc,nr,lp  | S2tc,rc,lp | S3nr                | S2tc,wa,rc,nr,lp | S2tc,wa,rc,nr,lp    | S2tc,wa,rc,lp |
| TgPK          | S2tc,eh,lp   | S2tc,rc,lp | S2tc,wa,rc,nr,eh,lp | S2tc,wa,lp       | S2tc,wa,rc,nr,eh,lp | S2tc,wa,rc,lp |
| TgAK          | S3nr,eh,lp   | S3lp       | S3rc,eh,lp          | S3rc,lp          | Nlp                 | Nlp           |
| TgK           | S3lp   | S3lp       | S3rc,lp             | S3rc,lp          | Nrc,lp              | Nrc,lp        |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Sawah Tadah Hujan |            |                     |                  |                     |               |
|               | Jagung   |            | Ketela Pohon        |                  | Kacang Tanah / padi |               |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual              | Potensial        | Aktual              | Potensial     |
| STHTK         | S2tc,wa,nr,lp  | S2tc,wa,lp | S2tc,wa,rc,nr,lp    | S2tc,wa,rc,lp    | S3nr                | S2tc,wa,nr,lp |
| STHPK         | Nlp  | Nlp        | Nlp                 | Nlp              | Nlp                 | Nlp           |
| STHAK         | Nlp  | Nlp        | Nlp                 | Nlp              | Nlp                 | Nlp           |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Sawah Irigasi     |            |                     |                  |                     |               |
|               | Jagung   |            | Kacang Tanah        |                  | Padi                |               |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual              | Potensial        | Aktual              | Potensial     |
| SITK          | S2tc,rc,lp   | S2tc,rc,lp | S2tc,wa,rc,nr,lp    | S2tc,wa,rc,lp    | Neh                 | S3eh          |
| SIPK          | S2tc,eh  | S2tc       | S3rc,nr             | S3rc             | Neh                 | S3eh          |
| SIK           | S3lp   | S3lp       | S3rc,lp             | S3rc,lp          | Neh                 | S3rc,eh,lp    |
| SIK           | S2tc,wa,rc,nr,eh                                       | S2tc,wa,rc | S2tc,wa,rc,eh       | S2tc,wa,rc       | Neh                 | S3eh          |

Sumber : Data Diolah (2017)

|              |  |  |
|--------------|--|--|
| <b>Ket :</b> | PTK : Perkebunan Tidak Kritis              | KCTK : Kebun Campuran Tidak Kritis     |
|              | PPK : Perkebunan Potensial Kritis          | KCPK : Kebun Campuran Potensial Kritis |
|              | PAK : Perkebunan Agak Kritis               | KCAK : Kebun Campuran Agak Kritis      |
|              | TgTK : Tegalan Tidak Kritis                | KCK : Kebun Campuran Kritis            |
|              | TgPK : Tegalan Potensial Kritis            | tc : Temperatur                        |
|              | TgAK : Tegalan Agak Kritis                 | nr : Retensi hara                      |
|              | TgK : Tegalan Kritis                       | rc : Media perakaran                   |
|              | STHTK : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     | eh : Bahaya Erosi                      |
|              | STHPK : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis | lp : Penyiapan lahan                   |
|              | STHAK : Sawah Tadah Hujan Agak Kritis      |  |
|              | SITK : Sawah Irigasi Tidak Kritis          | SIPK : Sawah Irigasi Potensial Kritis  |
|              |  | SIK : Sawah Irigasi Agak Kritis        |
|              |  | SIK : Sawah Irigasi Kritis             |

Tanaman mangga, durian dan pisang didapatkan hasil secara aktual kelas kesesuaian lahan (S3) sesuai marginal dengan faktor pembatas retensi hara, bahaya erosi dan penyiapan lahan kecuali pada kebun campuran kritis didapatkan hasil yang tidak sesuai untuk semua tanaman dengan kendala utama bahaya erosi.

Perbaikan Lahan yang sifatnya tidak permanen seperti retensi hara, dan bahaya erosi maka secara potensial hasil penilaian naik satu tingkat, kecuali apabila ada faktor pembatas



yang sifatnya permanen seperti temperatur, ketersediaan air atau penyiapan lahan maka penilaian kelas kesesuaian lahan bersifat tetap.

Retensi hara lahan tidak kritis untuk tanaman mangga dengan pembatas C-organik didapatkan 0,77 % dan kurang dari 0,8% sehingga sangat sedikit sekali berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Potensial kritis dan agak kritis yang menjadi faktor pembatas pada bahaya erosi dan kelerengan dengan kemiringan 17,9 % sampai 26,5 % dalam kondisi miring berbukit. Karakteristik lahan dengan faktor pembatas bahaya erosi sangat dibutuhkan sekali usaha-usaha perbaikan lahan meskipun tanaman tahunan harus tetap dipertahankan. Pada musim kemarau tanaman tumpang sari berupa tanaman semusim dapat ditanam dengan pengolahan tanah minimal untuk mengurangi pengaruh terhadap kemantapan agregat yang bisa menimbulkan erosi. Tanaman semusim tidak diperbolehkan mengganggu tanaman tahunan begitu sebaliknya untuk musim penghujan tinggal pemeliharaan tanaman dan perbaikan-perbaikan teras maupun saluran irigasi untuk mengurangi terjadinya degradasi lahan.

Kebun campuran kritis untuk tanaman mangga, durian dan pisang didapatkan hasil yang tidak sesuai (Neh) dengan faktor pembatas bahaya erosi, karena mempunyai kelerengan lebih dari 83% dengan kondisi sangat curam. Sesuai kemampuan lahan lahan ini tidak memungkinkan untuk tanaman kebun campuran tetapi dibuat murni hutan produktif atau perkebunan. Peningkatan status lahan menjadi sesuai marginal (S3) dapat dilakukan dengan membuat teras, menanam tanaman penguat teras, membuat sistem irigasi. penerapan sistem agroforestry sehingga produktifitas lahan dapat ditingkatkan. Media perakaran atau (rc) pada bahan kasar pada permukaan didapatkan hasil 40 % yang menunjukkan bahwa lapisan top soil banyak yang hilang akibat tercuci dan terbawa akibat longsoran tanah sehingga tinggal bahan kasar yang nampak dan dapat menimbulkan kerusakan permanent. Tanaman tegalan terdiri dari jagung, kacang tanah dan ketela pohon. Penilaian kesesuaian lahan didapatkan hasil cukup sesuai (S2) untuk tegalan tidak kritis dan tegalan potensial kritis sedangkan tegalan agak kritis maupun tegalan kritis didapatkan hasil sesuai marginal (Tabel 4.5.), dan tidak sesuai artinya kalau dipaksakan produktifitas tidak maksimal dan tingkat kesuburan lahan akan semakin menurun karena kerusakan yang ditimbulkan cukup besar. Tanaman jagung secara aktual untuk tegalan tidak kritis dan potensial kritis didapatkan nilai cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas temperatur, media perakaran, retensi hara dan penyiapan lahan. Temperatur ( $26^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ ) dengan nilai rata-rata  $29,3^{\circ}\text{C}$  antara dan media perakaran cukup sesuai (tekstur halus sampai sedang) dengan retensi hara kejenuhan basa 37 %



sedangkan lahan potensial kritis mempunyai kapasitas tukar kation  $> 16$  cmol/kg liat, batuan permukaan antara 5 – 15 % begitu juga kelerengan antara 6,7 % sampai 11 % sehingga dari karakteristik lahan kendala adanya bahaya erosi cukup tinggi, dan banyak kation yang tercuci kedalam lapisan bawah dan terbawa oleh aliran air menuju aliran sungai. Pada tegalan agak kritis maupun kritis kendala bahaya erosi maupun penyiapan lahan lebih besar bila dibandingkan dua kekritisan yang terdahulu karena mempunyai kemiringan antara 7 % sampai 19,5 % dengan kebatuan lebih dari 40 % sehingga masuk kedalam penilaian kesesuaian lahan sesuai marginal (S3).

Lahan tegalan mengandalkan hujan pada dalam mengelola lahan, pada musim penghujan menyebabkan agregat tanah semakin tidak mantap dan berpeluang terjadinya kehilangan unsur hara dan lapisan atas tanah sehingga produktifitas lahan mengalami penurunan. Tanaman kacang tanah dan ketela pohon disukai untuk dibudidaya meskipun jagung menjadi prioritas utama. Tanaman kacang tanah secara aktual pada berbagai tingkat kekritisan dihasilkan nilai sesuai marginal kecuali pada kondisi potensial kritis tergolong cukup sesuai dengan faktor pembatas hampir sama dengan jagung. Ketela pohon pada kondisi tidak kritis dan potensial kritis masuk kelas cukup sesuai tetapi pada tegalan agak kritis maupun kritis didapatkan hasil penilaian kesesuaian lahan tidak sesuai (N).

Lahan yang pemanfaatannya sering dilakukan pada musim penghujan merupakan sawah tadah hujan. untuk masyarakat dataran sedang ditanami jagung, ketela pohon dan kacang tanah (Tabel 4.5.). Tanaman jagug dan ketela pohon pada sawah tadah hujan tidak kritis didapatkan hasil penilaian kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) dengan pembatas yaitu retensi hara. Sawah tadah hujan potensial kritis dan agak kritis secara keseluruhan berdasarkan karakteristik tanah dan tanaman didapatkan hasil tidak sesuai (N) dengan pembatas pada penyiapan lahan.

Curah hujan agak tinggi tetapi bulan kering cukup banyak dengan temperatur rata-rata  $29,3^{\circ}\text{C}$ , dan menjadi kendala tanaman jagung maupun tanaman ketela pohon. Upaya mengurangi tingkat kematian maupun maka dilakukan penanaman tanaman jagung dan ketela pohon pada akhir musim kemarau dan perlu ditambahkan pupuk organik yang diambilkan dari sisa-sisa hasil panen maupun kotoran sapi, sehingga biaya produksi dapat ditekan sekaligus memperbaiki struktur tanah dan porositas, ketersediaan unsur hara dan mempertahankan kualitas lahan.

Tekstur lahan potensial kritis didominasi lempung liat berdebu sampai liat berdebu sehingga menjadi kendala kalau ditanami jagung. Retensi hara juga menjadi kendala, antara

lain karena kejenuhan basa yang didapatkan berkisar antara 39% sampai 44 % dan C-organik antara 0,35 % sampai 0,93 % . Batuan permukaan sebesar 12,5 % juga merupakan pembatas, yang terjadi akibat tingginya erosi.

Tanaman sawah tadah hujan untuk lahan potensial kritis dan agak kritis berdasarkan analisa kimia, fisika dan bentuk lahan didapatkan hasil penilaian kelas yaitu tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas kebatuan permukaan, singkapan batuan ( 35,5 % sampai 40 %) dan lereng (16 % sampai 19,5 %), sehingga untuk tanaman semusim kalau dipaksakan hasil yang didapatkan tidak sesuai harapan. Desakan ekonomi menyebabkan peruntukan lahan untuk pertanian tetap dilakukan dengan menanam jagung, ketela pohon dan kacang tanah. Lahan secara potensial perlu dilakukan upaya konservasi lahan secara biologi dengan menanam tanaman tahunan pada penguat teras, serta pembuatan saluran-saluran irigasi sesuai dengan aliran kontur untuk mengurangi hilangnya permukaan akibat aliran air hujan. Faktor pembatas yang tidak permanen sebaiknya diperbaiki sedangkan yang permanent harus tetap kondisikan agar tidak terjadi degradasi lahan.

Tanaman padi memerlukan lahan tergenang pada masa pertumbuhan vegetatif. Kondisi sangat memungkinkan apabila penanaman padi dilakukan pada lahan yang memiliki kemampuan untuk menampung air (kedap air) lebih lama. Tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah, berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan mengikat air oleh tanah. Tekstur tanah juga berperan terhadap kemampuan tanah dalam menahan dan meresapkan air. Kesesuaian lahan menunjukkan lahan tidak sesuai (Neh) untuk padi sawah dengan faktor pembatas erosi dan kelerengan. Untuk tanaman jagung maupun kacang tanah diperoleh hasil cukup sesuai (S2), yang ditunjukkan dengan pertumbuhan yang cukup baik meskipun produktifitasnya kurang maksimal. Hasil analisis kesesuaian lahan secara aktual masih dapat ditingkatkan dengan memperbaiki faktor pembatas yang tidak permanent; kecuali pada sawah irigasi agak kritis didapatkan nilai S3 atau sesuai marginal dengan faktor pembatas beragam.

Tanaman padi diklasifikasikan tidak sesuai atau (N) dengan faktor pembatas bahaya erosi karena lahan padi menghendaki lereng  $<1$ . Hasil pengamatan dilapangan dengan alat klinometer mendapatkan hasil kelerengan antara 5,8% sampai 14%. Tingkat kelerengan lebih dari 4% menimbulkan resiko erosi jika pengelolaan lahan tidak mengikuti kaidah konservasi lahan. Unsur hara dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik maupun pengelolaan lahan yang sesuai dengan kondisi lahan. Secara spesifik daerah-daerah dataran

sedang dengan kelerengan 5,8 % sampai 14 %, dilakukan penambahan bahan organik dengan memanfaatkan bahan-bahan sisa panen yang belum dimanfaatkan secara maksimal.

Jenis tanah untuk lahan sawah irigasi sangat beragam sekali mulai dari inceptisol, alfisol, andisol dan vertisol semuanya termasuk tanah dewasa sehingga tanah mempunyai kemampuan penyediaan unsur hara yang cukup. Namun di lahan sawah irigasi pengambilan unsur hara saat panen tidak seimbang dengan penambahan pupuk khususnya pupuk organik.

Pemilihan varietas disesuaikan antara kondisi tanaman, lahan, serta temperature dan iklim sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal. Awal tanam dilakukan pada awal musim penghujan karena tanaman pada fase vegetatif sangat rentan dengan kekeringan.

#### **C.4.3. Kesesuaian Lahan Dataran Rendah**

Tanaman perkebunan dataran rendah sebagian besar ditanami tanaman mangga, tebu dan kacang tanah (Tabel 4.6.). Tanaman mangga paling banyak ditanam dengan faktor pembatas media perakaran khususnya kedalaman tanah, retensi hara pada C-organik dan penyiapan lahan. Pada level tingkat kekritisian tidak kritis didapatkan hasil kesesuaian lahan actual tidak sesuai (Nlp) sedangkan pada level potensial kritis didapatkan nilai kesesuaian lahan sesuai marginal (S3rc,nr), dengan faktor pembatas media perakaran (tekstur ) dan retensi hara (C-organik).

Lahan tidak kritis tanaman perkebunan dataran rendah dengan faktor pembatas (1) kedalaman tanah ( 50 cm), sementara tanaman mangga menghendaki kedalaman 100 cm dan (2) kondisi penyiapan lahan yang mempunyai batuan permukaan 35 % dan singkapan batuan juga > 35 % tidak sesuai untuk tanaman mangga (mangga menghendaki < 5 % untuk penyiapan lahan). Kondisi lahan memperlihatkan adanya sisa-sisa lapisan permukaan tanah yang hilang akibat erosi permukaan sehingga unsur hara juga ikut terbawa. Wilayah perkebunan sebelumnya digunakan untuk tanaman semusim sehingga lahan dengan kemiringan antara 6 % sampai 8 %.menjadi miskin unsur hara.

Kondisi lahan perkebunan potensial kritis tidak berbeda dengan lahan tidak kritis tetapi tidak nampak bekas terjadinya erosi karena solum tanah masih dalam yaitu 90 cm dan batuan permukaan hanya 6,5 %. Pemberian pupuk organik maupun anorganik untuk seluruh kekritisian lahan masih rendah, yang nampak dari hasil analisa c-organik yang (0,34 % sampai 0,67 %), sedangkan tanaman mangga menghendaki C organik > 1,2 . Pemberian bahan

organik selain dapat meningkatkan unsur hara makro juga membantu memperbaiki sifat fisik dan biologi dalam tanah.

Tanaman tebu dan kacang tanah secara aktual mempunyai permasalahan hampir sama dengan kendala penyiapan lahan dan retensi hara. Karena penyiapan lahan bersifat permanen secara potensial faktor pembatas tidak dapat dinaikkan menjadi satu tingkat lebih tinggi, kecuali jika faktor pembatas retensi hara bersifat tidak permanent maka dapat ditingkatkan dengan usaha perbaikan meliputi pemberian pupuk organik. Lahan tidak kritis meskipun hasil nilai kesesuaian lahan tidak sesuai masih bisa dimanfaatkan dan diperbaiki dan sudah dilakukan melalui usaha konservasi dengan menanam tanaman tahunan meskipun hasil yang didapatkan belum maksimal.

**Tabel 4.6. Kesesuaian Lahan Dataran Rendah pada Berbagai Satuan Penggunaan Lahan.**

| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Perkebunan        |            |                  |               |              |                     |
|---------------|--|------------|------------------|---------------|--------------|---------------------|
|               | Mangga   |            | Tebu             |               | Kacang Tanah |                     |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual       | Potensial           |
| PTK           | Nlp  | Nlp        | Nlp              | Nlp           | Nlp          | Nlp                 |
| PPK           | S3rc,nr  | S3rc       | S2wa,nr,lp       | S2wa,lp       | S3rc,nr      | S3rc                |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Kebun Campuran    |            |                  |               |              |                     |
|               | Mangga   |            | Pisang           |               | Pepaya       |                     |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual       | Potensial           |
| KCTK          | S3rc,nr  | S3rc       | S3 wa,nr         | S3wa          | S3rc,nr      | S3rc                |
| KCPK          | S3rc,nr  | S3rc       | S3wa,nr          | S3wa          | S3rc,nr      | S3rc                |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Tegalan           |            |                  |               |              |                     |
|               | Jagung   |            | Ketela Pohon     |               | Cabai        |                     |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual       | Potensial           |
| TgTK          | S2tc,wa,lp   | S2tc,wa,lp | S2tc,wa,rc,nr,lp | S2tc,wa,rc,lp | S3tc         | S3tc                |
| TgPK          | S2tc,wa,nr,lp  | S2tc,wa,lp | S2tc,wa,rc,nr,lp | S2tc,wa,rc,lp | S3tc         | S3tc                |
| TgAK          | Nlp  | Nlp        | Nlp              | Nlp           | Nlp          | Nlp                 |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Sawah Tadah Hujan |            |                  |               |              |                     |
|               | Jagung   |            | Kacang Tanah     |               | Padi         |                     |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual       | Potensial           |
| STHTK         | S2tc,wa,nr   | S2tc,wa    | S3rc,nr          | S3rc          | S3nr         | S2wa,rc,nr          |
| STHPK         | S2tc,wa,nr,lp  | S2tc,wa,lp | S3rc,nr          | S3rc          | S3nr,eh      | S2wa,rc,nr,eh,lp    |
| Kondisi Lahan | Kesesuaian Lahan untuk Macam Tanaman Sawah Irigasi     |            |                  |               |              |                     |
|               | Padi   |            | Jagung           |               | Kacang Tanah |                     |
|               | Aktual   | Potensial  | Aktual           | Potensial     | Aktual       | Potensial           |
| SITK          | S2rc,nr,eh,lp  | S2rc,lp    | S2tc,wa,lp       | S2tc,wa,lp    | S3rc         | S3rc                |
| SIPK          | Neh  | S3eh       | S2tc,wa,rc,lp    | S2tc,wa,rc,lp | S3nr         | S2tc,wa,rc,nr,eh,lp |
| SIK           | Neh  | S3eh       | S2tc,wa,nr,eh    | S2tc,wa       | S3rc         | S3rc                |
| SIK           | Neh  | S3rc,eh,lp | S3lp             | S3lp          | S3rc,nr,lp   | S3rc,lp             |

Sumber : Data Diolah (2017)



|       |       |                                      |      |                                  |    |                   |
|-------|-------|--------------------------------------|------|----------------------------------|----|-------------------|
| Ket : | PTK   | : Perkebunan Tidak Kritis            | tc   | : Temperatur                     | nr | : Retensi hara    |
|       | PPK   | : Perkebunan Potensial Kritis        | wa   | : Ketersediaan air               | eh | : Bahaya Erosi    |
|       | KCTK  | : Kebun Campuran Tidak Kritis        | rc   | : Media perakaran                | lp | : Penyiapan lahan |
|       | KCPK  | : Kebun Campuran Potensial Kritis    | tc   | : Temperatur                     | nr | : Retensi hara    |
|       | TgTK  | : Tegalan Tidak Kritis               | SITK | : Sawah Irigasi Tidak Kritis     |    |                   |
|       | TgPK  | : Tegalan Potensial Kritis           | SIPK | : Sawah Irigasi Potensial Kritis |    |                   |
|       | TgAK  | : Tegalan Agak Kritis                | SIK  | : Sawah Irigasi Agak Kritis      |    |                   |
|       | STHTK | : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     | SIK  | : Sawah Irigasi Kritis           |    |                   |
|       | STHPK | : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis |      |                                  |    |                   |

Kebun campuran dataran rendah merupakan campuran beragam jenis pohon tanaman semusim seperti jagung atau kacang tanah. Tanaman tahunan diantaranya mangga, pisang dan pepaya. Kesesuaian lahan untuk tanaman kebun campuran sesuai dengan hasil analisis didapatkan nilai kesesuaian lahan secara aktual untuk tanaman mangga dan pepaya adalah sesuai marginal (S3rc,nr) dengan faktor pembatas pada media perakaran dan retensi hara , sedangkan untuk tanaman pisang secara aktual dihasilkan nilai sesuai marginal (S3wa,nr) dengan faktor pembatas ketersediaan air dan retensi hara.

Kebun campuran mempunyai dua tingkat kekritisan yaitu lahan tidak kritis dan potensial kritis dengan faktor pembatas sama, media perakaran (tekstur tanah). Tanaman mangga menghendaki tekstur sedang sampai agak halus tetapi dari hasil analisa didapatkan tekstur liat (halus). Retensi hara C-organik menjadi pembatas actual karena c-organik sangat rendah sekali (0,43 % sampai 0,59 %), sedang mangga menghendaki C-organik >1,2 %. Secara potensial usaha perbaikan lahan dilakukan dengan pemberian pupuk organik maupun anorganik sehingga lahan menjadi S3rc atau sesuai marginal dengan pembatas permanen tekstur tanah. Tanaman pisang terkendala ketersediaan air khususnya lamanya masa kering (0-3 bulan), sedangkan kondisi di wilayah dataran rendah masa kering antara 4 – 6 bulan sehingga pada musim kering masih harus ada tambahan air dari sistem irigasi. Tanaman pisang menghendaki tanah kaya unsur hara dan air yang cukup serta didukung dengan kondisi lahan yang optimal. Pupuk organik dan anorganik menjadi prioritas utama dalam perbaikan lahan. Peningkatan C-organik akan meningkatkan unsur hara lainnya, perbaikan sifat fisik melalui pembentukan ruang-ruang pori sehingga laju pergerakan air maupun udara didalam tanah dapat terjaga.

Lahan tegalan dataran rendah ditanami jagung, ketela pohon dan cabai. Pengolahan lahan biasanya dilakukan pada awal musim penghujan karena lahan sulit dibuat saluran irigasi dan hanya dibuat guludan-guludan atau bedengan sehingga saluran air hanya melewati atas batas galengan karena permukaan yang tidak rata.



Kesesuaian tanaman tegalan yaitu jagung, ketela pohon dan cabai. Hasil analisa kesesuaian lahan actual untuk untuk tanaman jagung yang tidak kritis adalah cukup sesuai (S2tc,wa,lp) dengan faktor pembatas temperatur, ketersediaan air dan penyiapan lahan. Sedangkan untuk potensial kritis didapatkan cukup sesuai tetapi ada tambahan faktor pembatas untuk retensi hara; dan untuk agak kritis dihasilkan tidak sesuai atau Nlp untuk semua komoditi dengan faktor pembatas penyiapan lahan. Pada tanaman ketela pohon media perakaran menjadi faktor pembatas sedangkan untuk cabai dihasilkan kelas kesesuaian sesuai marginal (S3tc) dengan faktor pembatas utama temperatur.

Data stasiun klimatologi P3GI mempunyai temperatur rata-rata dalam 5 tahun yaitu  $29,3^{\circ}\text{C}$  sehingga sesuai untuk tanaman jagung ( yang menghendaki temperature  $20-26^{\circ}\text{C}$ ). Ketersediaan air yang dibutuhkan pada masa pertumbuhan adalah 500 -1200 mm/tahun, tetapi didataran rendah mempunyai curah hujan 1389,88 mm/th itu. Batuan permukaan menghendaki  $<5\%$  tetapi dilahan batuan permukaan antara 8,3% sampai 50% sehingga untuk lahan agak kritis menjadi kendala utama akibatnya tanaman tidak dapat tumbuh dengan maksimal

Usaha-usaha perbaikan lahan tegalan seperti retensi hara khususnya kejenuhan basa diperlukan karena lahan mengalami pencucian dan erosi pada wilayah agak kritis dengan kemiringan lebih dari 19 %. Pengolahan lahan untuk tegalan lebih baik tidak diolah secara intensif tetapi diolah seminimal mungkin untuk mengurangi perubahan ruang pori didalam tanah dan tidak timbul pemadatan didalam tanah yang bisa menimbulkan hilangnya unsur hara melalui pergerakan air dipermukaan menuju aliran sungai.

Tanaman ketela pohon menginginkan media perakaran (tekstur dan kedalaman efektif ) sedang sampai agak halus dan kedalaman tanah lebih dari 100. Hasil analisa sifat fisik memperoleh tekstur agak halus sampai halus dengan ketebalan solum antara 50 – 90 cm sehingga menjadi pembatas untuk mendapatkan produktifitas yang tinggi.

Pada lahan sawah tadah hujan tanaman yang paling banyak diminati meliputi jagung, kacang tanah dan padi. Faktor penentu kelas kesesuaian lahan adalah temperatur, ketersediaan air (curah hujan) dan retensi hara (kejenuhan basa dan C-organik) (Tabel 4.6.).

Kesesuaian lahan didapatkan nilai cukup sesuai (S2tc,wa,nr) sehingga tanaman jagung masih dapat dibudidayakan secara maksimal meskipun ada faktor pembatas seperti temperatur yang menghendaki  $20^{\circ}\text{C}$  –  $26^{\circ}\text{C}$  tetapi sebagian besar wilayah mempunyai temperature  $29,3^{\circ}\text{C}$ . Salah satu unsur iklim yang paling dominan adalah curah hujan, karena

secara langsung berpengaruh terhadap ketersediaan sumber air irigasi. Suhu udara, dan kelembaban udara, juga merupakan unsur iklim yang turut menentukan produktifitas lahan. Data curah hujan, baik jumlah maupun distribusinya sering digunakan untuk menduga potensi ketersediaan air untuk pertanian. Data klimatologi P3GI curah hujan actual adalah 1389,88 mm/th tetapi curah hujan ideal antara 500 mm/th -1200 mm/th sehingga juga menjadi faktor pembatas.

Retensi hara (kejenuhan basa dan C-organik) juga merupakan faktor yang mempengaruhi karena nilai KB < 50 % ( 39%-45%) , sehingga menjadi faktor pembatas. Kadar C-organik 0,25 %, yang dikehendaki >0,4 %. Untuk tingkat kekritisian potensial kritis penyiapan lahan juga menjadi pembatas khususnya batuan permukaan dan singkapan batuan karena didapatkan hasil 15 % batuan permukaan. Faktor-faktor pembatas nampak terjadi proses pencucian yang disebabkan curah hujan yang tinggi yang menyebabkan kerusakan tanah melalui kemampuan energi kinetiknya. Tanaman kacang tanah dan padi memiliki nilai kesesuaian lahan lebih rendah bila dibandingkan dengan jagung yaitu sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas yang paling dominan adalah media perakaran dan retensi hara khususnya C-organik. Rendahnya retensi hara sebagian besar lahan sawah tadah hujan dataran rendah karena terjadi pengolahan secara intensif yang tidak diimbangi dengan pemberian atau masukan dari luar sehingga tanah secara kontinyu akan mengalami kekurangan unsur hara dan produktifitas akan menurun.

Tanaman padi banyak ditanam untuk lahan tidak kritis dan memerlukan lahan atau tanah yang tergenang pada masa pertumbuhan vegetatif. Kondisi ini sangat memungkinkan jika penanaman padi dilakukan pada lahan yang memiliki kemampuan untuk menampung air (kedap air) lebih lama. Tekstur tanah maupun kemiringan lahan turut menentukan tata air dalam tanah, berupa kecepatan infiltrasi dan aliran permukaan serta kemampuan mengikat air oleh tanah.

Lahan sawah irigasi untuk tanaman pada pada tingkat kekritisian tidak kritis didapatkan kelas cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas pada media perakaran khususnya bahan kasar, retensi hara C-organik, bahaya erosi dan tingkat kelerengan serta penyiapan lahan. Pada tingkat kekritisian potensial kritis, agak kritis dan kritis dihasilkan nilai tidak sesuai (Neh) dengan faktor pembatas utama lereng dan bahaya erosi sesuai dengan Tabel 4.6.

Bahan kasar yang dikehendaki untuk pada sawah irigasi <3 tetapi dilapang menunjukkan 7,5 %. Kadar C-organik lahan tidak kritis rendah (0,59 % sampai 1,13 %) tetapi padi menghendaki C-organik ideal didalam tanah >1,5 %, sedang kelerengan berkisar

antara 2,5 %. Untuk lahan lainnya kelerengan antara 7 % sampai 11 % sedangkan lahan padi menghendaki lahan datar  $<1$  % sehingga mempunyai nilai kelas kesesuaian lahan tidak sesuai (N) begitu juga dengan penyiapan lahan batuan permukaan berkisar antara 5 % sampai dengan 25 % sehingga menjadi faktor pembatas.

Lahan tidak kritis masih dapat diusahakan tanaman padi secara maksimal tetapi cukup banyak kendala-kendala sebagai faktor pembatas yang wajib diperbaiki sehingga secara potensial yang tinggal adalah bahan kasar dan penyiapan lahan yang tidak bisa diperbaiki karena bersifat permanent. Batuan dipermukaan, perbaikan untuk lereng yang agak landai bisa dibuatkan teras-teras datar kecuali pada level kekritisian potensial kritis sampai kritis yang kondisi lahannya kelerengannya diatas 7 % atau lahan kondisi terbuka sehingga sangat berpeluang terjadi erosi apabila pengelolaan lahannya tidak memperhatikan usaha konservasi lahan.

Hasil analisis lahan untuk tanaman jagung memperlihatkan masih dibutuhkannya usaha mempertahankan kualitas tanah karena tinggal faktor permanent yang menjadi pembatas. Kacang tanah masih memerlukan pemberian unsur hara karena faktor pembatas retensi hara khususnya pH dan C-organik menjadi prioritas utama untuk diperbaiki. sawah irigasi kritis kekurangan C-organik cukup tinggi hanya 0,59 % C dalam tanah.

#### **D. KESIMPULAN**

1. Status Baku kerusakan tanah dataran tinggi memiliki kondisi rusak ringan kendala di parameter redoks dan jumlah mikroba. Kesuburan lahan secara keseluruhan dalam kondisi yang rendah dan pada semua level dengan kemampuan lahan yang bervariasi dari kelas III sampai VIII. Faktor penghambat utama yaitu kelerengan yang menyebabkan peluang erosi relatif tinggi. Kesesuaian lahan memberikan informasi peruntukan lahan dapat menghasilkan tiga komoditi unggulan yaitu kopi, kentang dan jagung.
2. Kerusakan lahan dataran sedang dalam kondisi rusak ringan terjadi akibat pengolahan tanah berlebihan disertai penggunaan pupuk kimia maupun pestisida anorganik secara kontinyu, sehingga terjadi penurunan jumlah mikroba disamping derajat pelulusan air penyebab berkurangnya ruang pori. Dataran sedang mempunyai kelas kemampuan lahan bervariasi dari III sampai VIII sesuai dengan karakteristik bentuk lahan landai sampai curam. Berbagai parameter diantaranya tingginya Kapasitas Tukar Kation (KTK), kejenuhan basa, kandungan bahan organik dan P tersedia merupakan petunjuk

guna mengetahui tingkat kesuburan tanah dataran sedang. Kelas kesesuaian lahan secara aktual maupun potensial menyimpulkan tanaman kopi, mangga dan jagung menjadi tanaman unggulan dataran sedang dengan masih mempertimbangkan upaya perbaikan lahan dan pengurangan laju erosi.

3. Dataran rendah ditinjau dari baku kerusakan mempunyai kondisi rusak ringan sampai sedang. Kesuburan lahan dikategorikan rendah sampai sedang, meskipun kemampuan lahan mempunyai kelas II sampai kelas IV peruntukannya masih optimal apabila dilakukan budidaya tanaman semusim seperti padi, jagung dan kacang tanah.



## 4.2. Kajian Persepsi Masyarakat sebagai Perspektif Keberlanjutan Sosial untuk Menentukan Komoditas Pertanian Lahan Kritis.

### A. Pendahuluan

Keberlangsungan Daerah Aliran Sungai dipengaruhi aktivitas dan perilaku manusia disekitarnya. Kesadaran serta penghayatan akan arti penting lingkungan alam, menempatkan manusia pada posisi aktif dan berperan sebagai *a geomorphologic agent* atau manusia sebagai faktor aktif pembuat perubahan. Beberapa penelitian empiris telah mengeksplorasi dua tipe ideal petani yaitu produktif dan konservasionis. Tipe produktif memandang usahatani diperlakukan layaknya bisnis, maka petani berharap menekan biaya operasinya sehingga mendapatkan laba sebesar-besarnya. Singkatnya, tipe produktif ingin memperoleh keuntungan jangka pendek dan memaksimalkan output dari lahan sumber daya untuk mencapai hasil tertinggi. Dampaknya, erosi tanah meningkat, polusi air tanah dan permukaan dengan nutrisi dan pestisida dan hilangnya keanekaragaman hayati (Tilman, *et. al.*, 2002). Sebaliknya, tipe konservasionis mempertimbangkan nilai jangka panjang dari sumber daya lahan dan mengambil tindakan untuk mengurangi erosi tanah dan meningkatkan kesehatan tanah. Ketika petani mempraktikkan pertanian, tidak hanya dipengaruhi oleh keyakinan internal mereka, nilai-nilai, pengetahuan dan pengalaman masa lalu, tetapi juga interaksi berulang antara sosial dan biofisik lingkungan (Arbuckle, 2013a; Arbuckle, 2013b; Burton dan Wilson, 2006; Egoz et al., 2001).

Masyarakat yang tinggal di DAS Welang mempersepsikan lingkungan bukan hanya sekedar sebagai objek yang harus digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (*human centris*), melainkan juga harus dipelihara dan ditata demi kelestarian lingkungan itu sendiri (*eco centris*). Hasilnya tidak selalu positif untuk kelestarian, seringkali bersifat negatif yaitu pengurasan sumberdaya alam tanpa menghiraukan resiko terhadap lingkungan. Hal ini tergantung dari bagaimana persepsi dan perilaku masyarakat dalam pengelolaan ekosistem daerah aliran sungai.

Persepsi dalam arti sempit adalah penglihatan, bagaimana cara seseorang melihat sesuatu, sedangkan dalam arti luas adalah pandangan atau pengertian atau penilaian yaitu bagaimana seseorang memandang atau mengartikan sesuatu, persepsi juga termasuk proses komunikasi yang timbul karena adanya respon terhadap stimulus (Hadi, 2001). Persepsi juga dipengaruhi oleh motivasi, nilai – nilai, harapan, pengalaman, budaya, dan kepribadian (Morris, 2003).

*commit to user*



Persepsi *stakeholder* diperlukan sebagai dasar pertimbangan menentukan komoditas pertanian menjadi unggulan atau komoditas paling diminati oleh pelakunya (Kepel, *et.al.*, 2000). Mahmudi (2009) mengemukakan perwujudan komoditas unggulan pertanian harus memperhatikan potensi yang dimiliki melalui pewilayahan komoditas, sehingga orientasinya mengarah kepada pengambilan inisiatif dari wilayah tersebut. Beberapa hal dapat dicapai dengan orientasi yaitu mampu menggambarkan kemampuan daerah menghasilkan produk, menciptakan nilai, memanfaatkan sumberdaya secara nyata, memberi kesempatan kerja, mendatangkan pendapatan bagi masyarakat maupun pemerintah, memiliki prospek peningkatan produktivitas dan investasinya. Kepel, *et.al.* (2000) menambahkan untuk menetapkan komoditas unggulan didasarkan pada kriteria tertentu, kemudian kriteria tersebut diberi skor (*scoring*), dengan dukungan ketersediaan data pada skala wilayah yang dirinci maka memudahkan dalam menyusun prioritas pengembangannya.

Ulasan fenomena terdahulu memberi ruang untuk menyelesaikan kompleksitas permasalahan persepsi masyarakat dalam menentukan komoditas unggulan pertanian, melalui metode kuantitatif. Penelitian bertujuan mendapatkan komoditas unggulan pertanian lahan kritis sesuai dengan persepsi masyarakat.

## **B. Metode Penelitian**

Aspek sosial memerlukan responden yang terlibat langsung atau dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan penelitian. Pengambilan sampel menggunakan teknik sampling non random yaitu *purposive sampling* atau teknik pengambilan sampel secara sengaja sebanyak 150 orang per dataran terdiri dari: 1). Petani representatif /mewakili desa yang ditetapkan dalam *catchment area* Sungai Welang (zona kekritisian lahan). 2) Tokoh masyarakat, , dan 3) Kepala Desa wilayah terpilih atau yang mewakili,.

Indikator terukur merupakan dasar membuat item instrumen berupa pertanyaan yang harus dijawab responden. Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yaitu ‘Sangat Setuju’ (5), ‘Setuju’ (4), ‘Netral’ (3), ‘Tidak Setuju’ (2) dan ‘Sangat Tidak Setuju’ (1). Kriteria skala yang digunakan untuk mengkuantifikasi parameter penelitian (Kepel *et al.*, 2000; Riswan dan Lutfi, 2010; dan Ramli, 2015) antara lain : Kesesuaian dengan aspirasi masyarakat; Penyerapan tenaga kerja; Keunikan; Potensi pasar lokal dan ekspor; Hambatan biaya, teknologi, dan kelembagaan. Komoditas unggulan pertanian ditentukan berdasar ukuran pemusatan distribusi data digunakan pendekatan rata-rata (*means*) dengan bantuan IBM SPSS ver. 21.

## C. Hasil dan Pembahasan

### C.1. Faktor Pembentuk Persepsi

Persepsi merupakan salah satu aspek psikologis yang penting bagi manusia dalam merespon kehadiran berbagai aspek dan gejala di sekitarnya. Persepsi mempunyai sifat subjektif, karena bergantung pada kemampuan dan keadaan dari masing-masing individu, sehingga ditafsirkan berbeda oleh individu satu dan lainnya. Rakhmat (1998) menyebutkan keragaman persepsi meliputi faktor personal individu yaitu umur, pendidikan, pengetahuan, pengalaman, dan luas penguasaan lahan. Mulyana (2001), menyatakan atensi merupakan bagian proses dari persepsi dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial budaya seperti gender, tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan, peranan, status sosial, pengalaman masa lalu, kepemilikan luas lahan, kebiasaan dan faktor psikologis seperti halnya kemauan, keinginan, motivasi, pengharapan, dan lain sebagainya.

Karakteristik umur masyarakat sebagai *stakeholder* penentu komoditas unggulan pertanian pada ketiga dataran DAS Welang berada pada rentang umur 41-50 tahun yang terdiri sebanyak 59 orang masyarakat dataran tinggi, 55 orang masyarakat dataran sedang dan sebanyak 99 orang dataran rendah. Responden yang dijumpai kebanyakan berusia tua dan berpengalaman baik sebagai petani, tokoh masyarakat maupun kepala desa atau yang mewakili. Kematangan usia akan memberikan informasi yang akurat dan obyektif terhadap permasalahan penelitian. Umur merupakan langkah pendekatan dalam pemikiran komoditas unggulan pertanian tanpa mengabaikan sikap konservatif terhadap pengelolaan lahan kritis.

Jenis kelamin atau gender diartikan sebagai perbedaan (*distinction*) antara laki-laki dan perempuan dilihat dari segi nilai dan perilaku seperti pembagian status, hak-hak, peran, dan fungsi di dalam masyarakat. Melihat sisi jenis kelamin dari responden maka diketahui sebagian besar responden analisa sosial adalah mereka yang berjenis kelamin laki-laki. Dominasi responden laki-laki sebanyak 427 orang dari total 450 orang responden menyatakan setuju dengan pernyataan pengelolaan lahan kritis diarahkan pada sebuah tindakan konservasi tanpa mengabaikan keberlanjutan sosial masyarakatnya (Gambar 4.1).

Petani adalah responden terbanyak dalam penelitian ini yaitu sebanyak 314 orang. Petani merupakan subyek penelitian atau pelaku langsung sehingga memiliki proporsi dalam jumlah besar agar diperoleh informasi detail dan akurat dalam menentukan komoditas unggulan pertanian. Selain itu, juga ditemukan identifikasi responden yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 23 orang. Pandangan mereka ini juga dibutuhkan saat komoditas

pertanian ditentukan maka keuntungan bukan hanya fisik lahan dan ekonominya saja tetapi juga faktor kesepakatan bersama dalam menanam komoditas sebagai andalan daerahnya.

Pendidikan seringkali dihubungkan dengan pertimbangan keputusan seseorang individu dalam bertindak. Pragmatisasi pendidikan dapat digunakan untuk mengetahui sejauhmana pandangan responden terhadap upaya menetapkan komoditas unggulan pertanian DAS Welang. Pendidikan responden pada ketiga dataran diketahui sebagian besar mereka hanya tamatan SD (145 orang) dari total 450 orang. Fakta dilapang *inherent* dengan kajian empiris lainnya bahwa profesi petani sangat identik dengan tingkatan pendidikan terbatas pada sekolah dasar.



**Gambar 4.1. Karakteristik Responden Pembentuk Persepsi.**

Identifikasi karakteristik pendidikan SD sebagian besar ditemukan pada daerah dataran tinggi (61 orang). Hasil wawancara menyebutkan masyarakat khususnya di dataran tinggi merasa enggan untuk melanjutkan sekolahnya karena keterbatasan biaya, juga jarak yang terlampau jauh. Misalnya masyarakat yang tinggal di Kecamatan Tosari dengan ketinggian 1700 m dpl akan kesulitan menuju ke kota dan membutuhkan biaya transportasi. Kontradiktif

dengan jumlah yang sama masyarakat dataran rendah menganggap arti penting sebuah pendidikan dan melek huruf. Bahkan mereka pun mengikuti program Kejar Paket C yang selaras dengan program pemerintah kabupaten. Tidaklah mengherankan daerah dataran rendah merupakan daerah yang dekat dengan ibukota kabupaten sehingga pola berpikirnya pun berujung kearah metropolis, sehingga responden diketahui minimal tamatan SMP.

Responden bepredikat sarjana memiliki pekerjaan sebagai kepala desa atau yang mewakili yaitu staf kelurahan dan juga kepala dusun, total sebanyak 8 orang. Responden yang memiliki pekerjaan tersebut selaras dengan kesesuaian komoditas pertanian yang diterapkan apakah berpotensi memberi kesejahteraan ekonomi pada petani didaerahnya (Gambar 4.1). hal ini menunjukkan bahwa karakteristik pekerjaan berkorelasi erat dengan pemilihan komoditas.

## **C.2. Analisa Sosial untuk Menentukan Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis berdasarkan Persepsi Masyarakat.**

### **1. Variabel Kesesuaian dengan Aspirasi Masyarakat**

Persepsi responden terhadap indikator variabel penelitian merupakan interpretasi responden terhadap variabel Kesesuaian dengan Aspirasi Masyarakat yang terlihat pada Tabel 4.7. Responden dataran tinggi sebanyak 79 orang (52,7%) menyatakan 'Setuju' pada pernyataan "Komunikasi (temu rutin poktan/warga) berjalan lancar" artinya seringkali dilaksanakan dan banyak yang mengikutinya. Namun demikian terdapat 43 orang (28,7%) menjawab 'Tidak Setuju'. Realita di lapang, responden menganggap kelompok tani masih kurang dalam menyelenggarakan pertemuan yang biasanya 1 bulan sekali dan seharusnya frekuensi pertemuan diubah menjadi 2 kali dalam sebulan.

Persepsi masyarakat dataran tinggi memberi frekuensi jawaban 'Setuju' pada pernyataan "Pertemuan menentukan budidaya tanaman juga melibatkan perwakilan Dinas Pertanian/Disbunhut dan secara aktif melakukan pendampingan/penyuluhan" yaitu sebanyak 101 orang (67,3%) dan bahkan 5 orang (3,3) menjawabnya 'Sangat Setuju' terhadap pernyataan tersebut (Tabel 4.7.), artinya peranan dinas terkait sebagai kepanjangan tangan Pemkab Pasuruan sangat besar dalam upaya pemberdayaan masyarakat tani. Pertemuan ini sebagai media silaturahmi sekaligus diskusi antara petani dan dinas dalam mengatasi berbagai tantangan seperti kelangkaan pupuk, fluktuasi harga, pemasaran, dan kendala permodalan. Tabel 4.7 juga memperlihatkan sebanyak 14 orang (9,3%) menyatakan 'Sangat Setuju' pada pernyataan "Setelah terjadi kesepakatan bersama dalam menentukan jenis komoditas yang dibudidayakan dilakukan seluruh anggota kelompok tani". Hal ini



menjelaskan bahwa kesepakatan bersama dalam budidaya tanaman merupakan kesepakatan bersama.

Masyarakat dataran sedang yaitu sebanyak 112 orang (74,7%), memberi pernyataan 'Setuju' pada item "Setiap individu petani diberi kesempatan yang sama untuk berpendapat untuk menentukan budidaya tanaman". Masyarakat dataran sedang DAS Welang masih menganggap demokrasi perlu diimplementasikan ke dalam musyawarah dan bebas berpendapat adalah hak semua orang, bukan hanya ketua dan pengurus kelompok tani atau bahkan tokoh masyarakat setempat saja. Kecenderungan responden menyatakan 'Setuju' dengan frekuensi tertinggi kedua adalah "Komunikasi (temu rutin poktan & warga) berjalan lancar" dengan 101 orang (67,3%) menjawabnya demikian. Masyarakat dataran rendah sebagian besar 'Setuju' (103 orang) terhadap pernyataan "Setiap individu petani diberi kesempatan yang sama untuk berpendapat untuk menentukan budidaya tanaman" (Tabel 4.7.). Mendeskripsikan bahwa masyarakat dataran rendah meski terkena dampak pesatnya perkembangan kehidupan perkotaan masih menganggap kebebasan bersuara dan berpendapat terbuka bagi siapa saja. Dilain sisi, sebanyak 66 orang (44,0%) menyatakan 'Tidak Setuju' terhadap pernyataan "Setelah terjadi kesepakatan bersama dalam menentukan jenis komoditas yang dibudidayakan dilakukan seluruh anggota kelompok tani". Kebebasan berpendapat tidak berjalan linear dengan kesepakatan bersama dalam budidaya. Pertimbangannya adalah faktor ekonomi, contohnya adalah yang terjadi pada petani Kejayan yang mengoptimalkan lahannya untuk menanam padi dan jagung selama puluhan tahun, dan enggan menanam palawija sebagai tanaman antara. Meskipun, PPL maupun pengurus kelompok tani berusaha untuk mengarahkan menanam ubi jalar atau kacang tanah, dengan tujuan mengurangi kerugian gagal panen akibat wereng dan tikus.

Secara akumulatif, rata-rata nilai dari kesemua persepsi masyarakat memberi penilaian tinggi pada pernyataan "Setiap individu petani diberi kesempatan yang sama untuk berpendapat (bertanya dan memberikan saran/masukan) untuk menentukan budidaya tanaman" yaitu masing – masing sebesar 3,86, 3,74 dan 3,63. Menetapkan komoditas unggulan pertanian lahan kritis DAS Welang dapat dilakukan saat pertemuan rutin warga, dimana setiap anggota diberikan kesempatan yang sama untuk berpendapat (bertanya dan memberikan saran/masukan) termasuk untuk menentukan budidaya tanaman.



**Tabel 4.7. Deskripsi Persepsi Masyarakat terhadap Kesesuaian Aspirasi Masyarakat.**

| Responden Dataran Tinggi |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
|--------------------------|------------|---------|------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|------|-------------|
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | A1         | 16      | 10,7 | 43     | 28,7 | 0     | 0   | 79    | 52,7 | 12     | 8,0  | 3,19        |
| 2.                       | A2         | 18      | 12,0 | 34     | 22,7 | 2     | 1,3 | 81    | 54,0 | 15     | 10,0 | 3,27        |
| 3.                       | A3         | 7       | 4,7  | 32     | 21,3 | 5     | 3,3 | 101   | 67,3 | 5      | 3,3  | 3,43        |
| 4.                       | A4         | 2       | 1,3  | 20     | 13,3 | 3     | 2,0 | 97    | 64,7 | 28     | 18,7 | <b>3,86</b> |
| 5.                       | A5         | 15      | 10   | 45     | 30,0 | 2     | 1,3 | 74    | 49,3 | 14     | 9,3  | 3,18        |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,38        |
| Responden Dataran Sedang |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | A1         | 7       | 4,7  | 35     | 23,3 | 1     | 0,7 | 101   | 67,3 | 6      | 4,0  | 3,43        |
| 2.                       | A2         | 12      | 8,0  | 40     | 26,7 | 2     | 1,3 | 86    | 57,3 | 10     | 6,7  | 3,28        |
| 3.                       | A3         | 17      | 11,3 | 30     | 20,0 | 2     | 1,3 | 91    | 60,7 | 10     | 6,7  | 3,31        |
| 4.                       | A4         | 2       | 1,3  | 21     | 14,0 | 3     | 2,0 | 112   | 74,7 | 12     | 8,0  | <b>3,74</b> |
| 5.                       | A5         | 10      | 6,7  | 30     | 20,0 | 3     | 2,0 | 90    | 60,0 | 17     | 11,3 | 3,49        |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,45        |
| Responden Dataran Rendah |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | A1         | 8       | 5,3  | 50     | 33,3 | 3     | 2,0 | 78    | 52,0 | 11     | 7,3  | 3,23        |
| 2.                       | A2         | 4       | 2,7  | 48     | 32,0 | 6     | 4,0 | 80    | 53,3 | 12     | 8,0  | 3,32        |
| 3.                       | A3         | 8       | 5,3  | 50     | 33,3 | 2     | 1,3 | 81    | 54,0 | 9      | 6,0  | 3,22        |
| 4.                       | A4         | 1       | 0,7  | 31     | 20,7 | 3     | 2,0 | 103   | 68,7 | 12     | 8,0  | <b>3,63</b> |
| 5.                       | A5         | 2       | 1,3  | 66     | 44,0 | 3     | 2,0 | 72    | 48,0 | 7      | 4,7  | 3,11        |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,30        |

Sumber : Data Analisis (2017)

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

## 2. Variabel Penyerapan Tenaga Kerja

Sektor pertanian merupakan sektor dominan penyerapan tenaga kerja di DAS Welang, Kabupaten Pasuruan. Tabel 4.8. menunjukkan persepsi masyarakat dataran tinggi terhadap indikator variabel Penerapan Tenaga Kerja. Sebanyak 95 orang (63,3%) menyatakan 'Setuju' pada pernyataan "Sebagian besar petani di daerah anda memiliki ketrampilan bertani yang baik " artinya petani didataran tinggi DAS Welang memiliki ketrampilan mulai dari tahap awal mengolah lahan sampai dengan panen. Keterampilan ini sebagian besar berdasar pengalaman para pendahulunya bisa orang tua dan teman atau kerabat keluarganya. Namun

demikian, temuan dilapang diketahui ketrampilan budidaya ini belum diimbangi dengan tindakan yang mengarah pada konservasi lahan. Hal ini dibuktikan dengan masih banyaknya pembukaan lahan hutan menjadi areal pertanian tanaman semusim yang rentan menyebabkan longsor dan erosi, karena tingkat kemiringannya, curah hujan relatif tinggi dan tanah tidak stabil. Selain itu, banyak petani yang diduga masih menggunakan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan demi mengejar panen yang cepat dan menguntungkan.

Masyarakat dataran tinggi memberi pernyataan ‘Setuju’ terbanyak lainnya adalah pada pernyataan “Keberadaan petani yang sampai saat ini bertahan karena usahatani menguntungkan” sebanyak 98 orang (65,3%). Hal ini menjelaskan pertimbangan rasional petani dataran tinggi DAS Welang, kegiatan pertanian berorientasi pada keuntungan yang pernah didapatkan. Akan tetapi, tidak sedikit juga yang memberi pernyataan ‘Tidak Setuju’ yaitu sebanyak 19 orang (12,7%). Alasan utamanya adalah faktor perubahan iklim, dan cuaca seringkali menjadi sulit diprediksi. Petani seringkali dihadapkan pada intensitas hujan yang tinggi disertai meningkatnya gangguan hama dan penyakit tanaman. Selain itu, terdapat pernyataan menarik dicermati yaitu petani banyak yang menjawab ‘Tidak Setuju’ terhadap pernyataan “Keberadaan petani yang sampai saat ini bertahan karena tidak ada lapangan pekerjaan lainnya”, sebanyak 61 orang (40,7%). Para petani ini berpendapat meski tawaran pekerjaan meninggalkan desanya untuk bekerja di kota, namun mereka tetap mengabaikannya. Pertanian menurut mereka adalah pekerjaan yang turun-temurun dan selama ini mencukupi kebutuhan keluarganya sehingga perlu tetap dijaga keberlangsungannya. Pemuda tani ini kemudian lambat laun menggantikan posisi orang tua yang sudah tidak kuat berusaha dan bahkan ada yang masih berjalan beriringan, berbagi tugas dan tanggung jawab sehingga keuntungan bisa dinikmati bersama.

**Tabel 4.8. Deskripsi Persepsi Masyarakat terhadap Variabel Penyerapan Tenaga Kerja**

| Responden Dataran Tinggi |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
|--------------------------|------------|---------|------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|------|-------------|
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | B1         | 8       | 5,3  | 12     | 8,0  | 4     | 2,7 | 95    | 63,3 | 31     | 20,7 | 3,86        |
| 2.                       | B2         | 6       | 4,0  | 15     | 10,0 | 2     | 1,3 | 88    | 58,7 | 39     | 26,0 | <b>3,93</b> |
| 3.                       | B3         | 8       | 5,3  | 61     | 40,7 | 1     | 0,7 | 69    | 46,0 | 11     | 7,3  | 3,09        |
| 4.                       | B4         | 5       | 3,3  | 19     | 12,7 | 4     | 2,7 | 98    | 65,3 | 24     | 16,0 | 3,78        |
| 5.                       | B5         | 22      | 14,7 | 2      | 1,3  | 0     | 0   | 90    | 60,0 | 36     | 24,0 | <b>3,93</b> |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,72        |
| Responden Dataran Sedang |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | B1         | 3       | 2,0  | 15     | 10,0 | 1     | 0,7 | 113   | 75,3 | 18     | 12,0 | 3,85        |
| 2.                       | B2         | 8       | 5,3  | 74     | 49,3 | 1     | 0,7 | 52    | 34,7 | 15     | 10,0 | 2,95        |
| 3.                       | B3         | 5       | 3,3  | 70     | 46,7 | 1     | 0,7 | 68    | 45,3 | 6      | 4,0  | 3,00        |
| 4.                       | B4         | 1       | 0,7  | 20     | 13,3 | 4     | 2,7 | 113   | 75,3 | 12     | 8,0  | 3,77        |
| 5.                       | B5         | 0       | 0,0  | 12     | 8,0  | 3     | 2,0 | 103   | 68,7 | 32     | 21,3 | <b>4,03</b> |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,52        |
| Responden Dataran Rendah |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | B1         | 7       | 4,7  | 39     | 26,0 | 3     | 2,0 | 89    | 59,3 | 12     | 8,0  | 3,40        |
| 2.                       | B2         | 6       | 4,0  | 102    | 68,0 | 1     | 0,7 | 32    | 21,3 | 9      | 6,0  | 2,57        |
| 3.                       | B3         | 2       | 1,3  | 71     | 47,3 | 5     | 3,3 | 68    | 45,3 | 4      | 2,7  | 3,01        |
| 4.                       | B4         | 4       | 2,7  | 22     | 14,7 | 2     | 1,3 | 108   | 72,0 | 14     | 9,3  | <b>3,71</b> |
| 5.                       | B5         | 8       | 5,3  | 93     | 62,0 | 3     | 2,0 | 37    | 24,7 | 9      | 6,0  | 2,64        |
| Rata-Rata                |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,06        |

Sumber : Data Analisis (2017)

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Hal berbeda dijumpai pada masyarakat dataran sedang. Pernyataan ‘Setuju’ responden dengan frekuensi tertinggi dan sama berada pada item “Sebagian besar petani di daerah anda memiliki ketrampilan bertani yang baik” dan “Keberadaan petani sampai saat ini bertahan karena usahatani menguntungkan” yaitu 113 orang (75,3%). Artinya persepsi masyarakat dataran sedang menganggap ketrampilan bertani menjadi pertimbangan tanpa mengabaikan manfaat ekonomis yang diterimanya. Responden analisa sosial dataran sedang sepakat menyatakan ‘Tidak Setuju’ pada pernyataan “Petani di daerah anda tidak memiliki kendala dengan regenerasi tenaga kerja pertanian” yaitu sebanyak 74 orang (49,3%) menjawab

demikian. Wilayah dataran sedang memperlihatkan kegiatan pertanian terkendala regenerasi. Anak petani mulai banyak yang tidak mau bekerja dengan orang tuanya sebagai petani, mereka tergiur dengan pekerjaan di kota baik sebagai karyawan pabrik, toko dan lain sebagainya. Oleh karena itu, seringkali untuk tetap menjalankan kegiatan pertanian akhirnya menggunakan tenaga kerja dari luar / buruh tani dalam mengolah lahan, menanam dan panen, sedangkan kegiatan perawatan, penyiraman dan lain sebagainya masih dilakukan sendiri.

Deskripsi variabel penyerapan tenaga kerja masyarakat dataran rendah menunjukkan sebagai besar responden 102 orang (68,0%) menyatakan 'Tidak Setuju' terhadap pernyataan "Petani di daerah Anda tidak memiliki kendala dengan regenerasi tenaga kerja pertanian". Membuktikan bahwa pertanian dataran rendah mengalami deregenerasi pertanian yang selaras dengan menurunnya tenaga kerja pertanian. Semakin sulit ketika seorang petani mengarahkan anggota keluarganya menjadi petani. Permasalahan merupakan isu nasional karena hampir semua wilayah merasakan demikian. Padahal dari 108 orang (72,0%) responden mereka menyatakan 'Setuju' terhadap pernyataan "Keberadaan petani yang sampai saat ini bertahan karena usahatani menguntungkan". Para petani dataran rendah disebut petani *urban farming* yaitu lokasi persawahan atau kebun yang digarap di pinggiran jalan raya, maupun fasilitas-fasilitas umum lainnya dan bahkan masih bertahan ditengah himpitan maraknya pemukiman atau perumahan. Lahan sawah atau kebun mereka masih dapat menjadi andalan dalam membantu perekonomian keluarga.

### 3. Variabel Keunikan

Keunikan produk pertanian dapat dikatakan sulit dicari bahkan jika perlu dibandingkan antara satu daerah dengan lainnya. Produk pertanian memiliki keunikan dari tampilan mulai dari bentuk, wujud fisik, sampai dengan rasa jika itu bisa dikonsumsi, yang kemudian digunakan sebagai cara pandang keunikan produk pertanian spesifik lokasi. Unsur keunikan atau kekhasan merupakan daya saing suatu produk pertanian yang akan memberikan nilai jual tinggi, apalagi sekarang ini trend konsumsi masyarakat sangat menghargai unsur kreatifitas yang menjadikan suatu produk pertanian berbeda karena adanya indikasi geografis dari komoditas yang berbeda.

Komoditas unggulan pertanian yang dijumpai adalah tanaman kopi. Kopi Kabupaten Pasuruan (KAPITEN), merupakan *brand image* daerah yang terkenal sebagai produk unggulan kabupaten. Kopi ini merupakan produk pertanian yang merepresentasikan wilayah dataran tinggi dan sedang. Sedangkan dataran rendah memiliki keunikan pada komoditas tanaman jagung, khususnya *baby corn*. Tabel 4.9. merupakan gambaran dari variabel

keunikan. Masyarakat dataran tinggi, sebanyak 93 orang (62,0%), menyatakan 'Setuju' dengan pernyataan "Petani di daerah anda mempertahankan budidaya tanaman yang memiliki keunikan spesifikasi lokasi". Selain itu, sebanyak 91 orang (60,7%) responden menjawab 'Setuju' pada pernyataan "Petani yang mempertahankan budidaya tanaman dengan keunikan spesifikasi lokasi, karena harga jualnya tinggi". Menariknya, sebanyak 30 orang (20%) responden menyatakan 'Sangat Setuju' terhadap pernyataan "Komoditas pertanian dengan keunikan spesifikasi lokasi mendukung komoditas unggulan pertanian menuju pertanian berkelanjutan". Di lain sisi, responden memberikan tanggapan 'Tidak Setuju' saat memberi pernyataan "Komoditas tanaman yang memiliki keunikan tersebut, telah dilakukan pengembangan lebih lanjut oleh dinas terkait". Sebanyak 70 orang (46,7%) responden memberi pernyataan tersebut, artinya memang peran dinas terkait seperti Dinas Pertanian dan Dinas Perkebunan & Kehutanan masih dirasakan kurang dalam kontribusinya untuk meneliti dan mengembangkan komoditas pertanian spesifik lokasi yang mereka budidayakan.

Masyarakat dataran sedang sebanyak 81 orang (54,0%) menyatakan 'Tidak Setuju' terhadap pernyataan "Komoditas tanaman di daerah anda ada yang memiliki keunikan dibandingkan dengan daerah lainnya". Sebagian besar yang memberi pernyataan ini berdomisili di Kecamatan Prigen, Sukorejo dan Kejayan. Dua daerah terakhir yang dikemukakan memang tidak memiliki keunikan komoditas pertanian karena keduanya sebagai daerah lumbung tanaman pangan terutama padi dan ketela pohon. Sebagaimana diketahui varietas kedua komoditas itu tidak berbeda dengan yang diusahakan di daerah lainnya. Meskipun hasil wawancara dengan Bapak Camat Sukorejo diketahui bahwa wilayah tersebut sedang mengembangkan dan memperluas penanaman Buah Matoa. Wawancara antara peneliti dengan Bapak Sekcam Prigen, menyebutkan daerah Prigen sedang gencar-gencarnya menanam Buah Markisa tetapi masih jauh jika dijadikan sebagai komoditas unggulan daerahnya. Sedangkan para responden dari Kecamatan Purwodadi, Purwosari dan Tuter yang merupakan pencilan dari wilayah dataran tinggi memandang Kopi merupakan komoditas unggulan pertaniannya sejalan dengan keunikan produk yang dimiliki.



**Tabel 4.9. Deskripsi Persepsi Masyarakat terhadap Variabel Keunikan**

| Responden Dataran Tinggi |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
|--------------------------|------------|--------|------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|------|-------------|
| No.                      | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | C1         | 5      | 3,3  | 52     | 34,7 | 0     | 0   | 75    | 50,0 | 18     | 12   | 3,33        |
| 2.                       | C2         | 18     | 12,0 | 28     | 18,7 | 2     | 1,3 | 93    | 62,0 | 9      | 6,0  | 3,31        |
| 3.                       | C3         | 30     | 20,0 | 70     | 46,7 | 0     | 0   | 46    | 30,7 | 4      | 2,7  | 2,49        |
| 4.                       | C4         | 17     | 11,3 | 21     | 14,0 | 1     | 0,7 | 91    | 60,7 | 20     | 13,3 | 3,51        |
| 5.                       | C5         | 7      | 4,7  | 26     | 17,3 | 2     | 1,3 | 85    | 56,7 | 30     | 20,0 | <b>3,70</b> |
| Rata-Rata                |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,26        |
| Responden Dataran Sedang |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | C1         | 23     | 15,3 | 81     | 54,0 | 0     | 0,0 | 39    | 26,0 | 7      | 4,7  | 2,51        |
| 2.                       | C2         | 16     | 10,7 | 44     | 29,3 | 5     | 3,3 | 82    | 54,7 | 3      | 2,0  | 3,08        |
| 3.                       | C3         | 28     | 18,7 | 80     | 53,3 | 1     | 0,7 | 39    | 26,0 | 2      | 1,3  | 2,38        |
| 4.                       | C4         | 4      | 2,7  | 26     | 17,3 | 0     | 0,0 | 89    | 59,3 | 31     | 20,7 | 3,78        |
| 5.                       | C5         | 1      | 0,7  | 17     | 11,3 | 1     | 0,7 | 94    | 62,7 | 37     | 24,7 | <b>3,99</b> |
| Rata-Rata                |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,14        |
| Responden Dataran Rendah |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.                      | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|                          |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.                       | C1         | 17     | 11,3 | 78     | 52,0 | 3     | 2,0 | 48    | 32,0 | 4      | 2,7  | 2,63        |
| 2.                       | C2         | 8      | 5,3  | 24     | 16,0 | 6     | 4,0 | 108   | 72,0 | 4      | 2,7  | 3,51        |
| 3.                       | C3         | 14     | 9,3  | 69     | 46,0 | 4     | 2,7 | 58    | 39,7 | 5      | 3,3  | 2,81        |
| 4.                       | C4         | 6      | 4,0  | 26     | 17,3 | 6     | 4,0 | 99    | 66,0 | 13     | 8,7  | 3,58        |
| 5.                       | C5         | 3      | 2,0  | 24     | 16,0 | 6     | 4,0 | 91    | 60,7 | 26     | 17,3 | <b>3,75</b> |
| Rata-Rata                |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,25        |

Sumber : Analisa Data (2017).

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Masyarakat didaerah dataran rendah (99orang/66,7%), menyatakan ‘Setuju’ pada pernyataan “Mempertahankan budidaya tanaman dengan keunikan spesifikasi lokasi karena harga jualnya tinggi”. Selain itu, sebanyak 108 orang (72,0%) juga menyatakan ‘Setuju’ pada pernyataan “Petani didaerah anda mempertahankan budidaya tanaman yang memiliki keunikan spesifikasi lokasi”. Keunikan produk dataran rendah DAS Welang diketahui adalah mangga baik yang ada di Kecamatan Bangil, Kraton, Pohjentrek maupun Wonorejo. Artinya penentuan komoditas unggulan pertanian dataran rendah dilakukan dengan cara mempertahankan budidaya tanaman dengan keunikan spesifikasi lokasi.

#### 4. Variabel Potensi Pasar Lokal dan Ekspor

Menurut tipologinya sebaran pasar di Kabupaten Pasuruan dapat dibedakan menjadi dua yaitu pasar desa dan pasar daerah. Pasar desa merupakan pasar yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah desa setempat, biasanya pelayanannya hanya meliputi desa setempat dan sekitarnya. Sedangkan pasar daerah merupakan pasar yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah kabupaten, biasanya pelayanannya meliputi wilayah yang lebih luas yaitu skala kecamatan atau kabupaten. Pasar desa di Kabupaten Pasuruan sebanyak 15 buah yang tersebar di 10 kecamatan. Pasar ini memiliki kapasitas yang beragam dengan jenis barang dagangan yang beragam pula. Jumlah pedagang di 10 pasar tersebut sebanyak 2.556 orang, dengan jumlah tempat jualan berupa kios sebanyak 909 buah, los sebanyak 678 buah dan lapak sebanyak 853 buah. Pasar daerah di Kabupaten Pasuruan sebanyak 15 buah yang tersebar di 15 kecamatan yang dikelola 6 Unit Pelaksana Teknis (UPT) (BAPPEDA Kab. Pasuruan, 2015).

Persepsi masyarakat dataran tinggi tentang variabel potensi pasar lokal dan ekspor memperlihatkan bahwa sebanyak 36 orang (24,0%) menyatakan 'Sangat Setuju' pada pernyataan "Produksi pertanian di daerah anda laku di pasar-pasar tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Kab. Pasuruan". Produk pertanian tanaman pangan dari dataran tinggi semisal jagung dan ketela pohon mampu tersalurkan dengan baik dipasar-pasar desa di wilayah Pasuruan dan sekitarnya. Selain itu, sektor perkebunan dari unit SPL perkebunan dan kebun campuran seperti halnya kopi memiliki produksi dan berkualitas sehingga mudah dipasarkan dan bahkan memiliki pangsa pasar tersendiri. Tabel 4.10. memperlihatkan sebanyak 101 orang (67,3%) responden sepakat menyatakan 'Setuju' dalam menyikapi pernyataan "Komoditas tanaman di daerah anda memiliki potensi untuk terus dikembangkan", artinya komoditas apapun yang tengah dilakukan para petani diyakini berpotensi, layak dan dapat memenuhi permintaan pasar. Lain sisi responden yang terdiri petani, tokoh masyarakat, kepala desa dan dinas terkait sebanyak 74 orang (49,3%) memberi tanggapan 'Tidak Setuju' dari pernyataan "Selama ini telah ada sosialisasi terkait pendampingan dinas terkait bermitra dengan eksportir" sebab pihak eksportir dengan jumlah terbatas yang mau mendukung dan enggan bermitra sehingga produk pertanian dataran tinggi mampu menembus pasar luar negeri atau ekspor.

**Tabel 4.10. Deskripsi Variabel Potensi Pasar Lokal dan Ekspor**

| Responden Dataran Tinggi                          |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
|---|------------|--------|------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|------|-------------|
| No.   | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|   |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.  | D1         | 12     | 8,0  | 19     | 12,7 | 0     | 0   | 101   | 67,3 | 18     | 12,0 | 3,63        |
| 2.  | D2         | 7      | 4,7  | 11     | 7,3  | 2     | 1,3 | 94    | 62,7 | 36     | 24,0 | <b>3,94</b> |
| 3.  | D3         | 28     | 18,7 | 37     | 24,7 | 5     | 3,3 | 56    | 37,3 | 24     | 16,0 | 3,07        |
| 4.  | D4         | 49     | 32,7 | 58     | 38,7 | 0     | 0   | 29    | 19,3 | 14     | 9,3  | 2,34        |
| 5.  | D5         | 35     | 23,3 | 74     | 49,3 | 5     | 3,3 | 31    | 20,7 | 5      | 3,3  | 2,31        |
| Rata-Rata   |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,26        |
| Responden Dataran Sedang                          |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.   | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|   |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.  | D1         | 7      | 4,7  | 23     | 15,3 | 4     | 2,7 | 102   | 68,0 | 14     | 9,3  | 3,62        |
| 2.  | D2         | 2      | 1,3  | 18     | 12,0 | 3     | 2,0 | 101   | 67,3 | 26     | 17,3 | <b>3,87</b> |
| 3.  | D3         | 18     | 12,0 | 32     | 21,3 | 2     | 1,3 | 91    | 60,7 | 7      | 4,7  | 3,25        |
| 4.  | D4         | 39     | 26,0 | 87     | 58,0 | 1     | 0,7 | 21    | 14,0 | 2      | 1,3  | 2,07        |
| 5.  | D5         | 40     | 26,7 | 83     | 55,3 | 1     | 0,7 | 25    | 16,7 | 1      | 0,7  | 2,09        |
| Rata-rata Variabel Potensi Pasar Lokal dan Ekspor |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 2,98        |
| Responden Dataran Rendah                          |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.   | Pernyataan | STS =1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|   |            | f      | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.  | D1         | 8      | 5,3  | 20     | 33,3 | 6     | 4,0 | 74    | 49,3 | 12     | 8,0  | 3,21        |
| 2.  | D2         | 2      | 1,3  | 27     | 18,0 | 4     | 2,7 | 109   | 72,7 | 8      | 5,3  | <b>3,63</b> |
| 3.  | D3         | 9      | 6,0  | 63     | 42,0 | 3     | 2,0 | 70    | 46,7 | 5      | 3,3  | 2,99        |
| 4.  | D4         | 11     | 7,3  | 65     | 43,3 | 1     | 0,7 | 72    | 48,0 | 1      | 0,7  | 2,91        |
| 5.  | D5         | 19     | 12,7 | 113    | 75,3 | 2     | 1,3 | 16    | 10,7 | 0      | 0,0  | 2,10        |
| Rata-rata Variabel Potensi Pasar Lokal dan Ekspor |            |        |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 2,96        |

Sumber : Analisa Data (2017).

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Hasil pertanian dataran sedang DAS Welang memiliki potensi pasar lokal relatif baik, bisa bersaing seperti halnya komoditas jagung memperoleh serapan tinggi dari industri ternak dan industri olahan lainnya. Sebanyak 101 orang (67,3%) responden memberi pilihan ‘Setuju’ pada pernyataan “Produksi pertanian didaerah anda laku dipasar-pasar tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Kabupaten Pasuruan”. Sejalan dengan pilihan tersebut responden juga menyatakan ‘Setuju’ pada pernyataan “Komoditas tanaman didaerah anda memiliki potensi untuk terus dikembangkan” yaitu sebanyak 102 orang (68,0%). Sedangkan pilihan ‘Tidak Setuju’ diberikan responden dengan frekuensi tertinggi pada pernyataan

“Produksi pertanian didaerah anda berpeluang untuk dipasarkan keluar negeri/ekspor”. Kebanyakan responden pesimis akan peran para eksportir yang minim bekerjasama dengan kelompok tani dan Dinas terkait, sehingga mereka menganggap kesulitan untuk menembus pasar ekspor. Secara akumulasi nilai rata-ran hitung dari variabel potensi pasar lokal dan ekspor tertinggi pada pernyataan “Produksi pertanian didaerah anda laku dipasar-pasar tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Kabupaten Pasuruan” dengan nilai 3,87, artinya potensi pertanian layak jual dapat dicermati dari lakunya produk tersebut dipasar lokal/tradisional sebagai unit terkecil distribusi produk.

Sebanyak 109 orang (72,7%) masyarakat dataran rendah menyatakan ‘Setuju’ terhadap pernyataan “Produksi pertanian didaerah anda laku dipasar-pasar tradisional yang tersebar diseluruh wilayah Kabupaten Pasuruan”. Artinya produk pertanian dataran rendah memiliki nilai jual dan tawar jika berada dipasar-pasar lokal atau tradisonal. Selain itu, 74 orang (49,3%) responden memandang ‘Setuju’ terhadap pernyataan “Komoditas tanaman didaerah anda memiliki potensi untuk terus dikembangkan”. Responden (113 orang) beranggapan jika potensi yang ada dapat menjadi unggulan pertanian dan sekaligus kontribusi andalan kabupaten, meskipun masih menghadapi permasalahan yang diungkapkan dengan pernyataan “Sosialisasi pendampingan dinas terkait bermitra dengan eksportir dalam pemasaran produk pertanian keluar negeri”.

## 5. Variabel Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan

Permasalahan pertanian adalah keterbatasan adopsi teknologi di tingkat petani dan membangun kelembagaan (*institution*) di bidang pertanian. Kelembagaan tidak hanya menyangkut *on farm bussiness* saja, akan tetapi juga terkait erat dengan aspek *off farm*-nya tanpa mengabaikan hambatan biaya. Kemampuan petani untuk membiayai usahatani sangat terbatas sehingga produktivitas yang dicapai masih di bawah standar produktivitas potensial.

Berdasar Tabel 4.11. diketahui bahwa masyarakat dataran tinggi memiliki frekuensi tertinggi menjawab ‘Setuju’ pada pernyataan “Petani merasakan kendala dalam permodalan khususnya untuk memenuhi biaya produksi” dengan nilai 102 orang (68%). Modal petani adalah syarat mutlak mengawali budidaya pertanian, akan tetapi petani didataran tinggi DAS Welang masih memiliki keterbatasan modal. Responden, sebanyak 99 orang (66%) juga setuju pada pernyataan “Petani yang tergabung dengan kelompok tani (POKTAN) kesulitan memperoleh biaya dari koperasi atau pinjaman bank”. Kelompok tani yang ada didataran

tinggi DAS Welang masih sedikit yang mengurus badan hukum. Melalui badan hukum petani memperoleh kemudahan pinjaman modal baik dari pihak perbankan maupun koperasi.

Masyarakat dataran tinggi (79 orang (52,7%)) menyiratkan suatu kondisi “Wawasan informasi dan teknologi yang diberikan oleh Mantri Tani atau PPL kepada petani masih sulit dipahami dan diterapkan”. Mantri Tani atau PPL memiliki tugas berat pendampingan teknis yang selama ini belum sepenuhnya dipahami oleh petani sehingga seringkali gagal dalam mempraktikkannya. Frekuensi responden (79 orang/52,7%) memberikan pernyataan ‘Setuju’ yang sama terhadap pernyataan “Hambatan biaya, teknologi maupun kelembagaan akan mempersulit tercapainya konsep pertanian berkelanjutan”. Setelah para responden diberikan pemahaman situasional arah penelitian ini maka mereka berpandangan komoditas unggulan pertanian itu sulit ditentukan manakala selama terdapat permasalahan biaya, teknologi maupun kelembagaan.

Masyarakat dataran sedang memberi penilaian ‘Setuju’ dari pernyataan ‘Selama ini petani merasakan kendala dalam permodalan khususnya untuk memenuhi biaya produksi’ (E1), dengan frekuensi tertinggi yaitu 98 orang (65,3%). Responden juga sepakat menyatakan ‘Setuju’ (92 orang/61,3%) pada pernyataan ‘Hambatan biaya, teknologi maupun kelembagaan akan mempersulit tercapainya konsep pertanian berkelanjutan’ (E5). Selain itu juga diketahui bahwa sebanyak 48 orang responden menyatakan ‘Setuju’ pada item pernyataan ‘Wawasan informasi dan teknologi yang diberikan oleh Mantri Tani atau PPL kepada petani masih sulit dipahami dan diterapkan’ (E3). Tanggapan ini menjadi acuan dinas terkait bahwasanya PPL yang ditugasi perlu adanya evaluasi baik materi maupun metode penyampaian informasinya. Secara agregat nilai rata-rata hitung memiliki nilai tertinggi (4,27) pada pernyataan ‘Hambatan biaya, teknologi maupun kelembagaan akan mempersulit tercapainya konsep pertanian berkelanjutan’ (E5), artinya semakin tinggi hambatan yang ada baik biaya, teknologi maupun kelembagaan menjadikan komoditas unggulan pertanian sulit untuk dikembangkan untuk menuju pada pertanian berkelanjutan.



**Tabel 4.11. Deskripsi Persepsi Masyarakat terhadap Variabel Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan**

| Responden Dataran Rendah                                     |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
|--|------------|---------|------|--------|------|-------|-----|-------|------|--------|------|-------------|
| No.  | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|  |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.   | E1         | 6       | 4,0  | 2      | 1,3  | 0     | 0   | 102   | 68,0 | 40     | 26,7 | 0,64        |
| 2.   | E2         | 2       | 1,3  | 0      | 0    | 2     | 1,3 | 99    | 66,0 | 37     | 24,7 | 0,76        |
| 3.   | E3         | 20      | 13,3 | 36     | 24,0 | 2     | 1,3 | 79    | 52,7 | 13     | 8,7  | 1,27        |
| 4.   | E4         | 27      | 18,0 | 27     | 18,0 | 3     | 2,0 | 84    | 56,0 | 9      | 6,0  | <b>1,30</b> |
| 5.   | E5         | 0       | 0    | 15     | 10,0 | 0     | 0   | 79    | 52,7 | 56     | 37,3 | 0,86        |
| Rata-rata Variabel Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 0,96        |
| Responden Dataran Sedang                                     |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.  | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|  |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.   | E1         | 1       | 0,7  | 15     | 10,0 | 0     | 0,0 | 98    | 65,3 | 36     | 24,0 | 4,02        |
| 2.   | E2         | 16      | 10,7 | 71     | 47,3 | 0     | 0,0 | 53    | 35,3 | 10     | 6,7  | 2,80        |
| 3.   | E3         | 21      | 14,0 | 74     | 49,3 | 3     | 2,0 | 48    | 32,0 | 4      | 2,7  | 2,60        |
| 4.   | E4         | 22      | 14,7 | 29     | 19,3 | 3     | 2,0 | 86    | 57,3 | 10     | 6,7  | 3,22        |
| 5.   | E5         | 5       | 3,3  | 1      | 0,7  | 0     | 0,0 | 92    | 61,3 | 52     | 34,7 | <b>4,27</b> |
| Rata-rata  |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,38        |
| Responden Dataran Rendah                                     |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      |             |
| No.  | Pernyataan | STS = 1 |      | TS = 2 |      | N = 3 |     | S = 4 |      | SS = 5 |      | Rata-Rata   |
|  |            | f       | %    | f      | %    | f     | %   | f     | %    | f      | %    |             |
| 1.   | E1         | 5       | 3,3  | 47     | 31,3 | 6     | 4,0 | 72    | 48,0 | 20     | 13,3 | 3,37        |
| 2.   | E2         | 7       | 4,7  | 86     | 57,3 | 2     | 1,3 | 50    | 33,3 | 5      | 3,3  | 2,73        |
| 3.   | E3         | 9       | 6,0  | 66     | 44,0 | 2     | 1,3 | 71    | 47,3 | 2      | 1,3  | 2,94        |
| 4.   | E4         | 11      | 7,3  | 44     | 29,3 | 2     | 1,3 | 91    | 60,7 | 2      | 1,3  | 3,19        |
| 5.   | E5         | 4       | 2,7  | 20     | 13,3 | 4     | 2,7 | 98    | 65,3 | 24     | 16,0 | <b>3,79</b> |
| Rata-rata  |            |         |      |        |      |       |     |       |      |        |      | 3,20        |

Sumber : Analisa Data (2017).

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

N = Netral

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Hasil analisa deskriptif persepsi masyarakat dataran rendah, melalui pernyataan “Hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan akan mempersulit tercapainya konsep pertanian berkelanjutan” menunjukkan sebanyak 98 orang (65,3%) menyatakan ‘Setuju’ terhadap pernyataan tersebut. Berbeda halnya dengan pernyataan ‘Tidak Setuju’ dengan pernyataan “Petani yang tergabung dengan POKTAN kesulitan memperoleh biaya dari koperasi atau pinjaman bank”. Berbagai platfon pinjaman ditawarkan bagi POKTAN yang telah berbadan hukum baik dana APBD maupun pihak perbankan swasta dan dengan mudah mekanisme memperolehnya. Secara akumulasi nilai rata-rata tertinggi 3,79 pada pernyataan

“Hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan akan mempersulit tercapainya konsep pertanian berkelanjutan”. Artinya pertanian berkelanjutan dapat diwujudkan dengan mereduksi segala kendala yang dihadapi terutama biaya, teknologi maupun kelembagaan berpotensi sehingga mudah menentukan komoditas unggulan pertanian.

#### **D. KESIMPULAN**

Analisa sosial mampu menghasilkan persepsi baik terutama faktor penyerapan tenaga kerja dan kesesuaian dengan aspirasi masyarakat sebagai karakteristik sosial yang penting dalam upaya menentukan komoditas unggulan pertanian lahan kritis. Sebaliknya persepsi terendah atau kurang dipertimbangkan adalah faktor potensi pasar lokal dan ekspor karena sulitnya menjalin kerjasama dengan eksportir maupun terbatasnya dukungan pemerintah daerah.



#### 4.3. Penentuan Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis DAS Welang : Pendekatan Eksploratif dari Estimasi Kelayakan Usahatani

##### A. Pendahuluan

Pemanfaatan potensi DAS baik sumber daya lahan maupun sumberdaya air yang tidak mengindahkan kaidah-kaidah konservasi dan berlebihan akan mengakibatkan degradasi menuju terjadinya lahan kritis. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembangunan wilayah dengan batasan operasional yang salah satunya pengembangan wilayah berbasis komoditas unggulan (Rustiadi *et. al.* 2011). Sinukaban (1995), menyatakan sistem usahatani erat kaitannya dengan pengelolaan DAS dimana keduanya berpengaruh terhadap erosi dan aliran permukaan serta produktivitasnya. Pengelolaan DAS yang baik dapat mencapai produksi maksimal yang lestari melalui penggunaan sumber daya lahan secara rasional dan menekan kerusakan seminimal mungkin, sekaligus menjamin pemerataan dan kesejahteraan masyarakat didalam DAS (Karlberg, Garg, Barron dan Wani, 2015). Djaenudin *et al.* (2002) menambahkan pewilayahan komoditas unggulan harus didasarkan pada daya dukung lahan. Pewilayahan komoditas pertanian sesuai dengan daya dukung lahan dimaksudkan agar produktivitas lahan yang diusahakan mencapai tingkat optimal. Dalam mendukung kegiatan pertanian, pengertian produktivitas lahan ditujukan untuk suatu tipe penggunaan lahan (*land utilization types*) baik secara campuran (*multiple land utilization types*) maupun secara gabungan (*compound utilization types*) mampu berproduksi optimal.

Konsep komoditas unggulan dari refleksi usahatani dapat dilihat dari dua sisi, yaitu sisi penawaran (*supply*) dan sisi permintaan (*demand*). Dilihat dari sisi penawaran, komoditas unggulan merupakan komoditas yang paling superior dalam pertumbuhannya pada kondisi lingkungan, teknologi, dan kondisi sosial ekonomi petani suatu wilayah (Laura, Rosina, Johan dan Arun, 2017). Pengertian tersebut lebih dekat dengan pengertian *locational advantages*, sedangkan jika dilihat dari sisi permintaan yang kuat baik untuk pasar domestik maupun pasar internasional. Dengan demikian komoditas unggulan bersifat dinamis dari sisi penawaran karena adanya perubahan permintaan karena selalu ada pergeseran permintaan konsumen (Laura, Rosina, Johan dan Arun, 2017). Bachrein (2003) berpendapat bahwa penetapan komoditas unggulan menjadi keharusan dengan pertimbangan berkelanjutan dan efisien dari sisi teknologi, sosial ekonomi serta memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif (Nainggolan dan Johdikson, 2012; Ramli, 2015) serta kesesuaian agroekosistem (Riswan dan Lutfi, 2010). Bachrein (2003) menambahkan perlunya analisis lanjutan untuk mendapatkan komoditas unggulan daerah yaitu analisis supply, analisis ekonomi, dan analisis

kualitatif serta keunikan komoditas. Analisis supply bertujuan untuk melihat kemampuan suatu wilayah dalam menyediakan berbagai komoditas yang dihasilkan berdasarkan trend produksi dan luas panen. Analisis keunggulan kompetitif untuk semua komoditas yang diunggulkan dilakukan dengan perhitungan rasio penerimaan/biaya (*Revenue Cost Ratio*).

Penentuan komoditas unggulan merupakan langkah awal menuju pembangunan pertanian yang berpijak pada konsep efisiensi untuk meraih keunggulan komparatif dan kompetitif dalam menghadapi globalisasi perdagangan (Hendayana, 2003). Batasan wilayah dalam penetapan komoditas unggulan biasanya merupakan wilayah administrasi baik di tingkat nasional, provinsi, maupun kabupaten (Hendayana, 2003; Bachrein 2003; Susanto, 2005; Susilawati, 2006). Sitorus *et. al.* (2014), menjelaskan penentuan komoditas unggulan dirasa sangat penting, karena dengan diketahuinya komoditas unggulan maka fokus pengembangan terhadap komoditas tersebut menjadi prioritas. tanpa mengabaikan kontribusi komoditas lainnya. Adapun tujuan penelitian yang ditetapkan adalah mendapatkan komoditas unggulan pertanian lahan kritis yang layak secara ekonomi.

## B. Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah petani pada ketiga dataran yang dilalui aliran Sungai Welang pada berbagai level kekritisannya dan usahatani pada Satuan Penggunaan Lahan (SPL) Perkebunan, Perkebunan Aneka Sayur, Kebun Campuran, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, dan Tegalan, sehingga memudahkan dalam penetapan perbedaan strata. Populasi petani bersumber pada Keputusan Bupati Pasuruan No: 521/437/HK/424.013/2011 tentang Penetapan Kelembagaan Petani-Nelayan dan Wilayah Binaan Penyuluh Pertanian Kabupaten Pasuruan Tahun 2011. Besarnya populasi petani dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n : Ukuran sampel

N : Ukuran populasi

e : batas toleransi kesalahan (*error tolerance*) (10%)

1 : Konstanta

*commit to user*

Perbedaan strata dilakukan berdasarkan level kekritisian, topografi dan SPL. Strata desa tidak dipandang sebagai wakil yang dianalisis, namun lebih digunakan sebagai unsur representatif. Mengingat tidak ada batasan yang jelas dalam penentuan sampel dengan banyaknya peluang menjadi responden, maka untuk menentukan persentase dari tiap sampel wilayah digunakan teknik *Proportionate Stratified Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2010) *proportionate stratified random sampling* adalah teknik yang digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional. Menentukan besarnya sampel setiap kelas dilakukan alokasi proporsional dengan cara:

$$\text{Jumlah sampel} = \frac{\text{Jumlah Petani Desa}}{\text{Jumlah Petani Kecamatan}} \times \text{Jumlah Sampel Petani Desa}$$

Selanjutnya dilakukan penentuan unit sampel (responden) non proporsional pendekatan metode *purposive sampling*, dengan pertimbangan antara lain ; 1) Petani yang memiliki lahan sendiri, 2) Petani yang berusahatani sesuai rekomendasi evaluasi lahan kritis, dan 3) Petani yang lama berusahatani minimal 5 tahun.

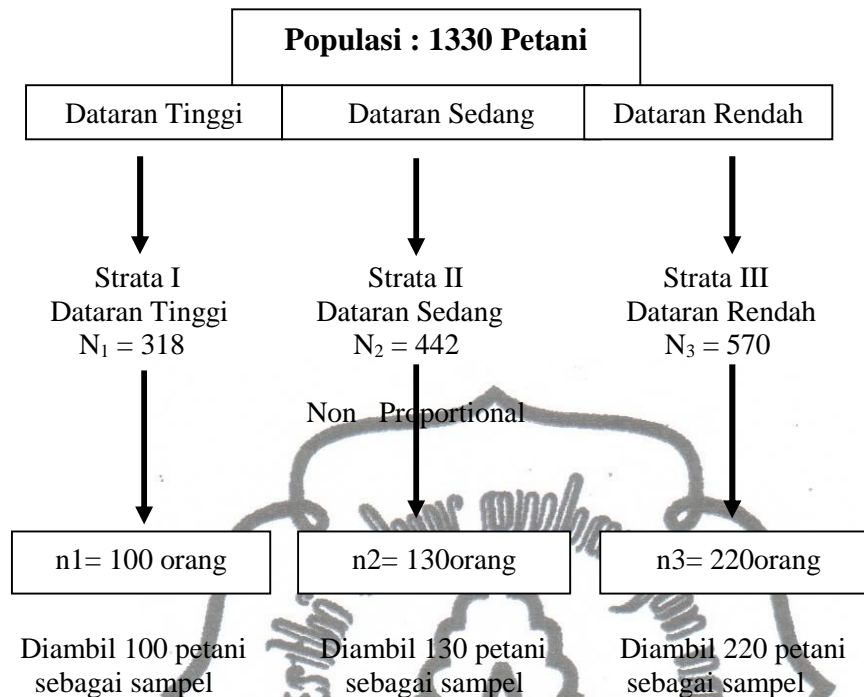
**Tabel 4.12. Populasi Sampel Ekonomi**

| Dataran Tinggi |                  |                | Dataran Sedang |                       |                | Dataran Rendah |                       |                |
|----------------|------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Kecamatan      | Populasi (Orang) | Sampel (Orang) | Kecamatan      | Jumlah Petani (Orang) | Sampel (Orang) | Kecamatan      | Jumlah Petani (Orang) | Sampel (Orang) |
| Tutur          | 1700             | 63             | Purwodadi      | 1917                  | 64             | Purwodadi      | 196                   | 66             |
| Tosari         | 600              | 66             | Purwosari      | 2704                  | 65             | Purwosari      | 1071                  | 68             |
| Purwodadi      | 417              | 68             | Tutur          | 583                   | 66             | Wonorejo       | 3170                  | 67             |
| Purwosari      | 409              | 65             | Prigen         | 873                   | 68             | Kejayan        | 1200                  | 62             |
| Prigen         | 258              | 56             | Pasrepan       | 158                   | 45             | Sukorejo       | 1183                  | 66             |
| <b>Total</b>   |                  | 318            | Sukorejo       | 1566                  | 62             | KraKg          | 2995                  | 60             |
|                |                  |                | Kejayan        | 553                   | 72             | Rembang        | 1992                  | 77             |
|                |                  |                | <b>Total</b>   |                       | 442            | Pohjentrek     | 947                   | 61             |
|                |                  |                |                |                       |                | Bangil         | 148                   | 43             |
|                |                  |                |                |                       |                | <b>Total</b>   |                       | 570            |

Sumber : Sensus Pertanian Kab. Pasuruan (2013).



Alur teknik penetapan jumlah responden setiap skala sebagai berikut :



**Gambar 4.2. Alur Penetapan Sampel Penelitian Setiap Skala/Strata.**

## C. Hasil dan Pembahasan

### C.1. Analisa Usahatani Pertanian Lahan Kritis Dataran Tinggi

Penetapan kopi sebagai komoditas unggulan dataran tinggi sudah tepat, karena kopi merupakan komoditas perkebunan yang paling dominan dibanding komoditas perkebunan lainnya, dengan luasan 695,13 Ha. Luasan areal perkebunan tersebar hampir di seluruh wilayah serta didukung oleh kesesuaian lahan dan iklim. Keberadaan tanaman kopi sebagai komoditas basis dataran tinggi DAS Welang diharapkan pula menjadi basis perekonomian masyarakat. Sebagai komoditas unggulan daerah, maka upaya pengembangan komoditas kopi sangat penting tidak hanya sebagai penopang perekonomian daerah, tetapi juga turut membangun perekonomian rakyat.

Posisi lahan dataran tinggi biasanya digunakan untuk menanam kopi arabica yang panennya hanya sekali setahun. Biasanya kopi arabika berbunga diakhir musim hujan. Buah tanaman kopi berbentuk bulat layaknya telur, dengan warna buah hijau kemudian berubah menjadi merah terang saat matang. Apabila buah telah matang cenderung mudah rontok dan harus dipanen dengan segera. Para petani ini biasanya memperoleh bibit kopi dengan membelinya pada kelompok-kelompok tani karena harga yang di subsidi oleh Pemkab Pasuruan relatif karena terdapat selisih dengan harga yang ada dipasaran.

Petani dataran tinggi DAS Welang dalam melakukan proses produksi untuk menghasilkan kopi, memerlukan biaya pengeluaran-pengeluaran yang digunakan dalam mempertahankan kelangsungan proses produksinya. Besarnya produksi kopi ditentukan dari penggunaan faktor-faktor produksi seperti bibit, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. Biaya produksi adalah banyaknya penggunaan faktor-faktor produksi dikali dengan harga masing-masing harga faktor produksi, ditambah dengan biaya tetap seperti penyusutan alat-alat yang digunakan seperti cangkul, sabit, dan sprayer (Tabel 4.13.).

Berdasar jawaban kuesioner dari 30 orang responden petani kopi dataran tinggi DAS Welang, diketahui pada komponen pupuk terdapat alokasi pembiayaan yang relatif tinggi yaitu penggunaan Pupuk Urea dan Pupuk Kandang yaitu sebesar Rp. 1.182.820,- dan Rp. 1.508.429,. Kedua jenis pupuk tersebut merepresentasikan pupuk kimia dan pupuk organik yang digunakan oleh petani kopi, lain sisi mereka masih cenderung tinggi dalam penggunaan pupuk kimia yang apabila digunakan secara terus menerus justru menyebabkan keracunan pada lahan yang dibudidayakan. Sedangkan pada komposisi pembiayaan tenaga kerja, alokasi pembiayaan yang paling tinggi adalah pada kegiatan penyiangan yaitu sebesar Rp. 1.677.563,- dan diikuti oleh kegiatan pemupukan yaitu sebesar Rp. 1.345.900,-. Pada pemeliharaan tanaman kopi dilakukan perawatan yang intensif, seperti kegiatan penyiangan dan mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan gulma disekitar tanaman kopi. Gulma tersebut disingkirkan karena dianggap sebagai pengganggu tanaman kopi dalam menyerap unsur hara. Kegiatan pemupukan menyebabkan tanaman kopi memiliki daya tahan yang lebih besar, sehingga tidak mudah dipengaruhi oleh keadaan yang ekstrim. Kedua kegiatan ini membutuhkan tenaga kerja banyak dan tidak mungkin dilakukan oleh seorang petani saja, sehingga membutuhkan tenaga kerja dari luar keluarga petani atau buruh tani, yang artinya membutuhkan pengeluaran yang besar. Tanaman kopi memiliki sifat *biennial bearing*, artinya suatu saat akan panen tinggi dan kemudian akan panen rendah, tentunya hal yang diperhatikan petani terutama biaya yang dikeluarkan.

Tabel 4.14. menunjukkan bahwa besarnya biaya produksi Rp. 13.370.351,- dengan produksi sebesar 2.257/Kg, dan harga sebesar Rp. 16.883,-/Kg, maka penerimaan yang diperoleh adalah sebesar Rp. 38.104.931,- dan pendapatan usahatani kopi adalah sebesar Rp. 24.734.580,-. Selain itu juga diperoleh nilai B/C Ratio dan R/C Ratio adalah  $> 1$  maka disimpulkan memiliki efisiensi dan efektivitas dalam usahatani yang dilakukan.

**Tabel 4.13. Rincian Pembiayaan Usahatani Kopi Dataran Tinggi DAS Welang**

| No.                  | Jenis Biaya         | Biaya (Rp) |           |           | Jumlah     |
|----------------------|---------------------|------------|-----------|-----------|------------|
|                      |                     | Tahun I    | Tahun II  | Tahun III |            |
| A. Biaya Tetap       |                     |            |           |           |            |
| 1                    | Penyusutan Cangkul  | 31.373     | 31.373    | 31.373    | 94.119     |
| 2                    | Penyusutan Sabit    | 45.585     | 45.585    | 45.585    | 136.755    |
| 3                    | Penyusutan Sprayer  | 23.950     | 23.950    | 23.950    | 71.850     |
| Total Biaya Tetap    |                     |            |           |           | 302.724    |
| B. Biaya Variabel    |                     |            |           |           |            |
| 1                    | Bibit Kopi          | 876.617    | -         | -         | 876.617    |
| 2                    | Pupuk               |            |           |           |            |
|                      | a) Urea             | 343.050    | 399.367   | 440.403   | 1.182.820  |
|                      | b) TSP/SP36         | 147.133    | 168.683   | 181.255   | 497.071    |
|                      | c) KCL              | 80.700     | 93.950    | 100.450   | 275.100    |
|                      | d) Za               | 47.833     | 60.775    | 71.333    | 179.941    |
|                      | e) NPK              | 5.167      | 5.250     | 6.300     | 16.717     |
|                      | f) Petroganik       | 45.700     | 53.103    | 57.667    | 156.470    |
|                      | g) Phonska          | 165.217    | 189.142   | 203.567   | 557.926    |
|                      | h) Pupuk Kot. Ayam  | 34.500     | 41.850    | 43.605    | 119.955    |
|                      | i) Pupuk Kandang    | 438.167    | 510.150   | 560.112   | 1.508.429  |
| 3                    | Pestisida           | 81.250     | 93.755    | 103.101   | 278.106    |
| 4                    | Irigasi             | 21.167     | 23.983    | 23.983    | 69.133     |
| 5                    | Tenaga Kerja        |            |           |           |            |
|                      | a) Pengolahan Lahan | 334.417    | -         | -         | 334.417    |
|                      | b) Penanaman        | 661.917    | -         | -         | 661.917    |
|                      | c) Pemupukan        | 398.100    | 450.667   | 497.133   | 1.345.900  |
|                      | d) Penyiangan       | 500.867    | 562.323   | 614.373   | 1.677.563  |
|                      | e) Penyemprotan     | 142.983    | 158.647   | 179.967   | 481.597    |
|                      | f) Pengairan        | 16.833     | 19.633    | 22.433    | 58.899     |
|                      | g) Panen            | 454.783    | 1.159.533 | 1.174.733 | 2.789.049  |
| Total Biaya Variabel |                     |            |           |           | 13.067.627 |

Sumber : Analisis Data (2017).

**Tabel 4.14. Keuntungan Usahatani Kopi Dataran Tinggi DAS Welang**

| No. | Uraian         | Nilai (Rp) |
|-----|----------------|------------|
| 1.  | Biaya Produksi | 13.370.351 |
| 2.  | Penerimaan     | 38.104.931 |
| 3.  | Pendapatan     | 24.734.580 |
| 4.  | B/C Rasio      | 1,85       |
| 5.  | R/C Rasio      | 2,85       |

Sumber : Analisis Data (2017).

Identifikasi penentuan komoditas unggulan seyogyanya mencermati usahatani beberapa komoditas non unggulan yang berada pada kesamaan topografi, diantaranya kentang, ketela pohon dan jagung. Kentang (*Solanum Tuberosum*) adalah tanaman sayuran umbi semusim yang berbentuk perdu, yang berasal dari daerah subtropika. Benih yang baik menjadi salah satu faktor penentu produksi kentang di dataran tinggi DAS Welang. Benih yang digunakan berasal dari membeli benih baru. Sebagian besar generasi benih yang digunakan petani varietas Granola. Berdasarkan hasil wawancara para petani responden menyebutkan rata-rata harga tunai benih varietas Granola yang dibeli petani berkisar antara Rp 12.000,00 sampai Rp 20.000,00 per kg.

Rincian biaya tetap pada usahatani kentang berupa nilai penyusutan/depresiasi terbesar dijumpai pada alat pecok untuk “*dhangir*” atau menyiangi rumput dan ranting belukar yaitu sebesar Rp. 104.805,-. Sedangkan alokasi biaya yang dikeluarkan untuk pemupukan yang terbesar pada penggunaan Pupuk Urea yaitu Rp. 2.869.800,- dan phonska dengan biaya sebesar Rp. 2.704.700,-.

Komponen biaya variabel yang juga memiliki nilai pengeluaran terbesar adalah biaya pestisida (Rp. 2.127.040). Pestisida yang digunakan petani responden umumnya untuk mencegah, memberantas, atau mengurangi hama yang sering menyerang, seperti *Liriomyza huidobrensis* (lalat penggorok daun), *Myzus persicae* (kutu daun), Thrips (trip), *Phthorimaea opculella* (penggerek umbi). Jenis pestisida yang digunakan dalam usahatani kentang memiliki merek dagang yang beraneka ragam, disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan petani. Namun, merek dagang sebagian besar petani kentang menggunakan Demolish, Curacron, Callicron, Confidor, dan Prevathon. Petani membeli berbagai macam insektisida tersebut di kios di lokasi penelitian.

Nilai penerimaan usahatani kentang dataran tinggi DAS Welang adalah sebesar Rp. 66.254.660,- yang didapatkan dari nilai produksi kentang sebesar 10.450 Kg dan harga Rp. 6.340,-/Kg, dengan biaya produksi sebesar Rp. 49.042.062,-. Pendapatan usahatani kentang adalah pengurangan antara penerimaan dengan biaya produksi yang diperoleh hasil sebesar Rp. 17.212.598,-. Selain itu diperoleh nilai R/C ratio dari perbandingan penerimaan yang diterima dengan total biaya yang dikeluarkan sebesar  $1,35 > 1$  artinya usahatani kentang dikatakan layak untuk dijalankan.

Analisa usahatani tanaman ketela pohon diperoleh hasil alokasi pembiayaan usahatani untuk pemupukan adalah penggunaan pupuk kandang yaitu sebesar Rp. 1.175.667,- per hektar. Sedangkan komposisi tenaga kerja, pengolahan lahan memiliki pengeluaran relatif



tinggi yaitu Rp. 2.251.333,-, dibanding dengan kegiatan lainnya. Pengolahan lahan, seperti pencangkulan dan pembentukan bedengan dibuat pada saat lahan sudah 70% dari tahap penyelesaian. Bedengan atau pelarikan dilakukan untuk memudahkan penanaman, sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Pendapatan usahatani ketela pohon sebesar Rp. 16,950,932,- artinya usahatani ketela pohon yang dilakukan oleh petani dataran tinggi DAS Welang menguntungkan, bahkan memiliki margin sebesar Rp. 9.949.653,- dari nilai biaya produksi sebesar Rp. 7,001,279,-. Sedangkan penerimaan usahatani sebesar Rp. 23,952,211,- diperoleh dari produksi sebesar 12.660 Kg dikalikan rata-rata harga jual ketela pohon sebesar Rp. 1.893,-. Jika dicermati dari aspek efisiensi, maka usahatani ketela pohon dikatakan efisiensi produksi baik, dengan nilai B/C Ratio maupun R/C ratio masing-masing sebesar 2,42 dan 3,42 (lebih besar 1), maka usahatani ketela pohon layak dikembangkan.

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditi pertanian yang banyak ditanam di peladangan dan digunakan sebagai pakan ternak. Biaya tetap tertinggi diketahui pada penyusutan sabit yaitu Rp. 40.518. Alat tersebut digunakan oleh sebagian besar petani responden. Responden menyatakan sabit memiliki umur ekonomis antara 3-5 tahun, dengan kisaran harga pembelian termurah adalah Rp. 35.000 per buah. Biaya pupuk terdiri dari pembelian pupuk urea, TSP/SP 36, Za, pupuk cair, pupuk petroganik, phonska dan pupuk kandang, dan diantara kesemuanya pupuk urea menjadi pertimbangan utama petani jagung. Hal ini menyebabkan tingginya biaya produksi, yaitu sebesar Rp. 2.116.846,- total selama 3 musim tanam. Sedangkan dari aspek tenaga kerja, biaya yang dikeluarkan terbesar adalah pada saat pengolahan lahan, dalam bentuk kegiatan pra tanam dan pemanenan yang membutuhkan tenaga kerja laki-laki dari luar keluarga. Umumnya tenaga kerja ini diberikan upah Rp. 75.000/hari dalam waktu yang dikenal dengan istilah *bedhugan* atau setengah hari, dan petani pemilik lahan tidak menyediakan makanan. Keuntungan petani jagung pada dasarnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu 1) penerimaan yang berasal dari penjualan hasil produksi usahatani. Penghitungan penerimaan ini diperoleh dari perkalian hasil produksi dengan harga jualnya yang didapati hasil sebesar Rp. 34.250.400,-. 2) Pendapatan petani yaitu selisih antara penerimaan yang berasal dari penjualan hasil produksi usahatani setelah dikurangi biaya total yang dikeluarkan yang didapati hasil sebesar Rp. 15.120.719,-. Penelitian ini memperoleh hasil nilai R/C rasio sebesar 1,79, artinya usahatani jagung petani dataran tinggi DAS Welang efisien dan layak dikembangkan.



## C.2. Analisa Usahatani Pertanian Lahan Kritis Dataran Sedang

Elevasi atau tingkat ketinggian wilayah memberikan pengaruh langsung kepada kopi yang dihasilkan dari segi ukuran, bentuk maupun rasa kopinya. Ketinggian wilayah tanam bisa mempengaruhi bentuk fisik dari green bean atau biji kopi dan berbentuk sangat padat. Selain pertumbuhan, kopi-kopi yang ditanam di daerah tinggi biasanya akan menghasilkan karakter-karakter favorit banyak peminum kopi seperti *acidity*, *aromatic*, dan *flavourful*.

Biaya produksi usahatani kopi adalah biaya yang dikeluarkan selama proses produksi usahatani kopi berlangsung, baik biaya tetap (penyusutan alat) maupun biaya variabel seperti biaya pembelian sarana produksi (bibit, pupuk, obat-obatan) dan biaya tenaga kerja. Besarnya biaya produksi di pengaruhi oleh komponen input produksi dan harga dari input produksi tersebut. kopi per hektar. Dari tabel 4.16. diketahui bahwa biaya tetap produksi sebesar Rp. 264.858,- sedangkan biaya variable diketahui sebesar Rp. 12.759.107. Sehingga penerimaan diperoleh sebesar Rp. 39.282.860 dan sekaligus usahatani kopi dinyatakan memiliki efisiensi teknis karena nilai R/C ratio sebesar 3,02 (Tabel 4.15.). Penerimaan usahatani kopi dataran sedang diketahui sebesar Rp. 39.282.860,- dari perhitungan harga jual kopi Rp 15.200/Kg, dengan total produksi dari usahatani kopi adalah sebesar 2,584 Kg (Tabel 4.17), dengan demikian pendapatan usahatani kopi dataran sedang dapat diketahui sebesar Rp. 26.258.895,-. Selain itu juga diperoleh nilai B/C Ratio dan R/C Ratio adalah  $> 1$  maka disimpulkan memiliki efisiensi dan efektivitas dalam usahatani kopi yang dilakukan petani dataran sedang DAS Welang.

**Tabel 4.15. Rincian Pembiayaan Usahatani Kopi Dataran Sedang DAS Welang**

| No                | Jenis Biaya        | Biaya (Rp) |          |           | Jumlah    |
|-------------------|--------------------|------------|----------|-----------|-----------|
|                   |                    | Tahun I    | Tahun II | Tahun III |           |
| A. Biaya Tetap    |                    |            |          |           |           |
| 1                 | Penyusutan Cangkul | 35.066     | 35.066   | 35.066    | 105.198   |
| 2                 | Penyusutan Sabit   | 43.556     | 43.556   | 43.556    | 130.668   |
| 3                 | Penyusutan Sprayer | 9.664      | 9.664    | 9.664     | 28.992    |
| Total Biaya Tetap |                    |            |          |           | 264.858   |
| B. Biaya Variabel |                    |            |          |           |           |
| 1                 | Benih/Bibit Kopi   | 1.073.500  |          |           | 1.073.500 |
| 2                 | Pupuk              |            |          |           | -         |
|                   | a) Urea            | 382.150    | 429.489  | 493.141   | 1.304.780 |
|                   | b) TSP/SP36        | 171.125    | 190.330  | 224.926   | 586.381   |
|                   | c) KCL             | 94.525     | 108.975  | 120.230   | 323.730   |
|                   | d) Za              | 61.125     | 74.550   | 81.210    | 216.885   |

| No                          | Jenis Biaya         | Biaya (Rp) |          |           | Jumlah            |
|-----------------------------|---------------------|------------|----------|-----------|-------------------|
|                             |                     | Tahun I    | Tahun II | Tahun III |                   |
|                             | e) NPK              | 37.625     | 43.325   | 49.941    | 130.891           |
|                             | f) Phonska          | 2.875      | 2.875    | 3.163     | 8.913             |
|                             | g) Cair             | 89.313     | 105.194  | 112.021   | 306.528           |
|                             | h) Petroganik       | 148.750    | 164.281  | 195.295   | 508.326           |
|                             | i) Kandang          | 441.563    | 489.200  | 557.205   | 1.487.968         |
| 3                           | Pestisida           | 198.300    | 216.268  | 236.434   | 651.002           |
| 4                           | Irigasi             | 18.750     | 18.750   | 18.750    | 56.250            |
| 5                           | Tenaga Kerja        |            |          |           |                   |
|                             | a) Pengolahan Lahan | 500.663    | -        | -         | 500.663           |
|                             | b) Penanaman        | 284.913    | -        | -         | 284.913           |
|                             | c) Pemupukan        | 375.850    | 415.969  | 468.501   | 1.260.320         |
|                             | d) Penyiangan       | 478.500    | 544.593  | 633.075   | 1.656.168         |
|                             | e) Penyemprotan     | 104.375    | 118.836  | 132.045   | 355.256           |
|                             | f) Panen            | 563.125    | 121.820  | 1.361.688 | 2.046.633         |
| <b>Total Biaya Variabel</b> |                     |            |          |           | <b>12.759.107</b> |

Sumber : Analisis Data (2017).

**Tabel 4.16. Keuntungan Usahatani Kopi Dataran Sedang DAS Welang**

| No | Uraian         | Nilai      |
|----|----------------|------------|
| 1  | Biaya Produksi | 13.023.965 |
| 2  | Penerimaan     | 39.282.860 |
| 3  | Pendapatan     | 26.258.895 |
| 4  | B/C Rasio      | 2,02       |
| 5  | R/C Rasio      | 3,02       |

Sumber : Analisis Data (2017).

Dataran sedang DAS Welang bercirikan usaha-usaha pertanian tanaman semusim maupun tahunan. Tanaman yang merupakan komoditas non unggulan pertanian dari temuan evaluasi lahan dataran sedang DAS Welang diantaranya adalah mangga, jagung dan durian. Permintaan buah mangga di pasaran terbilang sangat tinggi, dimana buah mangga ini laris manis di pasaran dan peminatnya cukup tinggi. Peluang usaha budidaya mangga semakin menguntungkan. Kegiatan budidaya mangga meliputi penentuan lokasi penanaman, teknik penanaman, kegiatan pemangkasan, pengairan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit tanaman, pemeliharaan buah, dan kegiatan pemanenan. Hasil analisis usaha tani memperlihatkan bahwa biaya sarana produksi terbesar digunakan petani untuk membeli bibit tanaman mangga yaitu sebesar Rp. 1.156.667,-. Disamping itu diketahui biaya pestisida yang dikeluarkan sebesar Rp. 640.963,- menunjukkan bahwa usahatani mangga penuh dengan resiko produksi dan kegagalan panen akibat serangan hama dan penyakit tanaman.

Tingginya nilai tenaga kerja yang dikeluarkan untuk penyemprotan pestisida dan perontokan bunga mangga yakni sebesar Rp. 439.347,- terutama karena kondisi cuaca yang tidak dapat dikendalikan. Selain itu, komponen penerimaan sebesar Rp. 18.984.000,-, biaya produksi sebesar Rp. 6.811.213, pendapatan usahatani manga sebesar Rp. 12.172.787,- serta rasio R/C diketahui sebesar 2,79 dan rasio B/C diketahui sebesar 1,79; artinya usahatani mangga dataran sedang DAS Welang disimpulkan menguntungkan dan dapat tetap dikembangkan.

Tanaman jagung merupakan komoditas pangan kedua setelah padi disamping sebagai pakan ternak. Peralatan yang digunakan untuk usahatani jagung adalah cangkul, sabit dan sparayer. Sabit digunakan untuk membersihkan lahan dari sisa tanaman sebelumnya dan untuk membuat lubang tanam. Sabit memiliki umur ekonomis kurang lebih 3 tahun dengan harga sabit berkisar Rp 45.000,- per unit dengan nilai penyusutan atau depresiasi sebesar Rp. 39.948,-. Sedangkan cangkul yang digunakan adalah alat untuk mengolah lahan sebelum siap ditanami bibit jagung. Harga cangkul berkisar Rp 100.000,- dan umur ekonomisnya kurang lebih 5 tahun dengan nilai penyusutan sebesar Rp. 25.005,-. Biaya tidak tetap yang dikeluarkan petani jagung antara lain : 1) Bibit, bibit merupakan bahan baku utama yang akan menghasilkan produksi. Bibit yang digunakan petani adalah bibit jenis BISI 2 dengan harga Rp 35.000,-/kg, 2) Pupuk, jenis pupuk yang digunakan untuk usaha budidaya jagung ada dua macam yaitu pupuk kandang dan pupuk kimia diantaranya urea, ZA, SP 36, dan Petroganik. Harga pupuk Urea sebesar Rp. 120.000,-/zak, ZA sebesar Rp. 150.000,-/zak dan SP 36 sebesar Rp 45.000,-/zak, Petroganik dengan harga sebesar Rp. 30.000,-/zak, Phonska seharga 5000/Kg sedangkan pupuk kandang yang digunakan dihargai sebesar Rp. 100.000,-. 3) Pestisida, pestisida digunakan untuk membasmi gulma atau hama yang menyerang tanaman. Pestisida yang digunakan adalah Gramoxone dengan harga sebesar Rp 50.000/ liter. 4) Tenaga Kerja, upah tenaga kerja merupakan balas jasa yang diberikan kepada buruh tani atas kesediaannya membantu petani. Petani menggunakan bantuan tenaga kerja dari luar terbanyak untuk membantu pengolahan lahan, menanam dan panen. Upah yang diberikan biasanya Rp 75.000 untuk tenaga kerja laki-laki dengan standar upah Hari Kerja Orang Pria (HKOP) dan sebesar Rp 50.000,- untuk tenaga kerja perempuan dengan standar upah Hari Kerja Orang Wanita (HKOW).

Pendapatan petani jagung selama tiga kali musim panen sebesar Rp. 12.654.909,- diperoleh dari penerimaan sebesar Rp. 29.763.656,- dikurangi jumlah biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 17.108.747,-. Data penerimaan dihitung setelah diketahui produksi jagung yang dihasilkan sebanyak 6,877 kg dengan harga Rp 4300,-/kg. Analisis R/C ratio merupakan

perbandingan antara total penerimaan dan total biaya. Hasil analisis menunjukkan bahwa rasio antara penerimaan dan biaya sebesar 1,74 lebih besar dari 1, artinya bahwa setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 1,- maka petani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp. 1,74,-. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani jagung dataran sedang DAS Welang secara ekonomis menguntungkan.

Budidaya durian yang dilakukan petani menggunakan sistem secara polikultur, yang menggabungkan antara tanaman kehutanan yaitu durian dengan tanaman pertanian yaitu pisang. Namun ada juga beberapa petani yang menggabungkannya dengan tanaman nangka. Tindakan pemeliharaan yang dilakukan selama proses budidaya durian ini juga sangat sederhana yaitu hanya pemupukan. Spesies durian yang dibudidayakan di desa ini adalah duri (*Durio zibethinus Murr*), namun varietas tidak diketahui secara pasti. Komunitas petani nama durian dibagi berdasarkan rasa durian tersebut, seperti bawon dan montong. Durian ditanam dari biji di kebun atau halaman rumah, biasanya jumlahnya hanya beberapa pohon. Jenis durian yang diusahakan bermacam-macam dan pohon pun tidak dirawat secara teratur.

Peneliti mengambil 37 petani durian dijadikan responden untuk mencari tahu pendapatan dan kelayakan usahatani yang dimiliki petani durian. Hasil penyebaran kuesioner diperoleh informasi bahwa jumlah produksi selama tiga tahun adalah 953 buah dengan harga jual rata-rata sebesar Rp. 20.200,-. Usahatani durian memperoleh penerimaan sebesar Rp. 19,253,459,-. Produksi yang dihasilkan mencapai 953 buah dan harga jual produksinya Rp 20.200,-. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerimaan usahatani durian lebih tinggi dibanding dengan biaya produksi yang dikeluarkan (Rp. 8,570,518,-). Pendapatan usahatani durian adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan yaitu Rp. 19,253,459 – Rp. 8,570,518 = Rp. 10,682,941. Selain itu nilai R/C ratio yang diperoleh dari usahatani durian adalah sebesar 2.25, dengan demikian dapat dikatakan bahwa usahatani durian sangat menguntungkan dan layak untuk dikembangkan. Menurut Soekartawi (2003), jika nilai R/C ratio lebih dari 1 ( $R/C \text{ ratio} > 1$ ) maka usahatani tersebut menguntungkan secara ekonomis dan layak diusahakan. Ditunjukkan dari hasil pendapatan dan perhitungan  $R/C \text{ ratio} > 1$  yang diperoleh dari usahatani durian.

### C.3. Analisa Usahatani Pertanian Lahan Kritis Dataran Rendah

Jagung ditetapkan sebagai komoditas unggulan pertanian yang merepresentasikan daerah dataran rendah. Analisis usahatani menunjukkan bahwa komponen biaya tenaga kerja khususnya untuk pemanenan memiliki alokasi yang relatif tinggi yaitu sebesar Rp. 4.594.402,-. Banyaknya biaya diduga disebabkan oleh banyaknya tenaga kerja yang



digunakan saat adanya pemanenan. Daerah dataran rendah mengalami fase kemunduran terutama pada regenerasi pertanian, sehingga memaksa petani jagung untuk menggunakan tenaga kerja pertanian yang berasal dari luar keluarga. Sedangkan input produksi tertinggi yang dikeluarkan oleh petani jagung dataran rendah daerah aliran sungai Welang untuk pembelian benih jagung yaitu sebesar Rp. 4.520.231,- dan diikuti oleh pupuk Urea sebesar Rp. 2.361.475 (Tabel 4.17).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa harga rata-rata jagung dari petani responden sebesar Rp. 3.370,- dengan capaian produksi jagung sebanyak 12.204 Kg, sehingga penerimaan usahatani yang diperoleh adalah sebesar Rp. 41.130.906,- dengan nilai pendapatan usahatani sebesar Rp. 16.598.443. Usahatani jagung dataran rendah daerah aliran sungai Welang disebut layak dan menguntungkan, yang ditunjukkan dari nilai ratio  $R/C > 1$  atau  $1,68 > 1$  (Tabel 4.18).

**Tabel 4.17. Rincian Pembiayaan Usahatani Jagung Dataran Rendah DAS Welang**

| No                | Jenis Biaya         | Biaya (Rp) |           |           | Jumlah    |
|-------------------|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|                   |                     | Musim I    | Musim II  | Musim III |           |
| A. Biaya Tetap    |                     |            |           |           |           |
| 1                 | Penyusutan Cangkul  | 8.480      | 8.480     | 8.480     | 25.440    |
| 2                 | Penyusutan Sabit    | 7.851      | 7.851     | 7.851     | 23.553    |
| 3                 | Penyusutan Sprayer  | 5.186      | 5.186     | 5.186     | 15.558    |
| 4                 | Penyusutan Lempak   | 304        | 304       | 304       | 912       |
| Total Biaya Tetap |                     |            |           |           | 65.463    |
| B. Biaya Variabel |                     |            |           |           |           |
| 1                 | Benih Jagung        | 1.414.865  | 1.499.034 | 1.606.332 | 4.520.231 |
| 2                 | Pupuk               |            |           |           |           |
|                   | a) Urea             | 739.600    | 755.725   | 866.150   | 2.361.475 |
|                   | b) TSP/SP36         | 1.650      | 1.650     | 1.950     | 5.250     |
|                   | c) Za               | 202.150    | 207.330   | 229.817   | 639.297   |
|                   | d) Cair             | 113.250    | 114.550   | 128.750   | 356.550   |
|                   | e) Petroganik       | 40.550     | 40.645    | 44.365    | 125.560   |
|                   | f) Phonska          | 603.525    | 619.669   | 692.629   | 1.915.823 |
|                   | g) Kandang          | 400        | 440       | 520       | 1.360     |
| 3                 | Pestisida           | 541.400    | 562.951   | 626.324   | 1.730.675 |
| 4                 | Irigasi             | 186.100    | 186.100   | 186.100   | 558.300   |
| 5                 | Tenaga Kerja        |            |           |           |           |
|                   | a) Pengolahan Lahan | 746.600    | 760.603   | 850.768   | 2.357.971 |
|                   | b) Penanaman        | 813.980    | 832.446   | 934.067   | 2.580.493 |
|                   | c) Pemupukan        | 459.400    | 468.085   | 526.535   | 1.454.020 |



| No                          | Jenis Biaya     | Biaya (Rp) |           |           | Jumlah            |
|-----------------------------|-----------------|------------|-----------|-----------|-------------------|
|                             |                 | Musim I    | Musim II  | Musim III |                   |
|                             | d) Penyiangan   | 57.560     | 63.148    | 73.005    | 193.713           |
|                             | e) Penyemprotan | 309.250    | 319.990   | 355.120   | 984.360           |
|                             | f) Pengairan    | 28.600     | 27.570    | 31.350    | 87.520            |
|                             | g) Panen        | 1.453.820  | 1.490.600 | 1.649.982 | 4.594.402         |
| <b>Total Biaya Variabel</b> |                 |            |           |           | <b>24.467.000</b> |

Sumber : Analisis Data (2017).

**Tabel 4.18. Keuntungan Usahatani Jagung Dataran Rendah DAS Welang**

| No | Uraian            | Nilai      |
|----|-------------------|------------|
| 1  | Biaya Produksi    | 24.532.463 |
| 2  | Penerimaan        | 41.130.906 |
| 3  | <b>Pendapatan</b> | 16.598.443 |
| 4  | <b>B/C Rasio</b>  | 0,68       |
| 5  | <b>R/C Rasio</b>  | 1,68       |

Sumber : Analisis Data (2017).

Penentuan komoditas unggulan tentunya tidak mengabaikan komoditas unggulan lainnya (Mishra dan Carmen, 2002; Sitorus *et. al.* , 2014) sehingga peneliti ini juga memandang perlu untuk memperlihatkan komoditas pertanian yang tidak direkomendasikan menjadi unggulan seperti halnya mangga dan padi untuk wilayah dataran rendah. Usahatani mangga membutuhkan biaya Rp. 17.028.428, dialokasikan paling banyak untuk biaya pestisida sebesar Rp. 3.992.946,-, pembelian pupuk kandang ( Rp. 2.705.769,-), upah tenaga kerja pemupukan sebesar Rp. 2.100.912,- dan pemanenan sebesar Rp. 1.546.299 serta total biaya tetap dari berbagai penyusutan peralatan sebesar Rp. 240.063,-. Upaya peningkatan kualitas buah mangga adalah dengan mengendalikan hama buah mangga yang merupakan penyebab utama kurangnya mutu mangga. Hal ini menjadi pertimbangan petani mangga dalam melakukan pembelian pestisida yang seringkali dalam jumlah cukup banyak. Hasil wawancara menyebutkan mereka para petani responden seringkali menggunakan berbagai macam merk pembasmi hama pada tanaman mangga semisal Matador, Regent dan BVR khususnya wereng. Nilai penerimaan kotor usahatani mangga Rp. 33.608.620,- dan pendapatan bersih sebesar Rp. 16.580.192,-. Usahatani mangga layak secara ekonomi dengan nilai R/C ratio sebanyak  $1,97 > 1$ . Penerimaan usahatani sangat tergantung kepada harga jual mangga yang fluktuatif dan ditemukan oleh pasar induk sebagai pasar acuan (*referee market*), dengan rata-rata harga jual petani adalah Rp. 4.890,- /kg.

Komoditas non unggulan berikutnya adalah padi. Padi merupakan tanaman pertanian yang paling banyak dibudidayakan di dataran rendah seiring semakin meningkatnya jumlah penduduk dari waktu ke waktu sehingga menyebabkan permintaan akan pangan khususnya beras semakin meningkat. Biaya variabel usahatani padi terdiri dari biaya benih, biaya pupuk, upah tenaga kerja luar keluarga, biaya pengolahan lahan (traktor), biaya pengairan dan biaya panen. Sementara itu, biaya tetap mencakup biaya penyusutan peralatan. Total biaya tetap usahatani padi dataran rendah DAS Welang adalah sebesar Rp. 80.724,- dan total biaya variabel diketahui sebesar Rp. 37.300.475,-. Biaya produksi usahatani padi adalah sebesar Rp. 37.381.199 yang didapat dari biaya tetap ditambah dengan biaya variabel. Penerimaan usahatani padi setelah melalui perhitungan diketahui sebesar 53.477.537 sehingga pendapatan yang diterima oleh petani padi sebesar Rp. 16.096.338,-.

#### **D. Kesimpulan**

1. Komoditas unggulan pertanian lahan kritis untuk dataran tinggi dan dataran sedang adalah kopi, dan komoditas tanaman jagung untuk dataran rendah.
2. Komoditas pertanian non unggulan yang tersebar di wilayah DAS Welang terdiri dari kentang, ketela pohon, mangga dan durian.

#### 4.4. Desain Sistem Penunjang Keputusan Multifaktor Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis DAS Welang

##### A. Pendahuluan

Komoditas unggulan pada dasarnya bersifat dinamis, dipilih sesuai dengan potensinya dalam meningkatkan pendapatan, meningkatkan nilai tambah, dan menyerap tenaga kerja secara produktif, serta berbasis utama pada sumber daya domestik yang ada (Rusono 1999). Oddershede, *et.al.* (2007) mengemukakan setiap wilayah memiliki komoditas unggulan yang berbeda-beda sesuai dengan kriteria yang melekat dimilikinya. Pertimbangan utama dalam pemilihan komoditas unggulan meliputi: 1) memiliki peluang ekspor maupun substitusi impor secara kompetitif; 2) mempunyai potensi basis sumber daya yang relatif siap dimanfaatkan; 3) adanya terobosan teknologi, manajemen, dan kelembagaan; 4) memberikan peluang kerja bagi masyarakat dalam proses produksi, pengolahan maupun jasa (Saragih, 2010). Merujuk kajian empiris maka dipandang perlu kemajemukan berbagai kriteria yang diusulkan, serta pengambilan keputusan secara tepat untuk mencapai sasaran yang diinginkan.

Metode pengambilan keputusan (*Decisions Support System*) yang dikenal keterandalannya adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ini mula-mula dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada awal tahun 1970-an. Dasar berpikir metode AHP adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun rangking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan. Beberapa peneliti telah menggunakan pendekatan metode AHP dalam mengkaji lebih dalam permasalahan yang terjadi di DAS. Amin (2016) memperoleh temuan penelitian dengan menggunakan AHP untuk menentukan optimalisasi kinerja DAS Solo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria yang paling penting menurut para pakar adalah (1) pemberdayaan SDM (18%), (2) kinerja kebijakan (17,5%), (3) Skema pendanaan (16,3%), (4) ekologi politik (16,1%), (5) Kinerja internal DAS (11,8%), (6) politik pemerintah dan ekonomi politik (10,4%). Maryanto, Tejo dan Baba (2013), yang melakukan perencanaan penggunaan lahan berbasis konservasi sumberdaya air di sub DAS Cisadane Hulu, memperlihatkan bahwa masyarakat yang memanfaatkan lahan di kawasan penyangga diarahkan untuk menggunakan sebagai perkebunan campuran dan kawasan budidaya diarahkan untuk sawah. Shamsi, 2010; Montazar dan Synder (2012) sepakat menyatakan bahwa model AHP dapat dimanfaatkan untuk menentukan pola tanam dengan akurasi yang sesuai yaitu memperhitungkan tingkat keterkaitan aspek lingkungan, ekonomi dan sosial dari

sistem pertanian di DAS. Secara eksplisit penelitian lain menemukan bahwa metode AHP mampu merekomendasikan komoditas unggulan pertanian menurut penetapan kesesuaian lahan (Mighty, 2015; Zabihi, et.al., 2015; Zhang, et.al., 2015).

Keterbaruan yaitu mendesain multikriteria pengambilan keputusan penentuan komoditas pertanian pada kondisi lahan kritis. Pengambilan keputusan petani diduga melalui data persepsi. Persepsi masyarakat dalam pengelolaan ekosistem DAS perlu digali untuk mengetahui gambaran pengelolaan ekosistem DAS yang diterapkan. Hal ini tentunya didukung oleh sistem pengambilan keputusan yang handal sekaligus bersifat informatif untuk semua *stakeholder* terkait. Penelitian ini juga merekomendasikan perlunya dukungan secara konsisten dari seluruh pemangku kepentingan terkait untuk memperbaiki kondisi DAS. Selain itu perlu juga dilakukan analisis lebih detail mengenai aspek fisik, ekonomi dan sosial dalam prioritas pemilihan mutikriteria komoditas unggulan. Adapun tujuan penelitian ini adalah menetapkan prioritas komoditas unggulan ditinjau dari multikriteria potensi sumberdaya fisik lahan kritis, ekonomi dan sosial.

## **B. Metode Penelitian**

Penyusunan kriteria dan alternatif analisis hierarki proses diperoleh dari wawancara narasumber dan *Focus Group Discussion* (FGD). Narasumber atau *expert judgment* dipilih dengan metode *purposive sampling* yaitu para ahli, tokoh, yang berkompeten, yang karena pengalaman, pengetahuan, kewenangannya dapat memberikan informasi yang dibutuhkan berkaitan dengan tujuan penelitian (Saaty, 2008). Menurut Indrizal (2017), FGD diikuti oleh para peserta yang idealnya terdiri dari 7-11 orang. Jumlah relatif terbatas ini diharapkan penggalan masalah relatif lebih memadai atau memungkinkan setiap individu mendapat kesempatan mengeluarkan pendapatnya.

Metode yang digunakan adalah AHP (*Analytic Hierarchy Process*) dengan bantuan *Software Expert Choice* 11.0. Beberapa langkah yang dilakukan untuk menganalisis dengan teknik AHP ini, adalah sebagai berikut :

- a. Penentuan tujuan (*goal*) yang ingin dicapai : Komoditas Unggulan Pertanian lahan kritis di DAS Welang.
- b. Penentuan Kriteria: kriteria menuju keberlanjutan lingkungan terdiri dari : tingkat kekritisian lahan, keberlanjutan sosial dan keberlanjutan ekonomi.
- c. Penentuan alternatif :
  - Lahan Kritis (Ketersediaan Air, Erosi, Retensi Hara dan Penyiapan Lahan).

- Sosial (Kesesuaian Aspirasi Masyarakat, Penyerapan Tenaga Kerja, Keunikan, Potensi Pasar Lokal dan Ekspor serta Hambatan Teknologi dan Kelembagaan).
- Ekonomi (Biaya Produksi, Produksi, Pendapatan dan Kelayakan Usahatani).

### C. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi faktor-faktor yang digunakan dalam penentuan komoditas unggulan pertanian lahan di dikelompokkan dalam 3 aspek yaitu aspek lahan kritis, aspek ekonomi, dan aspek sosial. Multifaktor komoditas unggulan dari kriteria lahan kritis terdiri dari erosi, ketersediaan air, faktor retensi hara dan faktor penyiapan lahan. Kriteria sosial terdiri dari kesesuaian aspirasi masyarakat, penyerapan tenaga kerja, keunikan, potensi pasar lokal dan ekspor, serta hambatan teknologi dan kelembagaan. Sedangkan aspek ekonomi terdiri dari produksi, biaya produksi, pendapatan dan kelayakan usahatani.

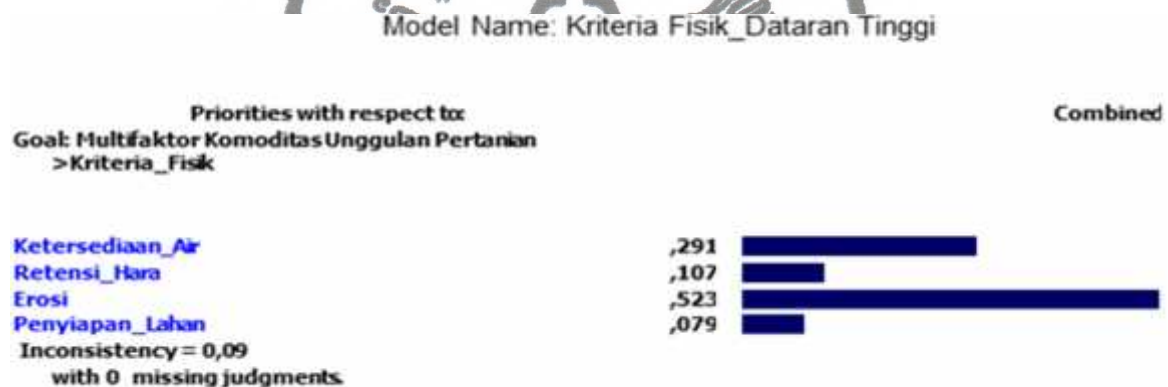
Kriteria fisik dari lahan kritis yang diamati di dataran tinggi terlihat bahwa faktor erosi menjadi elemen mutlak terpenting dibanding elemen lainnya, dengan nilai bobot vektor sebesar 0,523. Prioritas selanjutnya secara berurutan adalah faktor ketersediaan air dengan nilai bobot vektor sebesar 0,291, faktor retensi hara sebesar 0,107 dan faktor penyiapan lahan sebesar 0,079 (Gambar 4.3). Petani di dataran tinggi DAS Welang umumnya berusaha tani sayuran pada bedengan-bedengan dengan kemiringan lahan tanpa upaya-upaya melestarikan lahan atau mengendalikan erosi. Umumnya, petani membuat bedengan atau guludan searah lereng pada teras-teras bangku, sehingga pada bibir dan tampungan teras cenderung mengalami longsor. Selain itu, ujung luar teras tidak ditanami tanaman penguat teras dan permukaan tanah pada tampungan teras juga terbuka atau bersih tidak ada tanaman. Akibat dari erosi tersebut terjadi penurunan kesuburan dan sedimentasi di DAS semakin meluas. Tingginya curah hujan menyebabkan pencucian hara tanah di lapisan teratas (Shamsi, 2010; Jaiswal et al., 2013). Miskinnya hara tanah otomatis akan berakibat pada penurunan produktivitas lahan pertanian. Oleh karena itu para pakar (*expert judgment*) mempertimbangkan betapa pentingnya dampak yang ditimbulkan erosi.

Gambar 4.4. memperlihatkan bahwa prioritas utama untuk menentukan komoditas unggulan pertanian di dataran tinggi DAS Welang dari Kriteria Sosial adalah faktor potensi pasar lokal dan ekspor dengan nilai bobot vektor sebesar 0,383. Prioritas tertinggi selanjutnya adalah faktor kesesuaian aspirasi masyarakat dengan nilai bobot vektor sebesar 0,273. Para pakar (*Expert Judgment*) menilai kegiatan budidaya pertanian yang dilakukan oleh petani dataran tinggi seyogyanya mempertimbangkan potensi pasar lokal terlebih untuk

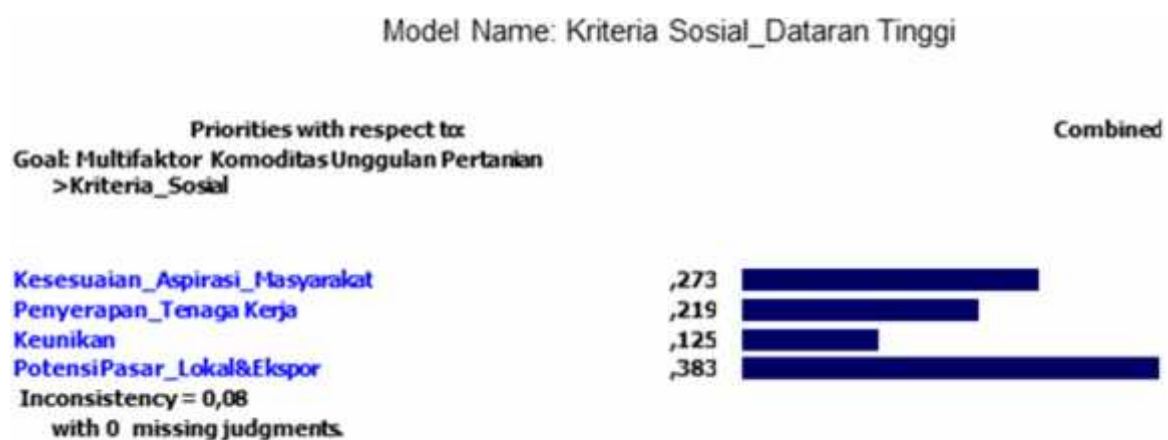


ekspor. Tanaman kopi dataran tinggi merupakan komoditas unggulan pertanian yang didukung kesesuaian evaluasi lahan, menguntungkan dan disukai masyarakat. Namun penyebaran hasil panennya masih terbatas dan kalah bersaing dengan komoditas sejenis yang berasal dari daerah luar Kabupaten Pasuruan. Disamping itu, masih rendahnya kemitraan usaha dengan eksportir menyebabkan kopi ini belum banyak dikenal penikmat kopi dari luar negeri.

Para pakar (*Expert Judgment*) juga mempertimbangkan faktor penyerapan tenaga kerja (0,219) (melimpahnya sumber tenaga kerja pertanian dataran tinggi) menjadi daya saing yang tidak dimiliki oleh dataran atau daerah lainnya. Semakin tinggi ketersediaan tenaga kerja pertanian baik sebagai petani pemilik sekaligus petani penggarap maupun buruh tani berdampak pada keberhasilan usahatani yang dilakukannya.

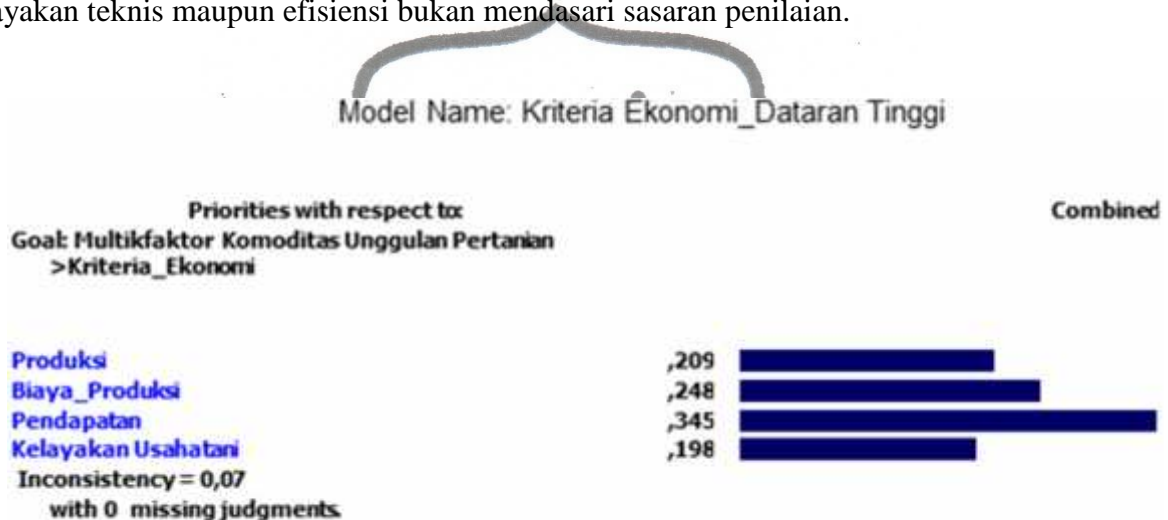


Gambar 4.3. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Fisik/Lahan Kritis Dataran Tinggi DAS Welang.



Gambar 4.4. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Sosial Dataran Tinggi DAS Welang.

Penilaian Kriteria Ekonomi menyebutkan faktor pendapatan menjadi pertimbangan menentukan prioritas komoditas unggulan pertanian lahan kritis dataran tinggi DAS Welang, yaitu sebesar 0,345. Sedangkan prioritas kedua adalah faktor biaya produksi dengan nilai bobot vektor sebanyak 0,248 (Gambar 4.5.). Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor pendapatan merupakan elemen mutlak penting dibanding dengan multifaktor lainnya yakni biaya produksi, produksi dan kelayakan usahatani. Faktor kelayakan usahatani tidak terlalu menjadi pertimbangan penilaian para pakar dan sebab itu faktor yang memiliki nilai bobot vektor terendah yaitu sebesar 0,198. Artinya nilai R/C Ratio dan B/C ratio sebagai indikator kelayakan teknis maupun efisiensi bukan mendasari sasaran penilaian.



Gambar 4.5. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Ekonomi Dataran Tinggi DAS Welang.

Identifikasi persepsi dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait bagaimana sudut pandang masyarakat terhadap komoditas unggulan pertanian di dataran sedang DAS Welang. Penilaian preferensi ahli diterapkan dalam metode AHP. Penilaian ini merupakan inti dari metode AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas masing-masing elemen (Malczewski, 1999; 2004). Berdasar Gambar 4.6. diketahui bahwa multifaktor yang berpengaruh dan merupakan prioritas dalam penentuan kriteria fisik komoditas unggulan pertanian di dataran sedang DAS Welang (hasil perhitungan bobot AHP dan kepentingan analisa stakeholder) secara berurutan adalah 1) Retensi Hara (0,404); 2) Penyiapan Lahan (0,239); 3) Ketersediaan Air (0,191) dan 4) Media Perakaran (0,167). Model kriteria fisik ini juga memiliki nilai inkonsistensi  $0,07 < 0,1$  artinya bahwa konsistensi yang diharapkan menghasilkan keputusan yang mendekati valid atau dapat dibenarkan.

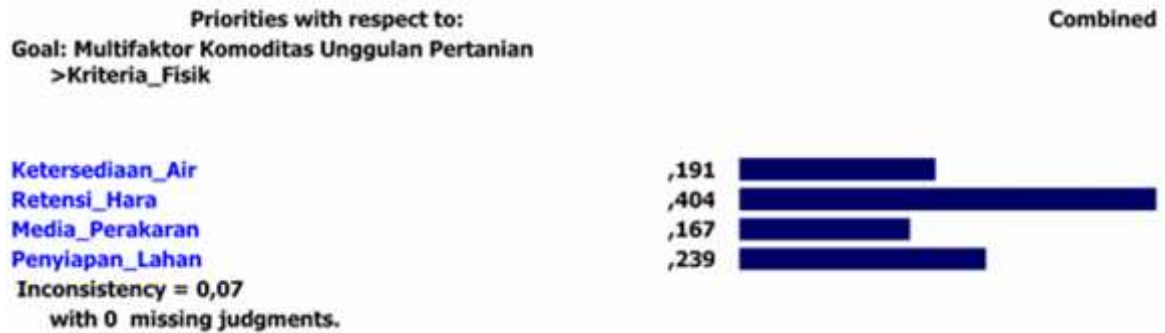
Aspek sosial kemasyarakatan, masyarakat dataran sedang bercirikan kesederhanaan, namun tidak masuk ke dalam garis kemiskinan. Perhitungan AHP Kriteria Sosial diperoleh nilai *Consistency Ratio* (CR) yang masih dalam ambang yang diperbolehkan (kurang dari 10%), atau dengan kata lain keempat alternatif tersebut merupakan model yang valid sebagai penentu komoditas unggulan pertanian di dataran sedang DAS Welang (Gambar 4.7.). Secara berurutan prioritas kriteria sosial dalam menentukan komoditas unggulan pertanian dataran sedang DAS Welang adalah 1) Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan (0,391); 2) Kesesuaian Aspirasi Masyarakat (0,276); 3) Penyerapan Tenaga Kerja (0,195) dan 4) Keunikan (0,138). Hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan menjadi elemen mutlak penting dibanding dengan elemen lainnya atau faktor prioritas utama menentukan komoditas unggulan pertanian. Oleh karena, para pakar (*expert judgement*) sepakat memandang kendala pembiayaan usahatani merupakan faktor kegagalan dalam berusahatani termasuk didalamnya aksesibilitas dan ketersediaan lembaga-lembaga *supporting* pembiayaan baik berupa perbankan maupun koperasi yang jumlahnya masih sangat terbatas. Begitupula aspek inovasi teknologi dalam usahatani masih rendah, karena sebagian besar menggunakan pola pertanian konvensional dengan mengabaikan konsep konservasi sumber daya lahan.

Faktor prioritas kedua adalah kesesuaian dengan aspirasi masyarakat. Keinginan masyarakat akan komoditas pertanian yang diusahakan mencerminkan apa yang diminta dan diharapkan sehingga itulah yang dikerjakan. Sama halnya pada wilayah dataran tinggi, daerah dataran sedang kegiatan perekonomian sehari-hari masih menggantungkan kehidupannya di sektor pertanian sehingga memiliki serapan tinggi dalam ketenagakerjaan.

Penyerapan tenaga kerja dan keunikan bukan prioritas utama, sebab pemikiran para pakar dalam sudut pandang masyarakat dataran sedang masih melimpahnya sumber daya manusia pertanian. Selain itu daerah tersebut kurang memiliki keunikan produk pertanian yang dihasilkan.

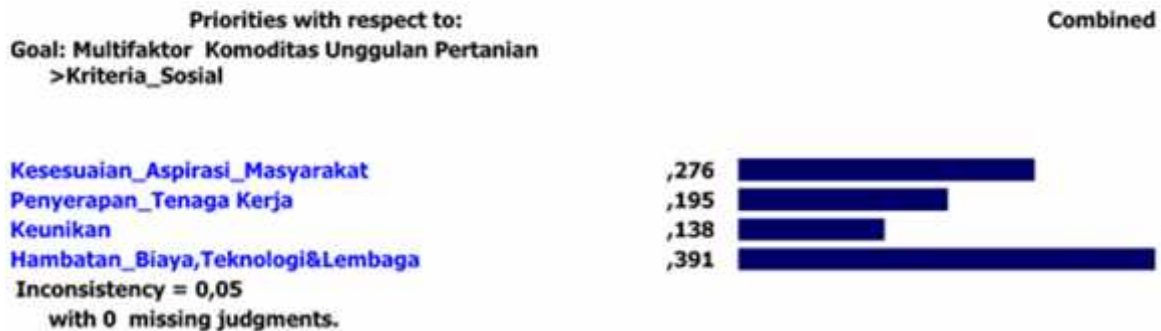
Gambar 4.8. dapat diketahui bahwa multifaktor yang menjadi prioritas dalam penentuan kriteria ekonomi komoditas unggulan pertanian di dataran sedang DAS Welang dari hasil perhitungan bobot AHP dan kepentingan analisa stakeholder secara berurutan adalah: 1) Kelayakan Usahatani (0,340); 2) Produksi (0,309); 3) Penerimaan (0,230) dan 4) Biaya Produksi (0,121). Model kriteria ekonomi ini juga memiliki nilai inkonsistensi  $0,07 < 0,1$  ; artinya bahwa konsistensi yang diharapkan menghasilkan keputusan yang mendekati valid atau dapat dibenarkan.

## Model Name: Kriteria Fisik\_Dataran Sedang



Gambar 4.6. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Fisik/Lahan Kritis Dataran Sedang DAS Welang.

## Model Name: Kriteria Sosial\_Dataran Sedang



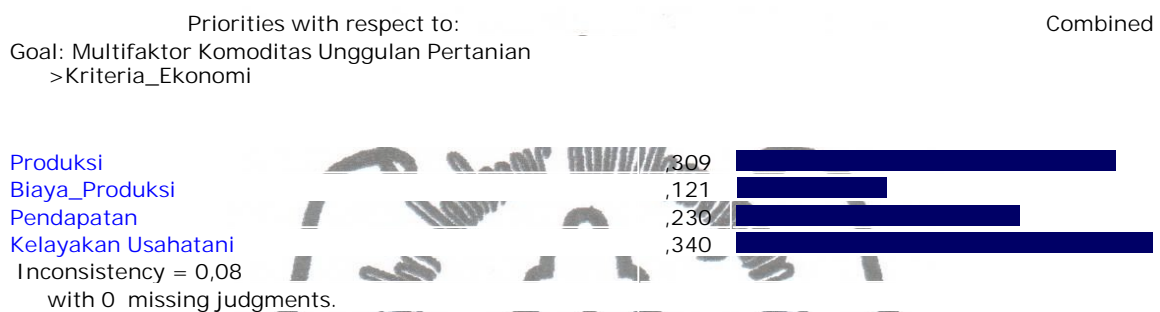
Gambar 4.7. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Sosial Dataran Sedang DAS Welang.

Para pakar menilai kelayakan usahatani di dataran sedang menjadi prioritas utama dalam menentukan komoditas unggulan pertanian. Petani menganggap usahatani yang dijalankan diharapkan dapat memberikan penghasilan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Pencapaian tujuan usahatani harus memenuhi persyaratan kelayakan usaha. Artinya, jika dilihat dari segi bisnis, suatu usahatani sebelum dijalankan harus dinilai layak atau tidak untuk dijalankan. Selain itu, faktor produksi juga menjadi aspek penting penentu komoditas unggulan pertanian, karena produksi suatu komoditas pertanian merupakan tolok ukur untuk melihat apakah suatu wilayah merupakan daerah sentra penanaman komoditas tertentu beserta kontribusinya terhadap perekonomian daerah.

Dataran rendah, banyak ditanami tanaman semusim seperti padi, jagung dan kacang tanah. Produktifitas lahan mengalami penurunan ditinjau dari kesuburan lahan meskipun kemampuan lahan mempunyai kelas II sampai kelas IV sehingga secara peruntukannya masih

optimal apabila dibudidaya untuk tanaman semusim. Tetapi akibat dari pengolahan lahan secara intensif, luas lahan produktif semakin sedikit akibat konversi lahan menjadi pemukiman dan pabrik sehingga kualitas air menurun akibat pencemaran limbah domestik maupun pabrik. Akibatnya, produktifitas lahan sulit ditingkatkan apabila tidak ada usaha perbaikan lahan oleh seluruh lapisan masyarakat termasuk pemangku kepentingan.

#### Model Name: Kriteria Ekonomi\_Dataran Sedang



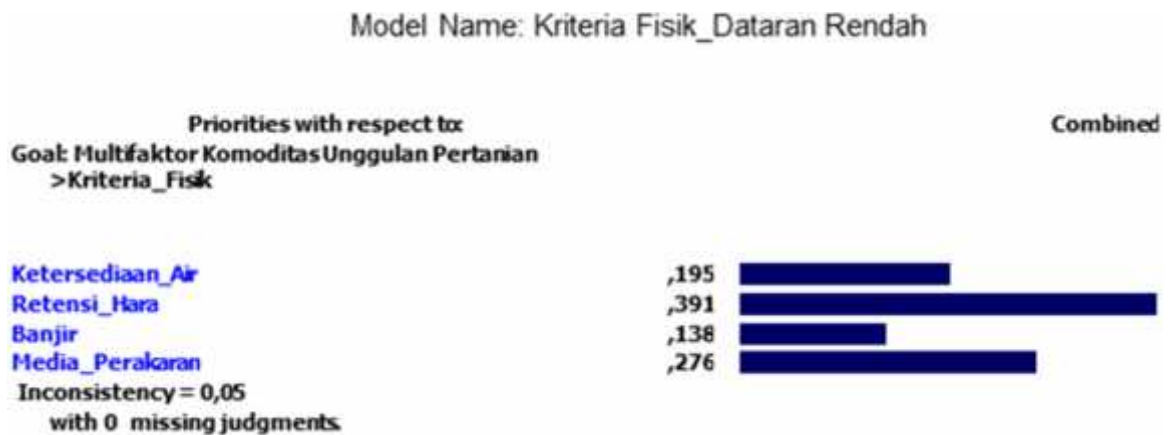
Gambar 4.8. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Ekonomi Dataran Sedang DAS Welang.

Penilaian preferensi ahli diterapkan dalam metode AHP untuk menentukan komoditas unggulan pertanian lahan kritis di dataran rendah DAS Welang. Berdasar Gambar 4.9. diketahui bahwa multifaktor yang berpengaruh/prioritas dalam penentuan kriteria fisik komoditas unggulan pertanian di dataran rendah DAS Welang dari hasil perhitungan bobot AHP dan kepentingan analisa stakeholder secara berurutan adalah 1) Retensi Hara (0,391); 2) Media Perakaran (0,276); 3) Ketersedian Air (0,151); dan 4) Banjir (0,138). Model kriteria fisik ini memiliki nilai inkonsistensi  $0,05 < 0,1$  artinya bahwa konsistensi yang diharapkan menghasilkan keputusan yang mendekati valid atau dapat dibenarkan. Retensi hara menjadi elemen penting mutlak dibanding dengan elemen lainnya. Retensi hara merupakan kemampuan untuk memegang dan melepaskan hara, yang dipengaruhi diantaranya oleh reaksi tanah dan kapasitas tukar kation (KTK) dan menjadi faktor pembatas maximum dan disepakati oleh para pakar.

Pembangunan sarana dan prasarana sosial di daerah dataran rendah lebih mudah diusahakan. Hal ini dikarenakan reliefnya datar sehingga sedikit ditemui barrier alam serta kondisi tanah yang cukup stabil. Oleh karena itu, masyarakat dataran rendah yang identik dengan nuansa perkotaan lebih banyak bekerja di sektor industri, menjadi karyawan di



kantor, wiraswasta, bekerja di bidang jasa, dan berbagai jenis pekerjaan lainnya dan sebagian masih mempertahankan profesinya sebagai petani (*Urban Farming*).

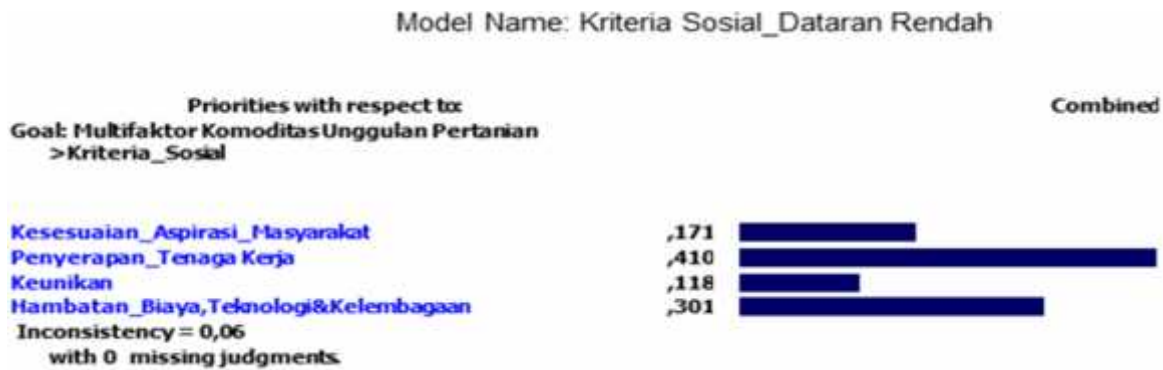


Gambar 4.9. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Fisik/Lahan Kritis Dataran Rendah DAS Welang.

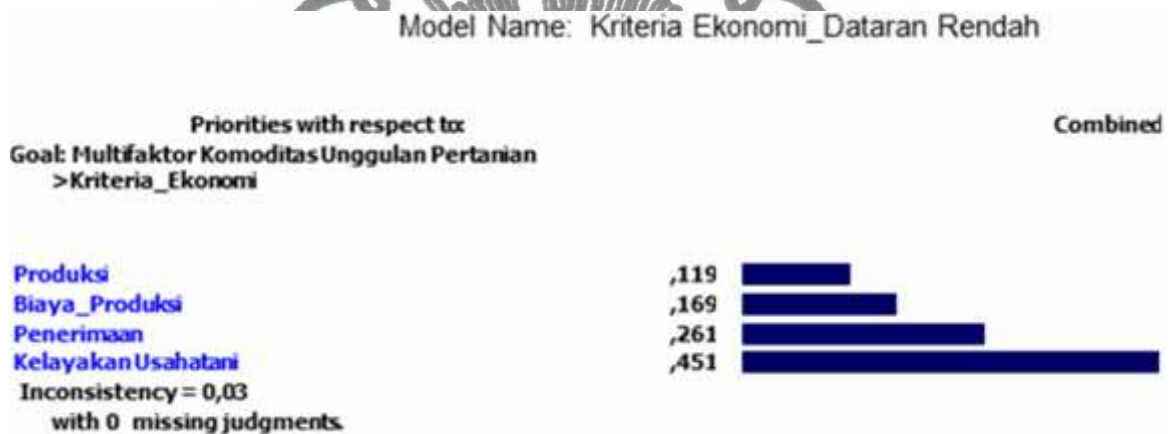
Gambar 4.10. memperlihatkan bahwa multifaktor yang menjadi prioritas dalam penentuan kriteria sosial komoditas unggulan pertanian di dataran rendah DAS Welang dari hasil perhitungan bobot AHP secara berurutan adalah 1) Penyerapan Tenaga Kerja (0,410); 2) Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan (0,301); 3) Kesesuaian Aspirasi Masyarakat (0,171) dan 4) Keunikan (0,118). Model Kriteria Sosial ini memiliki nilai inkonsistensi  $0,06 < 0,1$  artinya bahwa konsistensi yang diharapkan menghasilkan keputusan yang mendekati valid atau dapat dibenarkan.

Penyerapan Tenaga Kerja menjadi prioritas utama pilihan para pakar dalam menentukan komoditas unggulan pertanian sekaligus menjadi *kendala* karena lemahnya regenerasi pertanian. Masyarakat dataran rendah memiliki preferensi untuk bekerja di sektor non pertanian dengan penghasilan yang pasti dan tidak beresiko tinggi dalam usahanya. Minimnya tenaga kerja yang bekerja di pertanian menjadi penghambat keberhasilan bukan hanya saat *on farm* dilakukan tetapi juga *off farm*.

Aktivitas pertanian dataran rendah DAS Welang adalah aktivitas pertanian lahan basah. Aktivitas pertanian lahan basah dilakukan di daerah rendah yang sumber airnya cukup tersedia untuk mengairi lahan pertanian. Disamping itu, selain sumber daya alam, sumber daya manusia yang terdapat di dataran rendah pada dasarnya merupakan potensi daerah. Jumlah manusia yang banyak dan berkualitas sangat bermanfaat dalam kegiatan ekonomi. Berkualitas artinya memiliki kemampuan dan keterampilan atau terdidik maupun terlatih.



Gambar 4.10. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Sosial Dataran Rendah DAS Welang.



Gambar 4.11. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Kriteria Ekonomi Dataran Rendah DAS Welang.

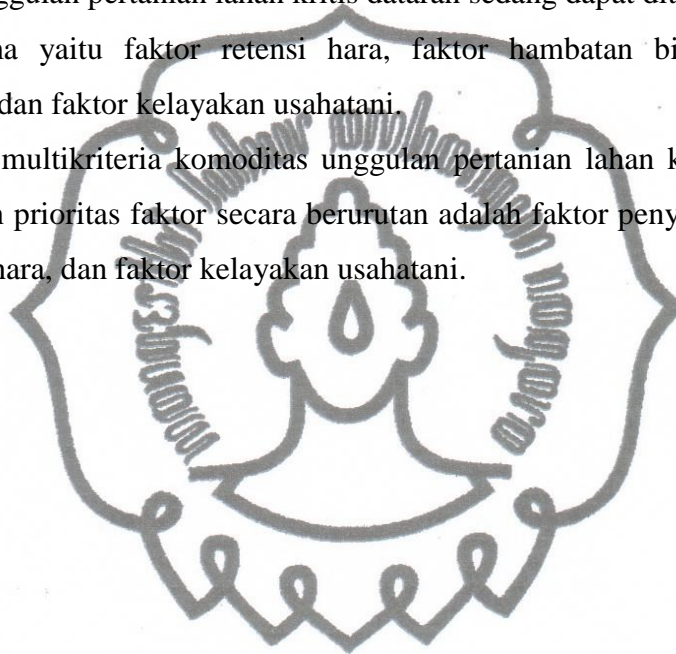
Gambar 4.11. memperlihatkan bahwa multifaktor yang menjadi prioritas dalam penentuan kriteria ekonomi komoditas unggulan pertanian di dataran rendah DAS Welang dari hasil perhitungan bobot AHP dan kepentingan analisa stakeholder secara berurutan adalah 1) Kelayakan Usahatani dengan nilai bobot vektor sebesar 0,451; 2) Penerimaan dengan nilai bobot vektor sebesar 0,261; 3) Biaya Produksi dengan nilai bobot vektor sebesar 0,169; dan 4) Produksi dengan nilai bobot vektor sebesar 0,1191. Model kriteria ekonomi ini memiliki nilai inkonsistensi  $0,03 > 0,1$  artinya bahwa konsistensi yang diharapkan menghasilkan keputusan yang mendekati valid atau dapat dibenarkan.

Penilaian multifaktor kriteria ekonomi oleh para pakar menunjukkan bahwa dalam menentukan unggul atau tidak suatu komoditas pertanian ditinjau dari layak dan tidaknya komoditas tersebut jika dibudidayakan dalam jangka waktu yang lama (Gambar 4.11.).

Setelah mengetahui kelayakan usahatani baru membahas tentang berapa penerimaan yang akan dihasilkan, sehingga arah pemikiran para pakar bertolak ukur pada output yang dihasilkan.

#### **D. Kesimpulan**

1. Faktor erosi menjadi prioritas utama dalam kriteria fisik/lahan, diikuti faktor potensi pasar lokal dan ekspor dan faktor pendapatan dalam menentukan komoditas unggulan pertanian lahan kritis dataran tinggi DAS Welang.
2. Komoditas unggulan pertanian lahan kritis dataran sedang dapat ditentukan berdasarkan prioritas utama yaitu faktor retensi hara, faktor hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan, dan faktor kelayakan usahatani.
3. Hasil analisis multikriteria komoditas unggulan pertanian lahan kritis dataran rendah menyimpulkan prioritas faktor secara berurutan adalah faktor penyerapan tenaga kerja, faktor retensi hara, dan faktor kelayakan usahatani.



#### 4.5. Rekayasa Model Dinamik Pertanian Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan

##### A. Pendahuluan

Sistem pertanian berkelanjutan merupakan sistem pengelolaan sumberdaya yang berhasil untuk usaha pertanian guna membantu kebutuhan manusia sekaligus upaya mempertahankan, meningkatkan kualitas lingkungan dan melestarikan sumber daya alam. Terminologi pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) memadukan antara produktivitas (*productivity*), stabilitas (*stability*), pemerataan (*equity*) (Zhen dan Routray, 2003), sehingga konsep pertanian berkelanjutan adalah solusi dari semakin merosotnya produktivitas pertanian (*leaffing off*) akibat semakin meluasnya degradasi lahan menuju lahan kritis. Pertanian berkelanjutan dengan pendekatan sistem dan bersifat holistik (Srivastava, 2016) mempertautkan berbagai aspek diantaranya ekologi, ekonomi, dan sosial.

Forrester (1999) menjelaskan sistem dinamik adalah suatu metode yang digunakan untuk mendeskripsikan, memodelkan, dan mensimulasikan suatu sistem yang dinamis (dari waktu ke waktu terus berubah), sehingga dalam menyelesaikan suatu masalah tidak dilihat pada satu pokok bagian saja, tetapi dilihat semua pengaruhnya terhadap semua yang berhubungan dengan masalah tersebut seperti dalam berfikir berkelanjutan dengan parameter yang terukur secara banyak dan kompleks. Model sistem dinamik dibentuk karena adanya hubungan sebab-akibat yang memengaruhi struktur di dalamnya baik secara langsung antar dua struktur, maupun akibat dari berbagai hubungan yang terjadi pada sejumlah struktur, hingga membentuk umpan-balik (*causal loop*). Struktur umpan-balik ini merupakan blok pembentuk model yang diungkapkan melalui lingkaran-lingkaran hubungan sebab-akibat dari variabel-variabel yang melingkar secara tertutup (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001).

Penelitian berfokus pada konsepsi tiga dimensi keberlanjutan yaitu keberlanjutan usaha ekonomi, keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat di DAS Welang, dan keberlanjutan ekologi atau lahan kritis, sehingga memberi masukan konkret dalam pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian

berkelanjutan di wilayah DAS Welang. Input data pada model dinamik dengan data yang diperbarui lebih memperhalus rasio dan lebih memperlihatkan kondisi sebenarnya. Sistem dinamik ditekankan untuk menganalisis kebijakan pertanian berkelanjutan dari formulasi dan implementasi model yang diusulkan. Tujuan penelitian adalah mendapatkan model pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan. Muhammadi, Erman dan Budhi (2001) mempertegas pendapatnya sistem dinamik telah mampu memecahkan persoalan dinamika industri, bisnis, sosial, formulasi kebijakan, energi, dan lingkungan.

## **B. Metode Penelitian**

### **B.1. Pelaksanaan Penelitian**

#### **a. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di DAS Welang Kabupaten Pasuruan, dilakukan selama lima bulan dimulai dari bulan Februari – Juni 2017.

#### **b. Peralatan Penelitian**

Simulasi model yang dirancang menggunakan software Powersim Studio Express Ver. 10 dan pengolahan data didukung dengan menggunakan software Microsoft Office 2013. Peralatan yang digunakan adalah seperangkat notebook, dengan spesifikasi processor Intel Core i3 dan harddisk 500 GB HDD.

#### **c. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan, dari kombinasi data primer dan data sekunder. Data primer yang diperoleh antara lain perhitungan Metode USLE terdiri dari faktor curah hujan (R), faktor erodibilitas tanah (K), faktor panjang lereng (L), faktor kecuraman lereng (S), faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman (C) dan faktor tindakan konservasi tanah (P), semua data tersebut sebagai prediktor berat erosi sehingga diperoleh luasan erosi total. Selain itu, data primer diperoleh dari perhitungan usahatani petani kopi serta persepsi masyarakat terhadap pertanian berkelanjutan. Data sekunder bersifat *supplementary data* diantaranya didapatkan dari lembaga terkait yaitu BMKG, BPDAS dan BPS Kab. Pasuruan serta referensi jurnal internasional dan artikel internet.



## B.2. Pendekatan Sistem Dinamik

Sistem dinamik adalah metodologi untuk memahami suatu masalah yang kompleks. Metodologi ini dititikberatkan pada pengambilan kebijakan dan bagaimana kebijakan tersebut menentukan tingkah laku masalah-masalah yang dapat dimodelkan oleh sistem secara dinamik. Tujuan metodologi sistem dinamik berdasarkan filosofi kausal (sebab-akibat) melalui pemahaman yang mendalam tentang tata cara kerja suatu sistem (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001). Tahapan dalam pendekatan sistem dinamik sebagai berikut :

### 1. Identifikasi Model

Fase pertama proses pembuatan model, adalah mengetahui dan mendefinisikan permasalahan yang di analisis secara sistem. Tahap awal pengumpulan informasi historis sangat penting untuk menggambarkan perilaku persoalan. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan lahan kritis DAS Welang. Parameter yang digunakan berpijak pada konsep pertanian berkelanjutan ditinjau dari aspek keberlanjutan fisik/lahan kritis dari indikator faktor erosi. Aspek keberlanjutan ekonomi dari komponen usahatani serta nilai ekonomi yang diperoleh sedangkan aspek keberlanjutan sosial berdasarkan persepsi masyarakat. Pola historis akan menjadi *reference model* diwakili oleh pola perilaku kumpulan variabel mencakup beberapa aspek saling berhubungan dengan perilaku persoalan (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001).

### 2. Konseptualisasi Model

Gambaran menyeluruh tentang model, ditampilkan ke dalam bentuk diagram sebab-akibat (*causal loop*). Diagram terdiri komponen Submodel Keberlanjutan Fisik/Lahan Kritis, Submodel Keberlanjutan Ekonomi dan Submodel Keberlanjutan Sosial sudah teridentifikasi. Komponen dibangun (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001) berdasarkan faktor-faktor spesifik, saling berinteraksi dinamis menurut waktu dan kondisi. Interaksi antar komponen ditandai secara visual dengan simbol-simbol. Pendekatan yang digunakan dengan menyusun diagram sebab akibat (*causal loop diagram*) dan diagram input output (*black box diagram*) (Forrester 1994; Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001).

### 3. Formulasi Model

Formulasi model merupakan proses untuk mengubah konsep sistem yang telah disusun ke dalam bentuk persamaan atau bahasa komputer. Persamaan dilambangkan dalam bahasa matematis (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001).

### 4. Verifikasi dan Validasi Model

Verifikasi model dilakukan dengan pengecekan secara dimensional (satuan ukuran) terhadap variabel-variabel model meliputi level, rate, dan konstanta terhadap data sekunder, mengetahui ketepatan penggunaan metode integrasi dan time step yang dipilih, serta meminta stakeholder untuk mengevaluasi model yang dibuat. Sedangkan validasi model dilakukan sesuai dengan tujuan pemodelan yaitu dengan membandingkan perilaku dinamis model dengan kondisi sistem nyata. Apabila model telah dianggap valid, selanjutnya model ini dapat dipergunakan sebagai wakil sistem nyata.

Validasi model dilakukan dengan membandingkan tingkah laku model terhadap sistem nyata (*quantitative behavior pattern comparison*) yaitu dengan Uji Nilai Tengah Persentase Kesalahan Absolut atau Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Uji MAPE adalah salah satu ukuran relatif yang menyangkut kesalahan persentase. Uji ini dapat digunakan untuk mengetahui kesesuaian data hasil simulasi dengan data aktual.

$$MAPE = \frac{1}{n} \frac{|X_m - X_d|}{X_d} \times 100\%$$

Keterangan:

$X_m$  = data hasil simulasi  
 $X_d$  = data actual  
 $n$  = periode/banyaknya data

Kriteria ketepatan model dengan uji MAPE (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001) adalah:

MAPE < 5% : sangat tepat  
 5% < MAPE < 10% : tepat  
 MAPE > 10 : tidak tepat

*commit to user*

## 5. Simulasi Model

Fase simulasi merupakan pengujian model mengacu pada tujuan, sasaran, dan skenario yang dibuat. Sebelum menjalankan simulasi, perlu memasukkan nilai-nilai parameter pengujian. Nilai awal variabel, fraksi atau parameter dan pengaruh keterkaitan antara suatu variabel dengan variabel lain berpengaruh signifikan ditentukan berdasarkan data empirik maupun informasi dari narasumber maupun data pendukung yang terkait. Pengujian beragam bentuknya, mulai dari memeriksa konsistensi logikanya, mencocokkan keluaran model dengan data yang berhasil dikumpulkan dalam suatu rangkaian waktu.

## 6. Analisa Kebijakan dan Implementasi

Fase ini merupakan tindakan analisis terhadap setiap skenario dilakukan untuk mengetahui skenario mana yang lebih cocok untuk pengembangan sistem. Analisis kebijakan dilakukan dengan menyusun alternatif tindakan atau keputusan (*policy*) yang akan diambil untuk mempengaruhi proses nyata (*actual transformation*) sebuah sistem dalam menciptakan kejadian nyata (*actual state*). Keputusan dimaksudkan untuk mencapai kejadian yang diinginkan (*desired state*) (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001).

## C. Hasil dan Pembahasan

### 1. Identifikasi Masalah

Lahan kritis dalam keadaan alami mempunyai kondisi peka terhadap erosi, oleh karena keadaan dataran tinggi yang miring atau tidak tertutup vegetasi dan tingkat kesuburannya rendah. Air sebagai faktor pembatas dan biasanya tergantung dari curah hujan serta lapisan olah dan lapisan bawah yang memiliki kadar air yang amat rendah. Penelitian mengacu pada tindakan konservasi bertujuan mencegah kerusakan tanah oleh erosi dan aliran permukaan, memperbaiki struktur tanah, sekaligus meningkatkan produktivitas lahan usahatani.

Berat erosi tanah merupakan indikator tingkat maksimum erosi tanah yang masih memungkinkan produktivitas pertanian cukup tinggi, layak ekonomi dan

berkelanjutan. Berat erosi menentukan fluktuasi luas erosi yang berdampak pada luas lahan produksi. Lain sisi, pendekatan ekonomi dengan mengevaluasi usahatani lazim digunakan. Sistem usahatani sangatlah kompleks, bersifat dinamis, dan senantiasa berinteraksi dengan sistem-sistem lain, disamping itu permasalahan yang muncul adalah keadaan sosial masyarakat yang sebagian besar mengandalkan sektor pertanian, maka model direncanakan bersifat *bottom-up* dengan melibatkan kepentingan petani dan masyarakat.

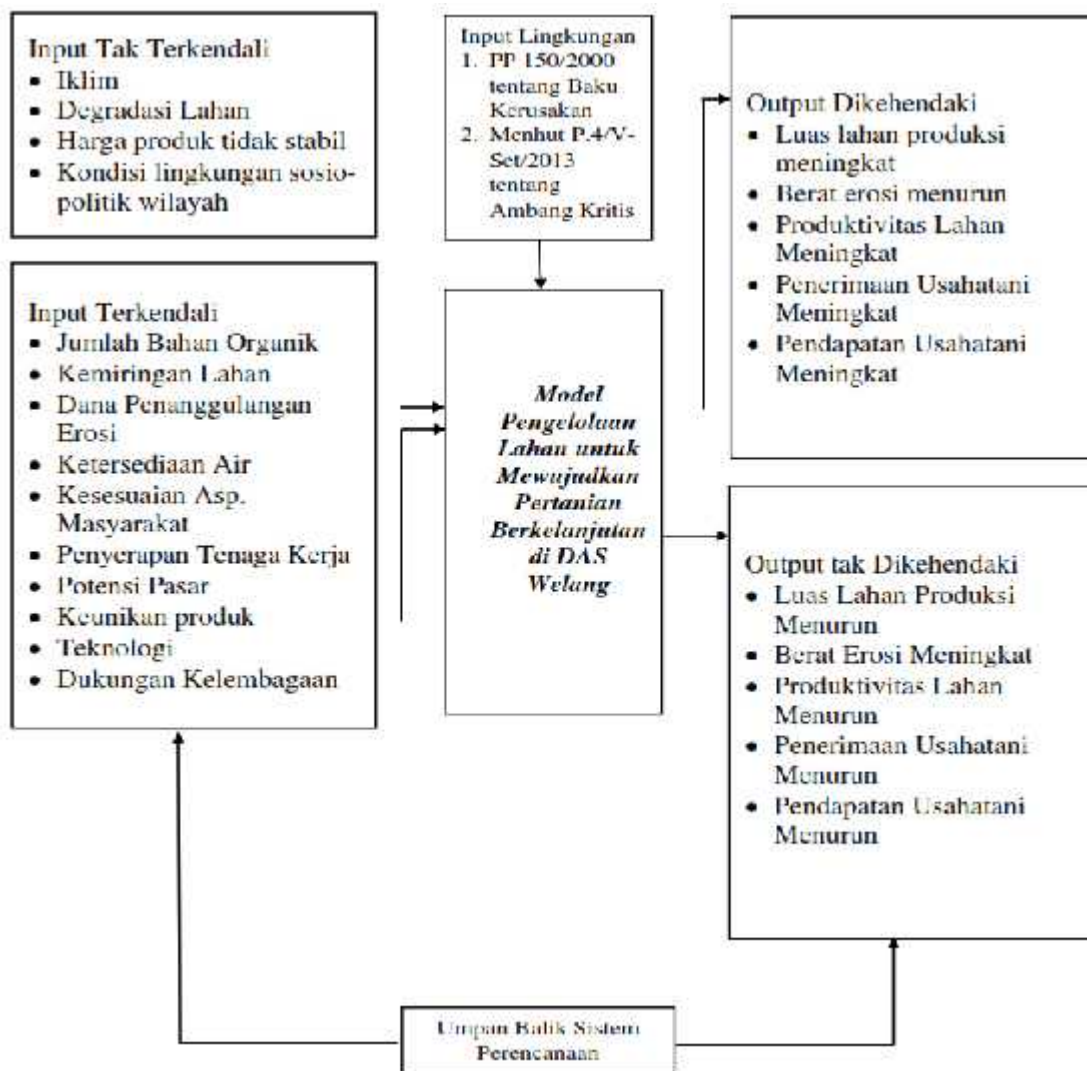
Keberhasilan budidaya tanaman kopi lahan kritis dibatasi oleh faktor penyebab degradasi lahan, maka diperlukan berpikir secara sistem yaitu upaya-upaya penanggulangannya dengan mengeluarkan biaya eksternalitas berupa dana penanggulangan erosi sejalan kesesuaian aspirasi masyarakat, sekaligus mengurangi hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan yang dirasakan oleh masyarakat. Berpikir sistem merupakan langkah logis untuk menyelesaikan kompleksitas permasalahan pengelolaan lahan kritis DAS Welang. Pendekatan sistemik dipersyaratkan demi keberhasilan penelaahan usahatani komoditas dalam kerangka pelayatannya (Gómez, Aznar, Pérez, dan Piedra, 2017; Islas, 2017; Kanter, 2018).

## **2. Konseptualisasi Model**

### ***a. Diagram Input Output***

Diagram input output menggambarkan hubungan antara output yang dihasilkan dengan input berdasarkan tahapan formulasi permasalahan. Diagram input output untuk model pengelolaan lahan kritis mewujudkan pertanian berkelanjutan lahan kritis disajikan pada Gambar 4.12.

Diagram input output terdapat empat faktor penting yang merupakan input dan output dalam sistem yang dikaji yaitu input tak terkendali, input terkendali, output yang diinginkan dan output yang tak diinginkan. Selain empat faktor tersebut juga terdapat faktor lain yang berpengaruh pada sistem yaitu lingkungan dan umpan balik.



Gambar 4.12. Diagram Input-Output Model Pengelolaan Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan

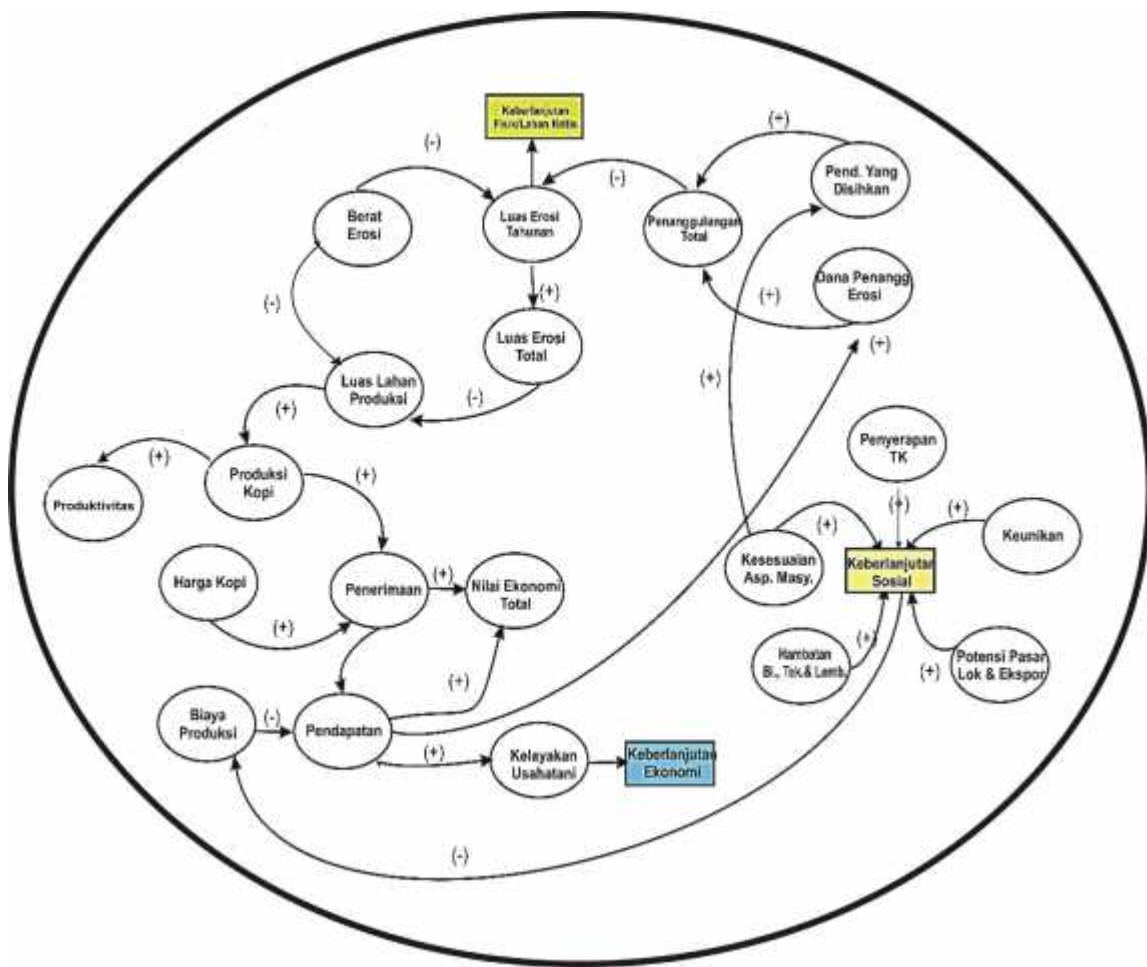
Input yang terkendali adalah input yang secara langsung mempengaruhi kinerja sistem pengelolaan lahan kritis untuk pertanian berkelanjutan dan bersifat dapat dikendalikan, yaitu jumlah bahan organik, kemiringan lahan, dana penanggulangan erosi, ketersediaan air, kesesuaian aspirasi masyarakat, penyerapan tenaga kerja, potensi pasar, keunikan produk, teknologi sampai dukungan kelembagaan. Input tidak terkendali merupakan input yang diperlukan agar sistem pengelolaan lahan kritis untuk pertanian berkelanjutan dapat berfungsi dengan baik namun tidak dapat dikendalikan, yaitu iklim, degradasi lahan, harga produk pertanian dan kondisi lingkungan sosial politik wilayah. Input lingkungan



merupakan elemen yang mempengaruhi pengelolaan lahan kritis secara tidak langsung dalam mencapai tujuan, yaitu kebijakan pemerintah terutama penentuan dan penyusunan data lahan kritis. Ketiga input tersebut akan menghasilkan output yang dikehendaki dan output yang tidak dikehendaki. Output yang dikehendaki dalam model penelitian ini adalah bahaya erosi menurun disertai menurunnya berat erosi yang diiringi dengan peningkatan luas lahan produksi. Dengan demikian akan terjadi peningkatan yang sejalan dengan meningkatnya penerimaan usahatani yang bersumber dari komoditas unggulan (berpotensi masuk pada pasar lokal dan ekspor) tanpa mengabaikan penyerapan tenaga kerja serta secara jangka waktu panjang mampu memberikan kelayakan finansial. Sementara output yang tidak dikehendaki adalah merupakan gambaran kontradiktif dari output dikehendaki disertai meningkatnya hambatan biaya, serta minimnya dukungan teknologi dan kelembagaan.

#### **b. Diagram Sebab Akibat (*Causal Loop*)**

Diagram simpal kausal adalah pengungkapan tentang kejadian hubungan sebab akibat (*causal relationship*) ke dalam bahasa gambar tertentu. Bahasa gambar tersebut adalah panah yang saling terkait dan berhubungan, sehingga membentuk sebuah diagram simpal (*causal loop*), dimana hulu panah mengungkapkan sebab dan ujung panah mengungkapkan akibat (Muhammadi et al. 2001). Diagram sebab akibat model pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Diagram Simpal Kausal Model Pengelolaan Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan

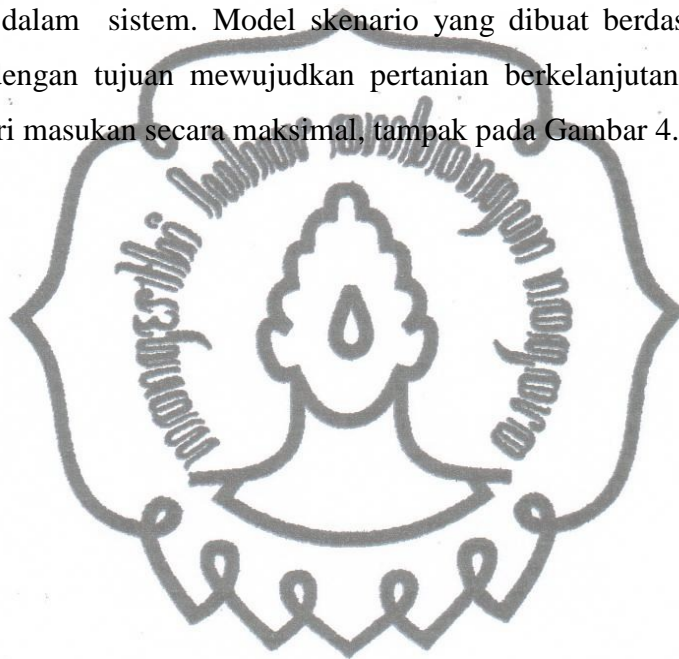
### 3. Formulasi Model

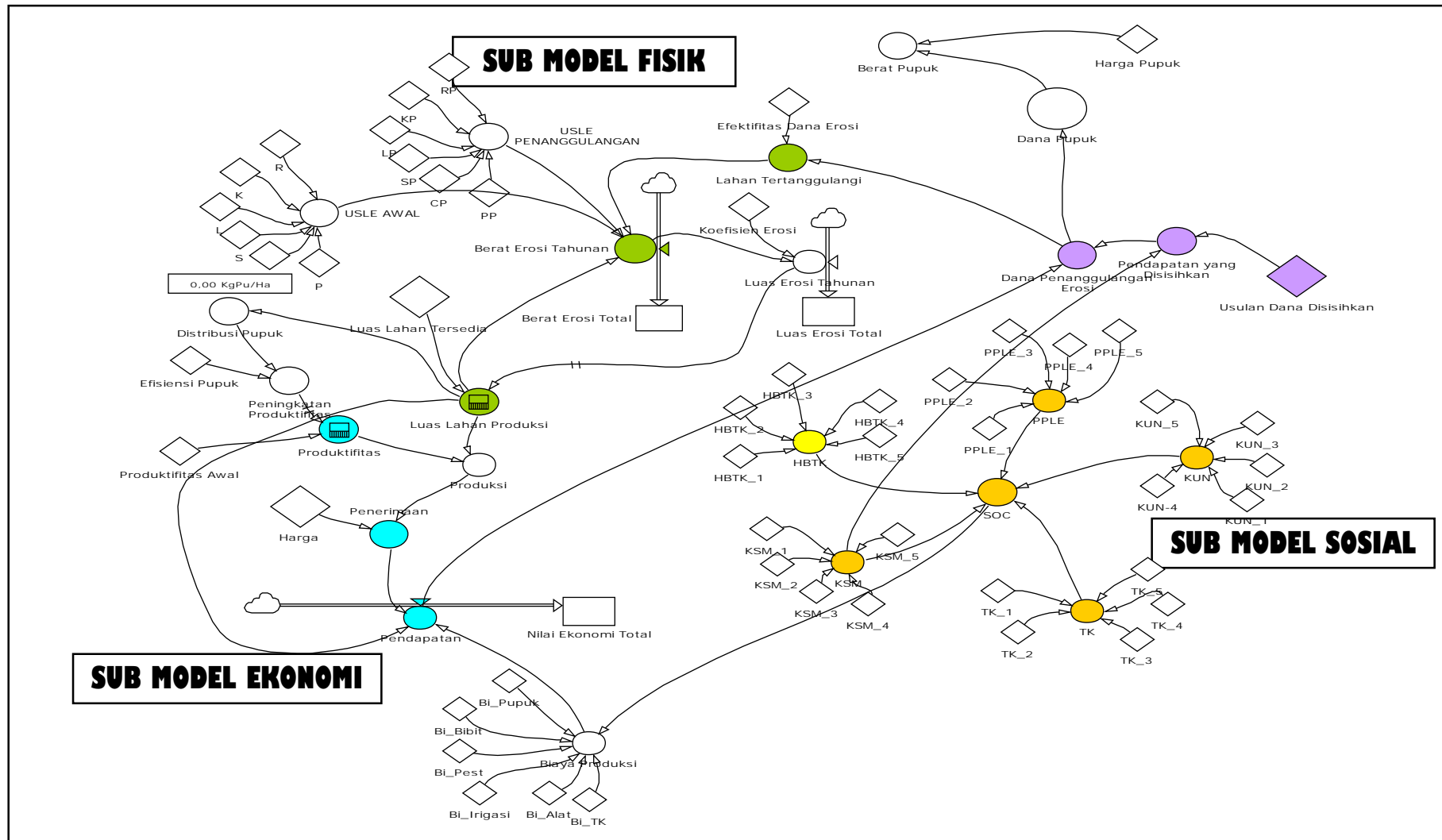
Formulasi model merupakan perumusan masalah ke dalam bentuk matematis yang dapat mewakili sistem nyata. Formulasi model menghubungkan variabel-variabel yang diidentifikasi kedalam model konseptual. Simulasi model dilakukan selama kurun waktu 20 tahun yang akan datang dimulai pada tahun 2017 dan berakhir pada tahun 2037. Waktu 20 tahun diharapkan dapat memberikan gambaran perkembangan pertanian berkelanjutan jangka panjang. Beberapa data awal yang digunakan dalam pemodelan antara lain :

1. Luas Lahan Tersedia untuk tanaman Kopi adalah sebesar 487,23 Ha yang diperoleh dari total luasan Satuan Penggunaan Lahan Perkebunan dan Kebun Campuran di DAS Welang.
2. Koefisien Erosi diasumsikan sebesar 0,00083 Ha/Ton, dari perhitungan 1 ton dikonversi kedalam luasan wilayah erosi (ha).
3. Usulan pendapatan yang disisihkan untuk menganggulangi erosi secara operasional didefinisikan sebagai alokasi anggaran yang disisihkan dari hasil kegiatan usahatani oleh petani untuk bersama-sama dalam upaya menanggulangi erosi, dengan diasumsikan pada simulasi model 0% dan 25 % dari total pendapatan usahatani.
4. Efektifitas Dana Penanggulangan Erosi, yang menunjukkan ukuran tingkat efektivitas penanggulangan erosi dari dana yang dikeluarkan dengan formulasi yaitu 1 Hektar / 1 juta = 0,0001 Hektar/Rupiah.
5. Produksi merupakan jumlah keseluruhan tanaman kopi (Kg) dari kegiatan usahatani kopi di DAS Welang dengan nilai rata-rata sebesar 384,91 Kg, dan produktifitas diasumsikan sebesar 0,79 Kg/Ha.
6. Harga Jual Biji Kopi merupakan harga yang berlaku saat transaksi penjualan kopi yang dilakukan oleh petani yang diketahui nilai rata-rata sebesar Rp 16.900 /Kg.
7. Penerimaan Usahatani Kopi adalah hasil perkalian antara produksi dengan harga, penyusunan simulasi model berdasarkan rata-rata nilai penerimaan selama tiga tahun adalah sebesar Rp. 6.505.000,-.
8. Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dan biaya produksi usahatani kopi, simulasi model menggunakan rata-rata nilai pendapatan selama tiga tahun adalah sebesar Rp. 4.672.538,-.
9. Analisa sosial diasumsikan berdasar persepsi Kesesuaian dengan Aspirasi Masyarakat, Penyerapan Tenaga Kerja, Keunikan, Potensi Pasar Lokal dan Ekspor dan Hambatan Biaya, Teknologi dan Kelembagaan, kemudian diperoleh nilai rata-rata skor dari jawaban responden dengan pendekatan skala likert.

#### **4. Model Pengelolaan Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan di DAS Welang.**

Kebijakan yang disimulasikan dalam model diharapkan mampu menjawab penetapan tujuan terhadap isu yang diangkat. Dalam mendukung tujuan tersebut maka di dalam pembuatan model sistem dinamis menerapkan beberapa skenario. Hasil struktur sistem dinamis nantinya akan menghasilkan gerak perubahan dinamis di dalam sistem. Model skenario yang dibuat berdasarkan kondisi di lapangan, dengan tujuan mewujudkan pertanian berkelanjutan dapat dilakukan dan memberi masukan secara maksimal, tampak pada Gambar 4.14.





**Gambar 4.14. Struktur Model Dinamik Pengelolaan Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan di DAS Welang.**



Tabel 4.19. Skenario Pemodelan

| Sub Model yang diusulkan | Pembentukan Skenario | Keterangan   |
|--------------------------|----------------------|--|
| Fisik/Lahan Kritis       | Kondisi Aktual       | Semua nilai parameter yang digunakan sama dengan kondisi saat ini yang dicerminkan luas lahan produksi kopi sebesar 489 ha, berat erosi tahunan sebesar 410.557, 37 ton, lahan tertanggulangi 0 ha dan erosi tahunan sebesar 842,63 Ton/ha sehingga masuk kelas bahaya erosi V. Menggunakan besaran P (tindakan konservasi tanah) = 0,35 (Konstruksi kurang baik). Selain itu, diidentifikasi belum adanya penanggulangan erosi secara efektif baik tindakan maupun dana penanggulangan erosi 0,0001 Hektar/Rupiah dan prosentase usulan dana disisihkan untuk erosi sebesar 0%. |
|                          | Simulasi Model       | Menggunakan besaran P (tindakan konservasi tanah) = 0,15 (Konstruksi sedang). Erosi tahunan sebesar 361,13 Ton/ha masuk kelas bahaya erosi IV dan berat erosi tahunan sebesar -241.448,46 ton, lahan tertanggulangi sebesar 541,64 dan prosentase usulan dana disisihkan untuk erosi sebesar 25%.  |
| Ekonomi                  | Kondisi Aktual       | Menggunakan data riil dari sebaran kuesioner (data primer), nilai rata-rata produksi sebesar 384,91 Kg dan produktivitas 0,79 kg/ha, harga jual kopi rata-rata sebesar Rp 16.900 /Kg sehingga penerimaan diperoleh sebesar Rp. 6.505.007,- dan pendapatan sebesar Rp. 4.672.538,-.   |
|                          | Simulasi Model       | Menggunakan data produktivitas lahan tanaman kopi akhir tahun proyeksi (Tahun 2037) sebesar 3,67 kg/ha, penerimaan diperoleh sebesar Rp 63.591.396,- dan pendapatan sebesar Rp. 59.735.447,-.  |

#### 4.1. Model Aktual Pengelolaan Lahan Kritis DAS Welang

Prediksi erosi untuk mengukur keberhasilan pertanian berkelanjutan secara historis telah disepakati oleh para ahli di belahan dunia (Lang, 2003; Rommens *et al.*, 2006; Bertran, 2004; Fuchs, 2007; dan Islas, 2017). Metode prediksi paling banyak dikembangkan dan diaplikasikan adalah USLE (*Universal Soil Loss Equation*), sehingga didapatkan nilai faktor-faktor R (erosivitas hujan), K (erodibilitas tanah), C (vegetasi dan pengelolaan tanaman) dan P (tindakan konservasi tanah). Comino (2018) mencatat beberapa peneliti masih menggunakan USLE untuk penelitian erosi tanah dengan beragam variasi data sehingga tepat untuk menyimpulkan terjadinya peningkatan erosi pada DAS (Napoli *et al.*, 2016; Panagos *et al.* 2014; Zdruli *et al.* 2016 Brevik *et al.*, 2017).

Dampak adanya erosi adalah berkurangnya lapisan permukaan tanah bagian atas, yang akan menyebabkan menurunnya kemampuan lahan, disamping itu menurunnya kemampuan tanah untuk meresapkan air (infiltrasi) sehingga produktivitas lahan semakin menurun. Potensi lahan produktif beserta praktek penggunaan lahannya untuk tanaman kopi di DAS Welang ternyata beragam dengan ketinggian tempat dan kemiringan lerengnya. Parameter ini menentukan kendala-kendala utama untuk memperbaiki produktivitas dan degradasi sumberdaya lahan. Karena semakin meningkatnya tekanan penduduk atas lahan untuk budidaya kopi, maka lahan dataran tinggi dan sedang yang sangat miring terpaksa diolah dengan risiko erosi tanah sangat besar. Adapun hasil simulasi sub model fisik/lahan kritis dalam skenario model aktual tampak pada Gambar 4.15. dan Tabel 4.20.

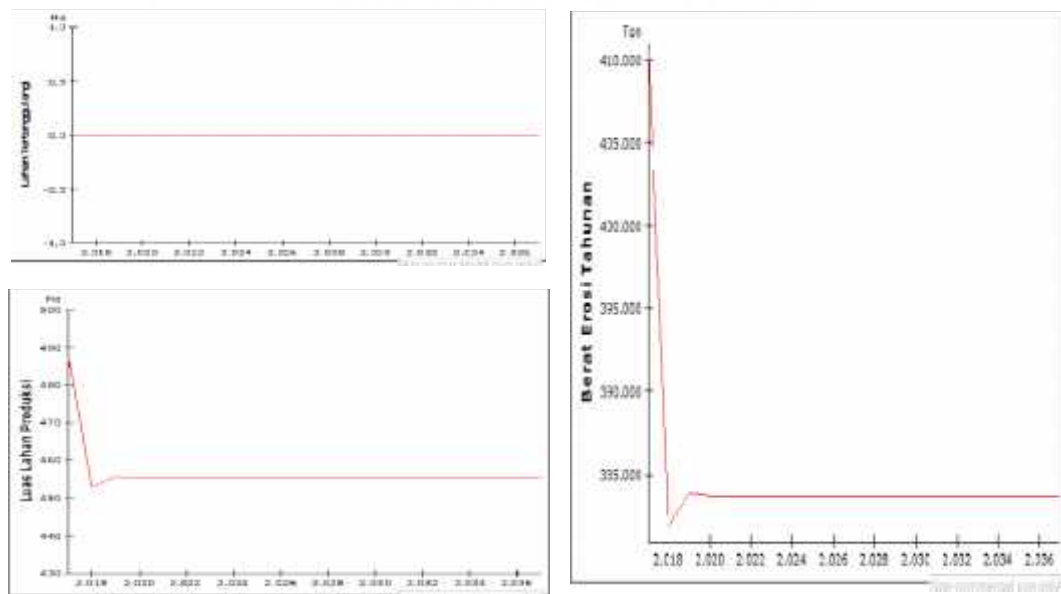
Skenario model aktual dengan menggunakan usulan dana penanggulangan erosi disisihkan sebesar 0% menunjukkan trend kecenderungan penurunan luas lahan produksi sejalan tanpa adanya lahan tertanggulangi selama 20 tahun kedepan (2017-2037). Model aktual mendeskripsikan kondisi riil dimana faktor tindakan konservasi tergolong pada teras kurang baik yaitu sebesar 0,35 atau pada kondisi konstruksi kurang baik, sedangkan sisi lain prosentase penanggulangan erosi sebesar 0 %. Berdasarkan hasil simulasi secara aktual pada tahun 2017, luas lahan produksi diketahui sebesar 487,23 ha melalui perhitungan Metode USLE

diketahui sebesar 842,63 Ton/ha dan tidak ada upaya penanggulangan erosi maka teridentifikasi berat erosi tahunan sebesar 410.553,37 ton. Interval waktu 20 tahun berikutnya berat erosi tahunan diketahui sebesar 383.716,64 ton dan luas lahan produksi sebesar 455,38 ha. Artinya nilai berat erosi setiap tahunnya diperhitungkan dari pendapatan yang disisihkan dan dana penanggulangan erosi sebagai upaya penanggulangan erosi.

**Tabel 4.20. Hasil Sub Model Fisik/Lahan Kritis berdasarkan Time Table Kondisi Aktual**

| Tahun | Luas Lahan Produksi (Ha) | Lahan Tertanggulangi (Ha) | Berat Erosi Tahunan (Ton) |
|-------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2.017 | 487,23                   | 0,00                      | 410.553,37                |
| 2.018 | 453,15                   | 0,00                      | 381.840,05                |
| 2.019 | 455,54                   | 0,00                      | 383.848,21                |
| 2.020 | 455,37                   | 0,00                      | 383.707,76                |
| 2.021 | 455,38                   | 0,00                      | 383.717,58                |
| 2.022 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,90                |
| 2.023 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,95                |
| 2.024 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.025 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.026 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.027 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.028 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.029 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.030 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.031 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.032 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.033 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.034 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.035 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.036 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |
| 2.037 | 455,38                   | 0,00                      | 383.716,94                |

Non-commercial use only



Non-commercial use only

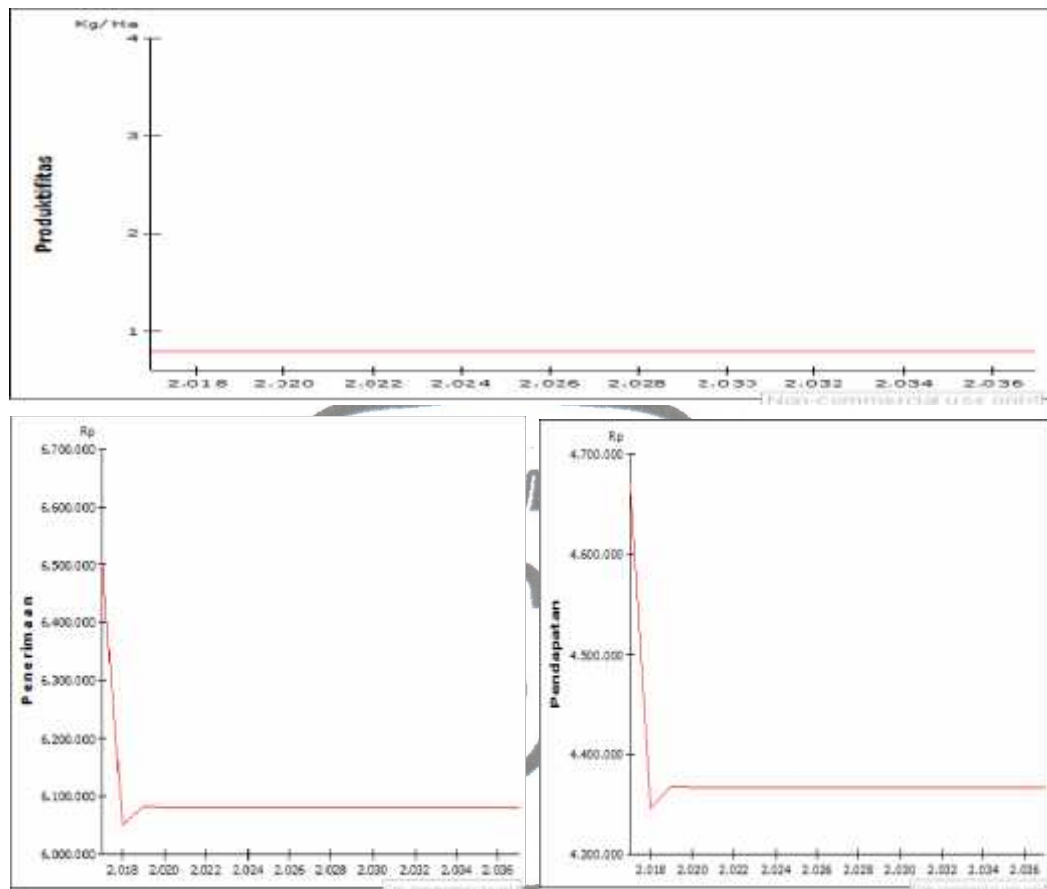
**Gambar 4.15. Hasil Sub Model Fisik/Lahan Kritis (Kondisi Aktual).**

Sub model ekonomi memperlihatkan hubungan komponen-komponen yaitu produksi, penerimaan dan pendapatan usahatani. Setiap komponen-komponen digambarkan kedalam *Time Graph* dan *Time Table* tampak pada Gambar 4.16. dan Tabel 4.21. Model aktual (Usulan Dana disisihkan = 0%), menunjukkan Kurva produksi, penerimaan maupun pendapatan usahatani cenderung mengalami penurunan (*decreasing*) sejalan dengan menurunnya luas lahan produksi tanaman kopi dataran tinggi dan dataran sedang. Hasil produktivitas lahan tanaman kopi rata rata selama 3 tahun (2017) yaitu 0,79 kg dari perbandingan data produksi 384,91 kg dan luas lahan produksi sebesar 487,23 ha. Penerimaan diperoleh sebesar Rp. 6.505.007,- dengan asumsi harga sebesar Rp. 16.900/Kg.

Berbeda pada tahun 2037, dengan seluruh komponen ekonomi memiliki perilaku penurunan, usahatani kopi hanya mampu memberikan penerimaan sebesar Rp. 6.079.798,- dengan nilai pendapatan sebesar Rp. 4.367.111,-. Kurva produksi yang menunjukkan penurunan signifikan artinya alokasi penggunaan faktor produksi semakin memperbesar biaya produksi atau pada fase *non effectiveness input*, kondisi demikian selaras dengan hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang (*The Law of Diminshing Return*) sehingga alokasi input produksi pupuk dan pestisida terutama kimia/anorganik secara tinggi justru menurunkan produksi tanaman kopi sampai pada akhir tahun proyeksi.

**Tabel 4.21. Hasil Sub Model Ekonomi berdasarkan  
*Time Table* (Kondisi Aktual)**

| Tahun | Produktifitas (Kg/Ha) | Penerimaan (Rp) | Pendapatan (Rp) |
|-------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 2.017 | 0,79                  | 6.505.007,73    | 4.672.538,43    |
| 2.018 | 0,79                  | 6.050.060,00    | 4.345.750,07    |
| 2.019 | 0,79                  | 6.081.878,17    | 4.368.605,02    |
| 2.020 | 0,79                  | 6.079.652,86    | 4.367.006,59    |
| 2.021 | 0,79                  | 6.079.808,50    | 4.367.118,38    |
| 2.022 | 0,79                  | 6.079.797,61    | 4.367.110,56    |
| 2.023 | 0,79                  | 6.079.798,37    | 4.367.111,11    |
| 2.024 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.025 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.026 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.027 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.028 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.029 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.030 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.031 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.032 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.033 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.034 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.035 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.036 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |
| 2.037 | 0,79                  | 6.079.798,32    | 4.367.111,07    |



**Gambar 4.16. Hasil Time Graph Sub Model Ekonomi Model Aktual.**

Kehidupan masyarakat wilayah DAS Welang, dari segi sosial terikat nilai-nilai budaya asli yang sudah diwariskan secara turun temurun melalui proses adaptasi yang sangat panjang dan interaksi intensif dengan lingkungan biofisik. Kearifan lokal merupakan salah satu aspek karakteristik masyarakat, sehingga nilai-nilai yang terkandung seyogyanya dapat dipahami sebagai dasar pembangunan pertanian dan perdesaan. Penilaian keberlanjutan sosial dilakukan dengan mengumpulkan persepsi masyarakat *stakeholder* terhadap pengelolaan lahan kritis mewujudkan pertanian berkelanjutan dengan tanaman kopi sebagai komoditas unggulan.

Persepsi masyarakat tertinggi merujuk pada penyerapan tenaga kerja (70,40%) dan kesesuaian aspirasi masyarakat (69,00%) dibanding ketiga faktor lainnya yaitu keunikan, potensi pasar lokal dan ekspor serta hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan. Budidaya kopi sebagai komoditas perkebunan



membutuhkan banyak tenaga kerja saat penanaman, pemeliharaan bahkan pemetikan/panen. Kebutuhan didukung melimpahnya jumlah penduduk yang berdiam didataran tinggi dan sedang, sebagai tenaga kerja pertanian. Kesesuaian aspirasi masyarakat untuk menanam kopi tentu saja mempertimbangkan nilai ekonomis yang diterima serta pemikiran daya dukung lahan menjadi sumberdaya lahan potensial. Hubungan kesesuaian masyarakat menuju ke pendapatan yang disisihkan dari indikator keberlanjutan fisik/lahan kritis. Artinya dalam upaya konservasi lahan mendukung penanggulangan erosi diperlukan kesamaan visi bersedia membagi keuntungan dari aktivitas usahatannya, seperti menanam tanaman guludan, terasiring, penguatan teras dengan menanam penutup tanah serta perbaikan jaringan irigasi sesuai dengan arah kontur tanah.

## 5. Validasi Model

Validasi pada pemodelan ini dilakukan dengan membandingkan keluaran model (hasil simulasi) dengan data aktual yang didapatkan dari sistem nyata (*quantitative behaviour pattern comparison*). Berdasarkan uji MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) terhadap data Luas Lahan Produksi yang direpresentasikan dari parameter fisik selama 20 tahun (2017-2037) diperoleh nilai sebesar 3,83%, kriteria ketepatan model dengan uji MAPE (Muhammadi, Erman dan Budhi, 2001) dikatakan tepat dan model dapat diterima ( $5\% < \text{MAPE} < 10\%$ ). Perhitungan validasi model dengan uji MAPE terhadap data Penerimaan Usahatani Kopi yang merepresentasikan parameter ekonomi diperoleh nilai sebesar 4,27%. Nilai tersebut kurang dari 5% sehingga dapat disimpulkan model sangat tepat dan model dapat diterima.

**Tabel 4.22. Uji Validasi Kinerja Model dengan Nilai MAPE Luas Lahan Produksi**

| LUAS LAHAN PRODUKSI |          |        |                         |
|---------------------|----------|--------|-------------------------|
| Aktual              | Simulasi | Error  | Absolute Value of Error |
| 487,23              | 487,23   | 0      | 0                       |
| 453,15              | 501,47   | 48,32  | 48,32                   |
| 455,54              | 543,64   | 88,1   | 88,1                    |
| 455,37              | 586,39   | 131,02 | 131,02                  |
| 455,38              | 628,6    | 173,22 | 173,22                  |
| 455,38              | 669,76   | 214,38 | 214,38                  |
| 455,38              | 709,41   | 254,03 | 254,03                  |
| 455,38              | 747,21   | 291,83 | 291,83                  |
| 455,38              | 782,86   | 327,48 | 327,48                  |
| 455,38              | 816,13   | 360,75 | 360,75                  |
| 455,38              | 846,89   | 391,51 | 391,51                  |
| 455,38              | 875,06   | 419,68 | 419,68                  |
| 455,38              | 900,64   | 445,26 | 445,26                  |
| 455,38              | 923,69   | 468,31 | 468,31                  |
| 455,38              | 944,29   | 488,91 | 488,91                  |
| 455,38              | 962,58   | 507,2  | 507,2                   |
| 455,38              | 978,72   | 523,34 | 523,34                  |
| 455,38              | 992,88   | 537,5  | 537,5                   |
| 455,38              | 1.005,24 | 549,86 | 549,86                  |
| 455,38              | 1.015,97 | 560,59 | 560,59                  |
| 455,38              | 1.025,25 | 569,87 | 569,87                  |
| Total               |          |        | 7351,16                 |
| MAPE                |          |        | <b>3,83</b>             |

**Tabel 4.23. Uji Validasi Kinerja Model dengan Nilai MAPE Penerimaan Usahatani**

| PENERIMAAN USAHATANI |             |            |                         |
|----------------------|-------------|------------|-------------------------|
| Aktual               | Simulasi    | Error      | Absolute Value of Error |
| 6505007,73           | 6505007,73  | 0          | 0                       |
| 6050060              | 10732852,1  | -4682792,1 | 4682792,1               |
| 6081878,17           | 15310484,41 | -9228606,2 | 9228606,24              |
| 6079652,86           | 19842568,85 | -13762916  | 13762915,99             |
| 6079808,5            | 24266501,02 | -18186693  | 18186692,52             |
| 6079797,61           | 28534812,26 | -22455015  | 22455014,65             |
| 6079796,37           | 32607513,65 | -26527717  | 26527717,28             |
| 6079796,32           | 36452282,93 | -30372487  | 30372486,61             |
| 6079796,32           | 40044911,57 | -33965115  | 33965115,25             |
| 6079796,32           | 43369358,1  | -37289562  | 37289561,78             |
| 6079796,32           | 46417375,37 | -40337579  | 40337579,05             |
| 6079796,32           | 49187786,83 | -43107991  | 43107990,51             |
| 6079796,32           | 51685516,01 | -45605720  | 45605719,69             |
| 6079796,32           | 53920477    | -47840681  | 47840680,68             |
| 6079796,32           | 55906424,16 | -49826628  | 49826627,84             |
| 6079796,32           | 57659841,29 | -51580045  | 51580044,97             |
| 6079796,32           | 59198929,6  | -53119133  | 53119133,28             |
| 6079796,32           | 60542731,63 | -54462935  | 54462935,31             |
| 6079796,32           | 61710409,52 | -55630613  | 55630613,2              |
| 6079796,32           | 62720679,86 | -56640884  | 56640883,54             |
| 6079796,32           | 63591196,4  | -57511400  | 57511400,08             |
| Total                |             |            | 752134510,6             |
| MAPE                 |             |            | <b>4,27</b>             |

## 6. Analisa Kebijakan dan Implementasi Simulasi Model Pengelolaan Lahan Kritis DAS Welang

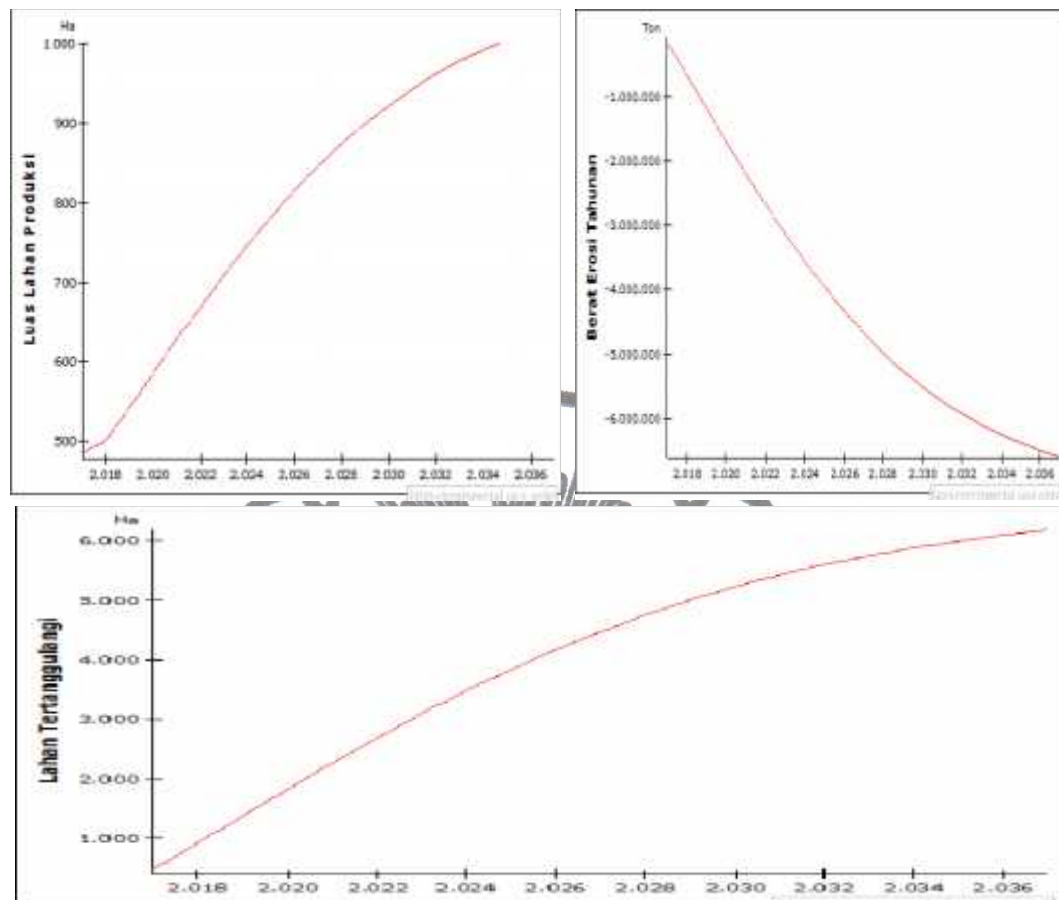
Pendekatan berpikir sistem digunakan untuk membangun struktur, sekaligus mensimulasikan struktur menjadi suatu perilaku fisik / lahan kritis. Skenario simulasi model menggunakan usulan dana penanggulangan erosi disisihkan sebesar 25% dan kemiringan lahan sebesar 0,15. Hasil simulasi *Time Graph* tampak pada Gambar 4.17. dan Tabel 4.24 menunjukkan bahwa secara grafis terjadi trend peningkatan lahan tertanggulangi dan luas lahan produksi, selama kurun waktu 20 tahun. Skenario ini berbanding terbalik dengan skenario actual

sebelumnya dimana luas lahan produksi diketahui secara grafis terjadi penurunan. Simulasi pada tahun awal (2017) diketahui luas lahan tertanggulangi sebesar 483,61 ha dari nilai berat erosi tahunan sebesar -171.591,12 ton, sehingga luas lahan produksi sebesar 487, 23 ha untuk tanaman kopi dari SPL Perkebunan maupun Kebun Campuran. Skenario yang ditawarkan pada prinsipnya mengacu pada proporsi dukungan pertanian khususnya untuk Pembayaran untuk Jasa Lingkungan (PES) (Bianco, 2016) untuk di Australia dan Selandia Baru sekitar 21%-25% (OECD, 2013).

Langkah komparasi merujuk data tahun 2037, berat erosi tahunan diketahui hanya sebesar -6.578.447 ton sehingga lahan tertanggulangi mencapai 6.182,62 ha, dan luas lahan produksi meningkat sebesar 1.025,25 ha. Kondisi semakin menurunnya berat erosi tahunan merupakan harapan semakin luasnya lahan untuk ditanami komoditas unggulan kopi, sejalan dengan meningkatnya pemikiran konservatif melalui tingginya nilai penanggulangan erosi yang dilakukan.

**Tabel 4.24. Hasil Simulasi Sub Model Fisik/Lahan Kritis berdasarkan *Time Table***

| Tahun | Luas Lahan Produksi (Ha) | Lahan Tertanggulangi (Ha) | Berat Erosi Tahunan (Ton) |
|-------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 2.017 | 487,23                   | 483,61                    | -171.591,12               |
| 2.018 | 501,47                   | 915,65                    | -679.657,60               |
| 2.019 | 544,64                   | 1.373,07                  | -1.194.685,03             |
| 2.020 | 586,39                   | 1.825,45                  | -1.703.280,17             |
| 2.021 | 628,60                   | 2.266,89                  | -2.199.100,80             |
| 2.022 | 669,76                   | 2.692,64                  | -2.676.923,11             |
| 2.023 | 709,41                   | 3.098,73                  | -3.132.333,44             |
| 2.024 | 747,21                   | 3.481,95                  | -3.561.785,14             |
| 2.025 | 782,86                   | 3.839,91                  | -3.962.648,10             |
| 2.026 | 816,13                   | 4.171,04                  | -4.333.209,97             |
| 2.027 | 846,89                   | 4.474,54                  | -4.672.629,61             |
| 2.028 | 875,06                   | 4.750,31                  | -4.980.851,96             |
| 2.029 | 900,64                   | 4.998,06                  | -5.258.496,43             |
| 2.030 | 923,69                   | 5.221,21                  | -5.506.730,81             |
| 2.031 | 944,29                   | 5.418,74                  | -5.727.141,63             |
| 2.032 | 962,58                   | 5.593,10                  | -5.921.609,92             |
| 2.033 | 978,72                   | 5.746,11                  | -6.092.198,63             |
| 2.034 | 992,88                   | 5.879,68                  | -6.241.055,73             |
| 2.035 | 1.005,24                 | 5.995,73                  | -6.370.334,84             |
| 2.036 | 1.015,97                 | 6.096,11                  | -6.482.133,46             |
| 2.037 | 1.025,25                 | 6.182,62                  | -6.578.447,68             |



**Gambar 4.17 . Hasil Simulasi *Time Graph* Sub Model Fisik.**

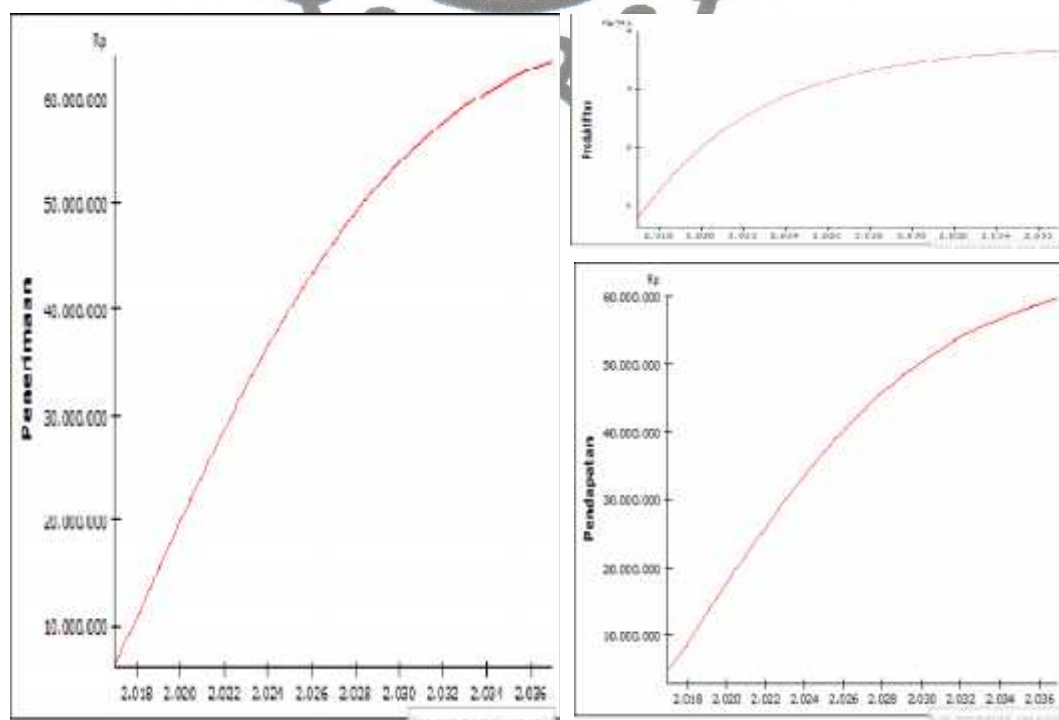
Skenario simulasi model untuk sub model ekonomi, diketahui dengan menggunakan data produktivitas lahan untuk tanaman kopi pada tahun 2017 yaitu sebesar 0,79 kg/ha, maka nilai penerimaan terhitung sebesar Rp. 6.505.007,- dan pendapatan sebesar Rp. 4.672.538,-. Berbeda halnya pada tahun 2037 diketahui nilai penerimaan Rp. 63.591.396,- dan pendapatan sebesar 59.735.447,- dari produktivitas lahan sebesar 3,67 kg/ha. Gambar 4.18. dan Tabel 4.25. juga memperlihatkan bahwa nilai penerimaan usahatani kopi selama kurun waktu 20 tahun (2017-2037) menunjukkan kecenderungan peningkatan, artinya penerimaan yang berasal dari penggunaan lahan potensial untuk budidaya tanaman kopi mampu menghasilkan kenaikan produksi per tahunnya, sejalan dengan berkurangnya erosi tanah yang menyebabkan meningkatnya kemampuan dan kesuburan lahan, bersamaan pula dengan semakin tinggi pemahaman masyarakat terhadap konservasi sumberdaya lahan (Charnsungern dan Sittichai, 2017).



Penggunaan pestisida dan pupuk kimia semakin berkurang drastis karena lahan dirasa mampu menyediakan unsur hara optimum bagi produktivitas tanaman kopi sebagai upaya dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan.

**Tabel 4.25. Hasil Simulasi Sub Model Ekonomi berdasarkan *Time Table***

| Tahun | Produktifitas (Kg/Ha) | Penerimaan (Rp) | Pendapatan (Rp) |
|-------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 2.017 | 0,79                  | 6.505.007,73    | 4.672.538,43    |
| 2.018 | 1,27                  | 10.732.852,10   | 8.846.818,47    |
| 2.019 | 1,67                  | 15.310.484,41   | 13.265.851,46   |
| 2.020 | 2,00                  | 19.842.568,85   | 17.637.163,63   |
| 2.021 | 2,28                  | 24.266.501,02   | 21.902.331,46   |
| 2.022 | 2,52                  | 28.534.812,26   | 26.015.866,07   |
| 2.023 | 2,72                  | 32.607.513,65   | 29.939.409,24   |
| 2.024 | 2,89                  | 36.452.282,93   | 33.642.016,48   |
| 2.025 | 3,03                  | 40.044.911,57   | 37.100.586,38   |
| 2.026 | 3,14                  | 43.369.358,10   | 40.299.898,52   |
| 2.027 | 3,24                  | 46.417.375,37   | 43.232.240,26   |
| 2.028 | 3,33                  | 49.187.786,83   | 45.896.697,62   |
| 2.029 | 3,40                  | 51.685.516,01   | 48.298.211,32   |
| 2.030 | 3,45                  | 53.920.477,00   | 50.446.502,12   |
| 2.031 | 3,50                  | 55.906.424,16   | 52.354.959,80   |
| 2.032 | 3,54                  | 57.659.841,29   | 54.039.572,93   |
| 2.033 | 3,58                  | 59.198.929,60   | 55.517.955,52   |
| 2.034 | 3,61                  | 60.542.731,63   | 56.808.506,15   |
| 2.035 | 3,63                  | 61.710.409,52   | 57.929.716,43   |
| 2.036 | 3,65                  | 62.720.679,86   | 58.899.630,68   |
| 2.037 | 3,67                  | 63.591.396,40   | 59.735.447,88   |



**Gambar 4.18 . Hasil Simulasi *Time Graph* Sub Model Ekonomi.**

#### **D. Kesimpulan**

1. Model dinamik pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan terbagi kedalam tiga sub model. Sub model keberlanjutan fisik/lahan kritis, memberi simpulan bahwa dengan menggunakan skenario simulasi model (dana penanggulangan erosi 25%) menunjukkan terjadi trend peningkatan luas lahan produksi dan luas lahan tertanggulangi diikuti menurunnya berat erosi tahunan. Sub model keberlanjutan ekonomi diperoleh hasil pada akhir tahun proyeksi memperlihatkan penerimaan usahatani kopi Rp. 63.591.396,- artinya semakin tinggi nilai penerimaan maka usahatani mampu memberi kesejahteraan ekonomi bagi petani. Sub model keberlanjutan sosial memperjelas aspek penyerapan tenaga kerja dan kesesuaian aspirasi masyarakat menjadi modal pengelolaan lahan kritis, terutama upaya konservasi ditempuh dari konstruksi berfikir masyarakat untuk bersedia menyisihkan dananya dalam kegiatan penanggulangan erosi.
2. Model yang dikonseptualisasikan mampu menjawab implementasi kebijakan pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan.

## B. Pembahasan Umum

Penilaian parameter evaluasi lahan merupakan informasi penting dan dibutuhkan dalam mendeskripsikan faktor penghambat dapat diperbaiki maupun faktor permanent tidak dapat diperbaiki, dilengkapi kesesuaian tanaman untuk dibudidayakan dan memenuhi persyaratan kemampuan maupun tingkat kesuburan lahan. Beberapa temuan lapang penilaian parameter evaluasi lahan dataran tinggi menunjukkan kondisi baku kerusakan lahan rusak ringan dengan kendala redoks, selain memiliki kemampuan lahan III sampai IV, kelerengan menjadi permasalahan (Tabel 4.26.). Kesuburan lahan dalam kondisi rendah dan kesesuaian tanaman perkebunan dikelompokkan sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas ketersediaan air, solum tanah dan bahaya erosi, sehingga petani melakukan budidaya tanaman kopi dan durian.

Tanaman kopi merupakan tanaman utama kebun campuran semua level kekritisannya. Kebun campuran kritis mempunyai kelas kemampuan lahan VIII artinya hanya dimanfaatkan untuk kawasan hutan atau hutan produksi dengan faktor pembatas kelerengan lebih dari 75 % sehingga masih diperlukan perbaikan. Kebun campuran kritis secara aktual dinyatakan tidak sesuai (Neh) dengan faktor pembatas bahaya erosi. Potensi peningkatan kualitas lahan dilakukan dengan pemberian pupuk organik dan pemanfaatan daun yang rontok, pembuatan saluran drainase, serta pembuatan teras-teras sesuai dengan kemiringan lahan.

Budidaya kentang diketahui pada satuan penggunaan lahan kebun campuran tidak kritis sampai kritis, dengan tingkat kesuburan rendah. Tanaman kentang yang diambil umbinya, menyebabkan lahan mudah tererosi karena banyak agregat tanah yang terganggu akibat proses panen secara kontinyu. Lahan kondisi terbuka disertai curah hujan tinggi menyebabkan agregat tanah mudah hancur akibat terpaan air hujan. Satuan penggunaan lahan (spl) kebun aneka sayur tidak kritis menunjukkan kondisi lahan juga dapat dibudidayakan tanaman kentang meskipun dalam kondisi rusak ringan dan kemampuan lahan kelas III. Tanaman aneka sayur diketahui tergolong pada kelas kemampuan lahan VII dan tingkat kesuburan masuk kelas rendah, maka pemanfaatan lahan tidak sesuai peruntukannya (Neh) khususnya tingkat kekritisannya lahan agak kritis sampai sangat kritis. Potensi peningkatan kualitas lahan dilakukan dengan penanaman tanaman tahunan seperti pinus dan mahoni bermanfaat penguat teras dan mengurangi panas matahari secara langsung, disamping pembuatan teras-teras sesuai kemiringan lahan dan menanam tanaman penguat teras.

**Tabel 4.26. Hasil Penilaian Parameter Evaluasi Lahan Dataran Tinggi**

| No. | Kondisi Lahan | Luas (ha) | Hasil Penilaian Parameter |                 |                 |                  |            | Potensi Peningkatan kualitas lahan   | Tanaman      |
|-----|---------------|-----------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|--|--------------|
|     |               |           | Baku Kerusakan            | Kemampuan Lahan | Kesuburan Lahan | Kesesuaian Lahan |            |  |              |
|     |               |           |                           |                 |                 | Aktual           | Potensial  |  |              |
| 1.  | PTK           | 68.054    | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3wa,nr          | S3wa       | Pemberian pupuk organik dan pemanfaatan daun yang rontok   | Kopi         |
| 2.  | PPK           | 36.167    | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3wa             | S3wa       | Pembuatan saluran draenase   |              |
| 3.  | PAK           | 31.672    | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,rc,eh,lp    | S3wa,lp    | Pembuatan teras-teras sesuai dengan kemiringan lahan   |              |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |            |  |              |
| 4.  | KCTK          | 139.619   | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3wa,nr          | S3wa       | Pemberian berbagai macam pupuk organik   | Kopi         |
| 5.  | KCPK          | 214.992   | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3wa,nr,lp       | S3wa,lp    | Pemberian pupuk organik dan pengolahan lahan yang minim  |              |
| 6.  | KCAK          | 198.300   | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,rc,nr,eh,lp | S3wa,rc,lp | Pemberian pupuk organik, pembuatan teras-teras, dan pengolahan minim                             |              |
| 7.  | KCK           | 4.416     | Rusak ringan              | VIII            | Rendah          | Neh              | S3wa,eh    | Pembuatan teras-teras  |              |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |            |  |              |
| 8.  | KSTK          | 86.549    | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3tc             | S3tc       | Penanaman Tanaman tahunan bermanfaat penguat teras dan mengurangi panas matahari secara langsung | Kentang      |
| 9.  | KSPK          | 1,772.811 | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3tc,eh          | S3tc       | Pembuatan teras-teras sesuai kemiringan lahan dan menanam tanaman penguat teras                  |              |
| 10. | KSAK          | 2,411.811 | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | Neh              | S3tc,eh    |  |              |
| 11. | KSK           | 74.050    | Rusak ringan              | VII             | Rendah          | Neh              | S3tc,eh    |  |              |
| 12. | KSSK          | 4.583     | Rusak ringan              | VII             | Rendah          | Neh              | S3tc,eh    |  |              |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |            |  |              |
| 13. | TgTK          | 241.997   | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3wa             | S3wa       | Pembuatan saluran draenase   | Ketela Pohon |
| 14. | TgPK          | 174.631   | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,eh          | S3wa       | Pembuatan saluran draenase dan pembuatan teras   |              |
| 15. | TgAK          | 52.435    | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | Nlp              | Nlp        | Pembuat teras  |              |
| 16. | TgK           | 0.747     | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,oa,rc,lp    | S3wa,rc,lp | Pembuatan saluran draenase dan pengolahan minimum  |              |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |            |  |              |
| 17. | STHTK         | 1.634     | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | Nlp              | Nlp        | Pemberian pupuk organik  | Jagung       |
| 18. | STHPK         | 2.349     | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,eh,lp       | S3wa,lp    | Pembuatan saluran draenase dan pembuatan teras   |              |
| 19. | STHAK         | 4.830     | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3wa,lp          | S3wa,lp    |  |              |

Sumber : Data Diolah (2017).

|              |       |                                      |       |                                   |
|--------------|-------|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| <b>Ket :</b> | PTK   | : Perkebunan Tidak Kritis            | KCTK  | : Kebun Campuran Tidak Kritis     |
|              | PPK   | : Perkebunan Potensial Kritis        | KCPK  | : Kebun Campuran Potensial Kritis |
|              | PAK   | : Perkebunan Agak Kritis             | KCAK  | : Kebun Campuran Agak Kritis      |
|              | TgTK  | : Tegalan Tidak Kritis               | KCK   | : Kebun Campuran Kritis           |
|              | TgPK  | : Tegalan Potensial Kritis           | tc    | : Temperatur                      |
|              | TgAK  | : Tegalan Agak Kritis                | nr    | : Retensi hara                    |
|              | TgK   | : Tegalan Kritis                     | rc    | : Media perakaran                 |
|              | STHTK | : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     | wa    | : Ketersediaan air                |
|              | STHPK | : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis | lp    | : Penyiapan lahan                 |
|              | STHAK | : Sawah Tadah Hujan Agak Kritis      | eh    | : Bahaya Erosi                    |
|              | SITK  | : Sawah Irigasi Tidak Kritis         | S3    | : Sesuai Marginal                 |
|              | SIPK  | : Sawah Irigasi Potensial Kritis     | N     | : Tidak sesuai                    |
|              |       |                                      | SIK   | : Sawah Irigasi Kritis            |
|              |       |                                      | SIAPK | : Sawah Irigasi Potensial Kritis  |

Tanaman tegalan kritis dan tingkat kesuburan berkategori rendah, faktor pembatas dominan adalah curah hujan tinggi, bahaya erosi dan penyiapan lahan. Lahan dimanfaatkan untuk tanaman semusim meliputi ketela pohon dan jagung. Kesuburan lahan rendah mempunyai kelas kesesuaian lahan sesuai marginal (S3) sampai tidak sesuai (Nlp), rendahnya kesuburan lahan dipengaruhi oleh hilangnya lapisan permukaan atau top soil akibat kondisi lahan miring dan penggunaan lahan secara kontinyu, sehingga unsur hara banyak hilang dan berkurang akibat terserap oleh tanaman serta proses pencucian lahan dari tingginya porositas.

Lahan kritis dataran tinggi terutama SPL sawah tadah hujan lahan masih mampu memproduksi tetapi kurang maksimal. Kesuburan lahan diidentifikasi rendah seiring rendahnya penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang pada lahan yang ditanami jagung, padi dan ketela pohon. Lahan dataran tinggi untuk penggunaan tanaman sawah tadah hujan pada dasarnya dipaksakan, ditinjau dari baku kerusakan dalam kondisi kritis dan kelas kesesuaian lahan menunjukkan tidak sesuai (Nlp) sampai sesuai marginal (S3wa,lp) dengan faktor pembatas permanen yaitu ketersediaan air.

Temuan penelitian mendukung hasil serupa oleh Charnsungnern dan Sittichai (2017), meneliti kelestarian lingkungan pertanian dataran tinggi DAS Mae Raem dan Mae Sa, Provinsi Chiang Mai menunjukkan indikator kualitas air memiliki standar nilai air permukaan dan tidak memerlukan penggunaan bahan kimia untuk kesuburan dan pengendalian hama dan termasuk penanaman berbagai jenis tanaman, dengan rotasi tanaman dan penanaman terus menerus berulang di area yang sama. Penggunaan lahan pertanian dikontrol dengan upaya rotasi tanaman, panen berurutan dan tanam campuran memberikan manfaat perbaikan sekaligus upaya konservasi tanah dari bahaya erosi. Amri, *et.al.*, (2014), degradasi lahan di sub-DAS Musi Hulu diidentifikasi tepat melalui tutupan lahan, kemiringan, erosi tanah, pengelolaan lahan, untuk menekan daerah tangkapan kekritisannya, harus ditanam kembali dengan cukup kepadatan tinggi tanaman terutama daerah berlereng seiring upaya reboisasi.



Penerapan sistem dan teknik budidaya yang tidak ramah lingkungan pada berbagai satuan penggunaan lahan bisa mengakibatkan tingginya tingkat degradasi lahan karena erosi tanah di daerah dataran tinggi. Keterkaitan hasil penelitian dan fakta empiris berada pada satu titik pandangan yaitu dataran tinggi memerlukan upaya perbaikan lahan dengan tindakan nyata mengurangi pengelolaan lahan secara intensif pada lahan yang memiliki tingkat kemiringan tinggi dan tanaman kopi menjadi alternatif selain mempunyai keuntungan yang tinggi dan sesuai dengan aspirasi masyarakat tetapi juga mengurangi laju erosi karena mempunyai perakaran dalam, tajuk daun yang bisa membentuk kanopi yang rapat sehingga membantu mengurangi hancurnya agregat akibat adanya curah hujan.

Tanaman kopi juga menjadi kegemaran masyarakat untuk dibudidayakan terutama perkebunan dataran sedang. Hasil penilaian parameter baku kerusakan untuk semua tingkat kekritisitas menunjukkan lahan rusak ringan sampai rusak sedang dan kesuburan lahan yang rendah, meskipun hasil kemampuan lahan masuk kelas III dan IV (Tabel 4.27.). Lahan perkebunan mempunyai pembatas bahan organik sangat rendah sampai rendah, kelas kesesuaian lahan tanaman kopi berada di posisi sesuai marginal (S3), disamping retensi hara dan penyiapan lahan. Faktor pembatas bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisik seperti derajat pelulusan air sedangkan secara kimia berpengaruh terhadap ketersediaan hara seperti C-organik, kejenuhan basa dan reaksi redoks dan secara biologi berpengaruh dengan jumlah mikroba. Kelerengan dataran sedang untuk wilayah perkebunan antara 10% sampai 16% sehingga berpeluang tinggi terjadi erosi, adanya tanaman kopi seperti di dataran tinggi dengan perakaran dalam dapat membantu mengurangi laju erosi. Potensi peningkatan kualitas lahan dilakukan dengan pemberian pupuk organik, pembuatan teras-teras dan juga perbaikan saluran drainase.

Tanaman pada SPL kebun campuran mempunyai kemampuan lahan kelas II untuk lahan tidak kritis, kelas IV pada lahan potensial dan agak kritis, sedangkan lahan kritis mempunyai kelas VIII. Kelas kemampuan lahan II dan IV masih bisa dioptimalkan untuk budidaya tanaman mangga meskipun hasil kesuburan lahan sangat rendah sampai rendah. Kesesuaian lahan tergolong sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas yaitu retensi hara khususnya C-organik.

**Tabel 4.27. Hasil Penilaian Parameter Evaluasi Lahan Dataran Sedang**

| No. | Kondisi Lahan | Luas (ha) | Hasil Penilaian Parameter |                 |                 |                  |               | Potensi Peningkatan kualitas lahan   | Tanaman |
|-----|---------------|-----------|---------------------------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|--|---------|
|     |               |           | Baku Kerusakan            | Kemampuan Lahan | Kesuburan Lahan | Kesesuaian Lahan |               |  |         |
|     |               |           |                           |                 |                 | Aktual           | Potensial     |  |         |
| 1.  | PTK           | 413.423   | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3nr             | S2wa,rc,nr,lp | Pemberian pupuk organik dan pembuatan teras-teras  | Kopi    |
| 2.  | PPK           | 220.844   | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3nr,lp          | S3lp          |  |         |
| 3.  | PAK           | 92.048    | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3nr             | S2wa,rc,nr    |  |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |               |  |         |
| 4.  | KCTK          | 3,111.399 | Rusak ringan              | II              | Rendah          | S3nr             | S2rc,nr,lp    | Pemberian pupuk organik dari kompos atau pupuk kandang   | Mangga  |
| 5.  | KCPK          | 3,235.783 | Rusak ringan              | IV              | Sangat Rendah   | S3eh             | S2rc,eh,lp    | Pembuatan teras-teras sesuai dengan kemiringan lahan   |         |
| 6.  | KCAK          | 629.688   | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3eh,lp          | S3eh,lp       |  |         |
| 7.  | KCK           | 0.868     | Rusak sedang              | VIII            | Rendah          | Neh              | S3rc,eh,lp    | Pembuatan teras, pemberian pupuk organik dan pengolahan lahan minimal  |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |               |  |         |
| 8.  | TgTK          | 574.557   | Rusak ringan              | II              | Rendah          | S2tc,rc,nr,lp    | S2tc,rc,lp    | Pemberian pupuk organik  | Jagung  |
| 9.  | TgPK          | 546.840   | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S2tc,eh,lp       | S2tc,lp       | Pembuatan teras-teras  |         |
| 10. | TgAK          | 42.504    | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | S3nr,eh,lp       | S3lp          | Pemberian pupuk organik, pembuatan teras dan pengolahan lahan minimal  |         |
| 11. | TgK           | 0.444     | Rusak sedang              | III             | Sedang          | S3lp             | S3lp          | Pembuatan teras-teras  |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |               |  |         |
| 12. | STHTK         | 38.789    | Rusak ringan              | II              | Rendah          | S2tc,wa,nr,lp    | S2tc,wa,lp    | Penanaman tanaman tahunan di batas-batas wilayah sawah, pembuatan saluran draenase dan pemberian pupuk organik | Jagung  |
| 13. | STHPK         | 136.605   | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | Nlp              | Nlp           | Pembuatan teras-teras dan pengolahan lahan minimal   |         |
| 14. | STHAK         | 33.570    | Rusak sedang              | IV              | Rendah          | Nlp              | Nlp           |  |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |               |  |         |
| 15. | SITK          | 2,509.288 | Rusak ringan              | II              | Sedang          | S2tc,rc,lp       | S2tc,rc,lp    | Pengolahan lahan yang tidak intensif dan tumpang sari dengan tanaman tahunan                                   | Jagung  |
| 16. | SIPK          | 449.259   | Rusak ringan              | III             | Sedang          | S2tc,eh          | S2tc          | Pembuatan teras, pengolahan lahan yang tidak intensif dan tumpang sari dengan tanaman tahunan                  |         |
| 17. | SIK           | 40.925    | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S3lp             | S3lp          | Pemberian pupuk organik ,pembuatan teras-teras dan pengolahan lahan yang tidak intensif                        |         |
| 18. | SIK           | 2.106     | Rusak ringan              | III             | Rendah          | S2tc,wa,rc,nr,eh | S2tc,wa,rc    | Pembuatan saluran draenase dan pemberian pupuk organik   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                  |               |  |         |

Sumber : Data Diolah (2017).

|              |       |                                      |      |                                   |
|--------------|-------|--------------------------------------|------|-----------------------------------|
| <b>Ket :</b> | PTK   | : Perkebunan Tidak Kritis            | KCTK | : Kebun Campuran Tidak Kritis     |
|              | PPK   | : Perkebunan Potensial Kritis        | KCPK | : Kebun Campuran Potensial Kritis |
|              | PAK   | : Perkebunan Agak Kritis             | KCAK | : Kebun Campuran Agak Kritis      |
|              | TgTK  | : Tegalan Tidak Kritis               | KCK  | : Kebun Campuran Kritis           |
|              | TgPK  | : Tegalan Potensial Kritis           | tc   | : Temperatur                      |
|              | TgAK  | : Tegalan Agak Kritis                | rc   | : Media perakaran                 |
|              | TgK   | : Tegalan Kritis                     | eh   | : Bahaya Erosi                    |
|              | STHTK | : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     | S2   | : Cukup sesuai                    |
|              | STHPK | : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis | N    | : Tidak sesuai                    |
|              | STHAK | : Sawah Tadah Hujan Agak Kritis      | SIAK | : Sawah Irigasi Agak Kritis       |
|              | SITK  | : Sawah Irigasi Tidak Kritis         | SIK  | : Sawah Irigasi Kritis            |
|              | SIPK  | : Sawah Irigasi Potensial Kritis     |      |                                   |

Tanaman tegalan didominasi oleh tanaman jagung, dengan mempertimbangkan tahan kekeringan dan cepat beradaptasi dengan ketersediaan hara. Sisa hasil panen jagung sering dimanfaatkan untuk pakan ternak, dan tongkolnya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti kayu. Tanaman jagung cukup sesuai (S2) untuk level kekritisan lahan tidak kritis dan potensial kritis tetapi masih diperlukan usaha perbaikan lahan. Satuan penggunaan lahan sawah tadah hujan tanaman tegalan yaitu jagung dengan kendala utama yaitu ketersediaan air. Level kekritisan disemua lahan berdasar baku kerusakan dalam kondisi rusak ringan sampai rusak sedang. Kesesuaian lahan sawah tadah hujan tidak kritis nilainya cukup sesuai (S2), potensial kritis maupun agak kritis diketahui tidak sesuai (Nlp) untuk tanaman semusim sehingga perlu pergantian tanaman dengan mempertimbangkan kemampuan lahan berada di kelas II dan IV.

Penilaian evaluasi lahan (Tabel 4.27.) satuan penggunaan lahan (spl) sawah irigasi secara keseluruhan ditanami jagung, meskipun lahan dalam kondisi rusak ringan dan kemampuan lahan kelas II untuk lahan tidak kritis dan III untuk lahan potensial kritis sampai kritis.

Tanaman perkebunan berdasar penilaian baku kerusakan semua kekritisan menunjukkan lahan rusak ringan sampai rusak sedang dengan kendala reaksi redoks dan jumlah mikroba khususnya jamur dan bakteri. Kendala ini berpengaruh terhadap tingkat ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman mangga. Berbeda pada Kebun campuran kritis mempunyai kelas kemampuan VIII atau tergolong tidak sesuai (Neh) untuk tanaman mangga dengan faktor pembatas kelerengan lebih dari 83 %.

Beberapa peneliti memiliki kesamaan dalam mendeskripsikan dataran sedang identik dengan daerah perbukitan yang mengalami tantangan degradasi lahan. Napoli *et al.*, (2014), mengemukakan degradasi tanah wilayah dataran sedang bersumber pada kerentanan lahan terhadap erosi karena *missmanagement* pertanian, penggundulan hutan, periode kering berkepanjangan diikuti tingginya curah hujan di kelerengan curam. Kosmas, Kirkby, dan

Geeson (1999), menyatakan sensitifitas lahan dari konsekuensi dari serangkaian proses degradasi lahan di daerah perbukitan dengan tipe topografi lahan marginal maka faktor pembatas utama diantaranya curah hujan, resistansi vegetasi rendah, kekeringan, lereng curam, bahan induk yang sangat mudah tererosi. Penelitian ini mengkritisi rekomendasi penelitian empiris dengan menitikberatkan pada pengelolaan lahan secara tepat tanpa disinggung upaya konkret peningkatan tingkat kesuburan, dan karenanya gagasan dikemukakan dengan adanya proses restorasi tanah melalui aplikasi pupuk organik adalah kunci perbaikan lahan.

Lahan pertanian dataran rendah mempunyai karakteristik topografi relatif datar sehingga peruntukannya budidaya tanaman diantaranya padi, palawija, kacang-kacangan, dan buah-buahan. Akan tetapi, karena terjadi pengolahan lahan intensif menyebabkan produktifitas rendah dan mengalami bahaya banjir sebagai akibat aliran air sungai yang tidak mampu lagi ditampung alur sungai, aliran air daerah hulu terlalu besar, pendangkalan sungai, penyempitan alur sungai, atau banyaknya sampah yang menghambat aliran sungai.

Lahan dataran rendah digunakan untuk budidaya mangga, tebu dan kacang tanah yang bernilai ekonomis. Berdasarkan baku kerusakan (Tabel 4.28) dapat diketahui kondisi rusak ringan sampai rusak sedang, dengan faktor penghambat permeabilitas dan redoks. Lahan potensial kritis memiliki kendala berat isi, porositas dan jumlah mikroba, sehingga tingkat kesuburan lahannya rendah khususnya C-organik, P tersedia dan  $K_2O$ . Tanaman perkebunan mangga tergolong kelas kemampuan lahan II dan III meskipun sesuai peruntukan tetapi diperlukan upaya perbaikan lahan. Lahan tidak kritis dinyatakan tidak sesuai (Nlp) dengan faktor penghambat penyiapan lahan sedangkan lahan potensial kritis dinyatakan sesuai marginal (S3rc,nr) dengan faktor penghambat media perakaran dan retensi hara.

**Tabel 4.28. Hasil Penilaian Parameter Evaluasi Lahan Untuk Dataran Rendah**

| No. | Kondisi Lahan | Luas (ha) | Hasil Penilaian Parameter |                 |                 |                    |            | Potensi Peningkatan kualitas lahan  | Tanaman |
|-----|---------------|-----------|---------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------|---|---------|
|     |               |           | Baku Kerusakan            | Kemampuan Lahan | Kesuburan Lahan | Kesesuaianan Lahan |            |   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 | Aktual             | Potensial  |   |         |
| 1.  | PTK           | 6.364     | Rusak ringan              | III             | Rendah          | Nlp                | Nlp        | Pemberian pupuk organik dan mengurangi pengolahan lahan secara intensif   | Mangga  |
| 2.  | PPK           | 80.923    | Rusak sedang              | II              | Rendah          | S3rc,nr            | S3rc       | Pemberian pupuk organik dari daun yang rontok atau dari pupuk kandang   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                    |            |   |         |
| 3.  | KCTK          | 1,335.652 | Rusak ringan              | II              | Sedang          | S3rc,nr            | S3rc       | Pemberian pupuk organik mengurangi pengolahan lahan yang intensif   | Mangga  |
| 4.  | KCPK          | 691.956   | Rusak sedang              | II              | Sedang          | S3rc,nr            | S3rc       |   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                    |            |   |         |
| 5.  | TgTK          | 67.183    | Rusak ringan              | II              | Sedang          | S2tc,wa,lp         | S2tc,wa,lp | Pembuatan saluran draenase dan pengolahan lahan minimal   | Jagung  |
| 6.  | TgPK          | 296.958   | Rusak ringan              | II              | Rendah          | S2tc,wa,nr,lp      | S2tc,wa,lp | Pemberian berbagai macam pupuk organik, pembuatan saluran-saluran irigasi dan draenase serta pengolahan lahan minimal |         |
| 7.  | TgAK          | 17.976    | Rusak ringan              | IV              | Rendah          | Nlp                | Nlp        |   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                    |            |   |         |
| 8.  | STHTK         | 405.906   | Rusak ringan              | II              | Rendah          | S2tc,wa,nr         | S2tc,wa    | Pemberian pupuk organik dari kotoran ternak dan pemanfaatan sisa panen untuk dikembalikan kedalam lahan               | Jagung  |
| 9.  | STHPK         | 165.205   | Rusak sedang              | III             | Rendah          | S2tc,wa,nr,lp      | S2tc,wa,lp |   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                    |            |   |         |
| 10. | SITK          | 7,236.720 | Rusak sedang              | II              | Sedang          | S2rc,nr,eh,lp      | S2rc,lp    | Pemberian pupuk organik dari sisa pasca panen dan pupuk kandang   | Padi    |
| 11. | SIPK          | 188.013   | Rusak sedang              | III             | Sedang          | Neh                | S3eh       | Pembuatan teras datar, pemberian pupuk organik secara kontinyu dan pembuatan saluran irigasi draenase                 |         |
| 12. | SIK           | 17.074    | Rusak sedang              | III             | Rendah          | Neh                | S3eh       |   |         |
| 13. | SIK           | 0,014     | Rusak ringan              | III             | Rendah          | Neh                | S3rc,eh,lp |   |         |
|     |               |           |                           |                 |                 |                    |            |   |         |

Sumber : Data Diolah (2017).



|       |       |                                      |      |                                   |    |                    |
|-------|-------|--------------------------------------|------|-----------------------------------|----|--------------------|
| Ket : | PTK   | : Perkebunan Tidak Kritis            | KCTK | : Kebun Campuran Tidak Kritis     |    |                    |
|       | PPK   | : Perkebunan Potensial Kritis        | KCPK | : Kebun Campuran Potensial Kritis |    |                    |
|       | PAK   | : Perkebunan Agak Kritis             | KCAK | : Kebun Campuran Agak Kritis      |    |                    |
|       | TgTK  | : Tegalan Tidak Kritis               | KCK  | : Kebun Campuran Kritis           |    |                    |
|       | TgPK  | : Tegalan Potensial Kritis           | tc   | : Temperatur                      | nr | : Retensi hara     |
|       | TgAK  | : Tegalan Agak Kritis                | rc   | : Media perakaran                 | wa | : Ketersediaan air |
|       | TgK   | : Tegalan Kritis                     | eh   | : Bahaya Erosi                    | lp | : Penyiapan lahan  |
|       | STHTK | : Sawah Tadah Hujan Tidak Kritis     | S2   | : Cukup sesuai                    | S3 | : Sesuai marginal  |
|       | STHPK | : Sawah Tadah Hujan Potensial Kritis | N    | : Tidak sesuai                    |    |                    |
|       | STHAK | : Sawah Tadah Hujan Agak Kritis      | SIK  | : Sawah Irigasi Agak Kritis       |    |                    |
|       | SITK  | : Sawah Irigasi Tidak Kritis         | SIK  | : Sawah Irigasi Kritis            |    |                    |
|       | SIPK  | : Sawah Irigasi Potensial Kritis     |      |                                   |    |                    |

Tanaman mangga pada SPL kebun campuran diperoleh hasil kesesuaian lahan yaitu sesuai marginal (S3rc,nr) dengan kendala media perakaran yaitu tekstur dan retensi hara khususnya C-organik rendah. Penilaian baku kerusakan mengidentifikasikan lahan tergolong rusak ringan dengan faktor pembatas sifat fisik dan jumlah mikroba, sedangkan kemampuan lahan adalah kelas II artinya lahan dapat dioptimalkan untuk tanaman tahunan maupun tanaman semusim, walaupun tingkat kesuburan dikategorikan sedang.

Tanaman tegalan dari hasil penilaian baku kerusakan pada ketiga level kekritisian dinyatakan rusak ringan dengan faktor penghambat sifat fisik dan jumlah mikroba. Kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) untuk level kekritisian tidak kritis dan potensial kritis, sedangkan lahan agak kritis dinyatakan tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas penyiapan lahan akibat tingkat kelerengan 19 %.

Kemampuan lahan untuk tanaman tahunan maupun musiman mempunyai kelas II dan IV sehingga lahan dapat tetap diolah sejalan dengan usaha konservasi lahan. Tanaman jagung menjadi tanaman dominan dibudidayakan di lahan sawah tadah hujan, karena karakteristik tanamannya tidak menghendaki serapan air berlebih. Akan tetapi, akibat pengolahan lahan terus menerus sepanjang tahun menyebabkan kesuburan lahan secara aktual menjadi rendah khususnya C-organik, P tersedia dan  $K_2O$ , tetapi kondisi kapasitas tukar kation tetap tinggi. Cadangan unsur hara masih tercukupi, tetapi lahan tidak pernah istirahat atau bero maka potensi kehilangan unsur hara cukup tinggi.

Berdasarkan kelas kesesuaian lahan secara aktual maupun potensial didapatkan nilai cukup sesuai (S2) meskipun banyak faktor penghambat tetapi faktor-faktor dapat diperbaiki termasuk rendahnya kesuburan lahan, untuk kemampuan lahan sudah sesuai peruntukannya, dengan adanya masukan unsur hara dari luar.

Tanaman padi menjadi tanaman utama dataran rendah untuk semua level kekritisan lahan berdasarkan kelas kesesuaian lahan secara actual dinyatakan cukup sesuai (S2) terutama sawah irigasi tidak kritis, Berbeda halnya tanaman padi sawah irigasi potensial kritis sampai kritis dinyatakan tidak sesuai (N) dengan kendala pada bahaya erosi. karena pertumbuhan padi tumbuhnya sesuai pada kemiringan lahan  $< 5\%$  tetapi dilapang mempunyai kemiringan antara  $7\% - 11\%$  sehingga dibutuhkan usaha perbaikan lahan dengan pembuatan teras-teras beserta saluran-saluran irigasi.

Penelitian mengajukan argumentatif bahwa lahan dataran rendah merupakan sebagian besar dari proses endapan dataran tinggi dan sedang. Pengolahan semakin intensif seiring dengan kepadatan penduduk maka secara teoritis tingkat kesuburan semakin menurun. Faktor pembatas mengindikasikan perlu usaha perbaikan lahan tanpa mengurangi tumpuan pendapatan dalam budidaya tanaman jagung sehingga dilakukan tumpang sari dengan tanaman tahunan seperti manga mempunyai perakaran dalam.

Evaluasi lahan DAS Welang pada berbagai kekritisan lahan mendeskripsikan pengelolaan lahan prinsipnya masih dapat dioptimalkan sejalan dengan tindakan nyata untuk meningkat kualitas lahan menuju pertanian yang berkelanjutan. Oleh karenanya tindakan konservasi sumber daya lahan diikuti oleh analogi pemikiran *stakeholder* berdasarkan perspektif analisis sosial terdiri dari 1) Kesesuaian dengan aspirasi masyarakat; 2) Penyerapan tenaga kerja; 3) Keunikan; 4) Potensi pasar lokal dan ekspor; dan 5) Hambatan biaya, teknologi, dan kelembagaan.

Gambar 4.19. memperlihatkan bahwa masyarakat (*stakeholder*) dalam menentukan komoditas unggulan pertanian yang berkelanjutan harus memprioritaskan penyerapan tenaga kerja, kemudian melihat kesesuaian dengan aspirasi masyarakat. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata dari para stakeholder ketiga dataran tinggi, sedang dan rendah dengan nilai beurutan 3,72, 3,52 dan 3,06. Hal ini dapat dijelaskan bahwa para *stakeholder* menginginkan berlimpahnya sumber daya manusia didaerahnya baik petani maupun pemuda tani serta buruh tani mampu menopang kegiatan pertanian yang dilakukan, termasuk mempertahankan regenerasi pertanian. Hanya diketahui daerah dataran rendah memiliki nilai rata-rata terendah, hal ini menunjukkan bahwa pertanian daerah dataran rendah berpotensi terjadinya deregenerasi pertanian. Semakin sulit ketika seorang petani mengarahkan anggota keluarganya menjadi petani. Kebanyakan anak seorang petani tidak mau bekerja dengan orang tuanya sebagai petani, mereka tergiur dengan pekerjaan di kota baik sebagai karyawan pabrik, toko dan lain sebagainya yang selalu terlihat rapi dan bersih.



**Gambar 4.19. Analisa Sosial Masyarakat DAS Welang dalam Menentukan Komoditas Unggulan Pertanian.**

Fakta penelitian berbanding terbalik dengan arah penelitian empiris terutama regenerasi pertanian, yaitu hubungan antara kegiatan pertanian dengan penyerapan tenaga kerja sebagai komponen keberlanjutan sosial sebagaimana temuan Herzog and Gotsch (1998); Rasul and Thapa (2003) dapat menyebabkan terbukanya lapangan pekerjaan. Khoram, *et.al.* (2006) dalam sebuah studinya menggunakan teknik Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP), menemukan priroitas strategi pertanian berkelanjutan ditentukan motivasi pemuda untuk bekerja di sektor pertanian sebagai salah satu prioritas di Provinsi Hamdan, Iran. Meningkatnya motivasi pemuda bekerja disektor pertanian merefleksikan tingginya daya serap tenaga kerja disektor pertanian yang berujung pada keberlanjutan sosial. Bahkan temuan Poursaed *et.al* (2010) menyatakan adanya pertanian berkelanjutan mampu mereduksi petani untuk migrasi, karena pada dasarnya konsep pertanian berkelanjutan memiliki fungsi konservasi lingkungan, menciptakan lapangan pekerjaan sekaligus pelestarian kehidupan di pedesaan. Inilah yang disebut Stockle *et.al.*, (1994) dalam diagram evaluasi pertanian berkelanjutan sebagai efek kualitas kehidupan ditinjau dari jaminan pekerjaanya, ketahanan pangan, pembentukan struktur komunitasnya serta pengembangan wilayah.

Responden menganggap kesesuaian aspirasi dengan masyarakat menjadi pertimbangan kedua dalam usaha mewujudkan pertanian berkelanjutan. Stockle *et.al.*, (1994) menyatakan pertanian berkelanjutan yang baik adalah besarnya usaha kegiatan pertanian tersebut untuk dapat diterima baik secara sosial maupun budaya masyarakat disekitarnya. Diterima atau

tidaknya unsur sosial dan budaya tersebut berkaitan dengan nilai estetika, dampak yang ditimbulkan dan tindakan edukasi kepada masyarakat. Lebih lanjut Van Cauwenbergh et al. (2007) pertanian berkelanjutan mampu diterima sosial artinya memberi kesejahteraan bagi masyarakat dan diterima secara budaya melalui fungsi informasi. Penelitian ini mengeksplorasi pernyataan-pernyataan bagaimana kelancaran komunikasi (temu rutin kelompok tani/temu warga) yang terjalin antar petani, dan antar masyarakat, sering atau tidaknya dilakukan pertemuan masyarakat yang melibatkan tokoh masyarakat/tetua adat untuk menentukan budidaya tanaman dengan mempertimbangan kearifan lokal (budaya, norma sosial dan tradisi), apakah pertemuan menentukan budidaya tanaman juga melibatkan perwakilan Dinas Pertanian/Disbunhut dan secara aktif melakukan pendampingan/penyuluhan, serta informasi relevan lainnya yang dibutuhkan sampai dengan pernyataan setiap individu petani diberi kesempatan yang sama untuk berpendapat (bertanya dan memberikan saran/masukan) untuk menentukan budidaya tanaman saat pertemuan berlangsung.

Data menunjukkan kesesuaian aspirasi masyarakat dengan indikator pernyataan 'Setiap individu petani diberi kesempatan yang sama untuk berpendapat (bertanya dan memberikan saran/masukan) untuk menentukan budidaya tanaman' (A4) di wilayah dataran tinggi mencapai nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,86 dibandingkan dua daerah lainnya yaitu 3,74 didataran sedang dan 3,63 didataran rendah. David & Steven (1997) menjelaskan bahwa kebebasan berpendapat merupakan hak setiap individu petani sekaligus kode etik yang harus dihormati saat mereka menyampaikan pengelolaan usahatani (*farm management*) dimana mereka menganggapnya berhasil atau upaya menggunakan sumber daya secara efisien, dan menjaga lingkungannya yang disampaikan kepada orang lain atau kelompok masyarakat (*former group*).

Pertimbangan ketiga bagi responden untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan adalah variable keunikan. Poursaed *et.al.* (2010) menyatakan pertanian dapat menghasilkan produk yang unik. Keunikan menjadi perhatian banyak peneliti diantaranya Niemmaneea, Rungsarid dan Chakit (2015) menemukan wilayah Ban Phaeo distrik di provinsi Samut Sakhon merupakan satu-satunya wilayah di Thailand yang sesuai untuk budidaya cabai, terong, timun dan biji kacang. Hasil analisis menunjukkan bahwa variable keunikan dengan indikator pernyataan 'Komoditas tanaman di daerah anda ada yang memiliki keunikan dibandingkan dengan daerah lain' (C1) memperoleh hasil yang beragam. Nilai rata-rata indikator C1 pada dataran tinggi adalah sebesar 3,33 sedang dataran sedang sebesar 2,51 dan dataran tinggi sebesar



2,63. Beragamnya nilai tersebut disebabkan persepsi yang berbeda pula akan komoditas unggulan pertanian dan spesifik lokasi di daerahnya.

Petani dataran tinggi DAS Welang memiliki keunikan produk pertanian misalnya Kentang Merah tepatnya di Desa Ngadirejo, Kecamatan Tosari. Disamping itu, diketahui beberapa daerah seperti Desa Sawiran dan Desa Tuter, Kecamatan Tuter yang menanam Baby Corn, dengan dukungan tanah subur maka bisa dirasakan manis alami dan memiliki tekstur lebih lembut. Komoditas strategis lainnya adalah Kopi Tosari, Kopi Tuter, Kopi Purwodadi, Kopi Prigen dan Purwosari yang masuk kedalam *brand image* Kopi Kabupaten Pasuruan (KAPITEN) sebagai produk unggulan kabupaten, begitu juga responden dataran sedang mempersepsikan keunikan produk pertaniannya adalah kopi. Responden dataran rendah terbagi menjadi dua kelompok tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Bagi responden yang mengusahakan tanaman pangan seperti padi di Kecamatan Kejayan, Sukorejo dan Bangil merasa tidak memiliki keunikan karena varietas yang ditanam dapat ditanam di daerah lainnya. Sedangkan responden daerah Kecamatan Rembang dan Pohjentrek menilai mangga yang dihasilkan merupakan komoditas unggulan spesifik lokasi karena memiliki cita rasa berbeda dengan daerah lainnya.

Potensi pasar lokal dan ekspor menjadi pertimbangan keempat dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan begitulah pandangan responden ketiga dataran, dan yang paling tinggi menilai adalah responden dataran tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 3,26. Responden dataran tinggi menganggap produknya mempunyai peluang pasar, oleh karena sub sektor perkebunan yang menghasilkan kopi, cengkeh dan durian adalah produk-produk strategis dengan permintaan tinggi (*higher demand*). Beberapa peneliti sepakat potensi pasar mendukung pertanian berkelanjutan. Apabila dihubungkan dengan pengaruh lingkungan ekonomi terhadap pertanian berkelanjutan (Smyth dan Dumanski, 1993) hubungan itu diketahui dengan melihat bagaimana infrastruktur, aksesnya, jarak pasar input dan output. Smith and McDonald (1998); Van Cauwenbergh et al. (2007) menyatakan hal sama jika ketersediaan pasar adalah komponen penting dalam pertanian berkelanjutan. Begitupula dengan Sharma, Jeff dan Brian (2006) memasukkan potensi pasar lokal menjadi input model integrasi untuk mengeksplorasi pertanian berkelanjutan dimasa mendatang. Norman *et. al.* (1997) berargumen meskipun keberlanjutan cenderung bersifat locational atau spesifik lokasi sangat dipengaruhi oleh pasar dan pengaruh internasional terutama negara-negara kecil dan berkembang.



Variabel hambatan biaya, teknologi dan kelembagaan menjadi pertimbangan terakhir dalam menentukan pertanian berkelanjutan pada lahan kritis di DAS Welang. Semakin tinggi biaya menyebabkan usahatani mengalami kerugian. Faktor biaya juga seringkali dihubungkan dengan kemudahan mendapatkannya karena berkaitan dengan modal usaha (David dan Steven, 1997). Sedangkan peneliti lainnya sepakat menyatakan biaya dikaitkan dengan penghitungan analisa usaha tani (Stockie, *et.al.*, 1994; Smith & McDonald, 1998; Hayati, Zahra dan Karami, 2010) sehingga bisa menjustifikasi untung atau tidaknya usahatani yang dijalankan. Selain itu, masih menyisahkan kendala teknologi. Adopsi teknologi yang lentur (*resilience*) dapat dengan mudah merubah pola pikir dari subyek atau pelaku pertanian (Smith & McDonald, 1998). Norman *et. al.* (1997) menyatakan adanya permasalahan kelembagaan maka pertanian berkelanjutan akan sulit diwujudkan. Konsep yang ditawarkan oleh Poursaed *et.al.* (2010), untuk memecahkan permasalahan kelembagaan dengan kemitraan baik lembaga swasta penyedia *on farm* sampai dengan lembaga finansial untuk saling berbagi serta ambil bagian.

Sifat usahatani lahan kritis sangat kompleks, beragam dan beresiko tinggi, diperlukan penelitian mendasar untuk membandingkan usahatani yang telah dianalisis sebelumnya dalam konteks perhitungan penerimaan, pendapatan, dan R/C ratio. Penerimaan dan pendapatan usahatani sebagai nilai perolehan pada masing-masing usahatani ketiga dataran menjadi tolak ukur komoditas mana yang menjadi unggulan (*superior*). R/C ratio digunakan ketika ingin mengetahui komoditas pertanian unggul secara teknis dari efisiensi produksi yang didapatkan.

**Tabel 4.29. Perbandingan Usahatani Dataran Tinggi, Dataran Sedang dan Dataran Rendah DAS Welang**

| No.                      | Komoditas    | Penerimaan<br>(Rp/kg) | Pendapatan<br>(Rp/kg) | R/C Ratio   |
|--------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| <b>A. Dataran Tinggi</b> |              |                       |                       |             |
| 1.                       | Kopi         | 38.104.931            | <b>24.734.580</b>     | <b>2,85</b> |
| 2.                       | Kentang      | 66.254.660            | 17.212.598            | 1,35        |
| 3.                       | Ketela Pohon | 23.952.211            | 16.950.932            | 3.42        |
| 4.                       | Jagung       | 34.250.400            | 15.120.719            | 1,79        |
| <b>B. Dataran Sedang</b> |              |                       |                       |             |
| 1.                       | Kopi         | 39.282.860            | <b>26.258.895</b>     | <b>3,02</b> |
| 2.                       | Jagung       | 29.763.656            | 12.654.909            | 1,74        |
| 3.                       | Mangga       | 18.984.000            | 12.172.787            | 2,79        |
| 4.                       | Durian       | 19,253,459            | 10,682,941            | 2.25        |
| <b>C. Dataran Rendah</b> |              |                       |                       |             |
| 1.                       | Padi         | 53.477.537            | 16.096.338            | 1,43        |
| 2.                       | Jagung       | 41.130.906            | 16.598.443            | 1,68        |
| 3.                       | Mangga       | 33.608.620            | 16.580.192            | 1,97        |

Sumber : Analisis Data (2017).

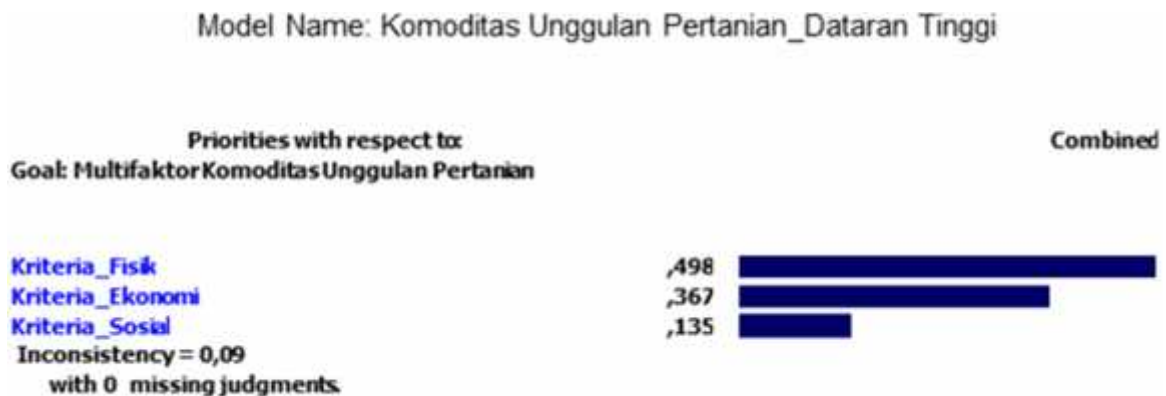
Berdasar Tabel 4.29. terlihat bahwa komoditas pertanian dengan pendapatan tertinggi adalah kopi baik dataran tinggi maupun dataran sedang, dengan nilai masing-masing Rp. 24.734.580,- dan Rp. 26.258.895,-. Sedangkan komoditas pertanian dengan nilai pendapatan tertinggi berikutnya sebesar Rp. 16.598.443,- adalah tanaman jagung dataran rendah.

Beberapa temuan menarik diantaranya pada wilayah dataran tinggi meskipun komoditas kentang dengan penerimaan usahatani sebesar Rp. 66.254.660,- dengan nilai pendapatan sebesar Rp. 17.212.598,- memiliki selisih penerimaan yang relatif tinggi dengan komoditas ketela pohon yaitu sebesar Rp. 42.302.449,- karena komoditas ketela pohon hanya memperoleh penerimaan usahatannya sebesar Rp. 23.952.211,-. Meskipun komoditas kentang dan ketela pohon keduanya berpotensi penyebab kerusakan tanah, tetapi usahatani kentang dalam faktanya membutuhkan pemupukan dalam jumlah besar, dan akhirnya membutuhkan tenaga kerja yang banyak, pemeliharaan tanaman yang lebih intensif dari adanya gangguan hama dan penyakit serta pemilihan dan pengaplikasian bibit dengan harga mahal sehingga secara akumulatif biaya produksi jauh lebih tinggi dibanding dengan komoditas ketela pohon. Selain itu, juga dibuktikan dari nilai R/C ratio ketela pohon sebesar 3.42 menjadikannya komoditas sangat efisien untuk dikembangkan.

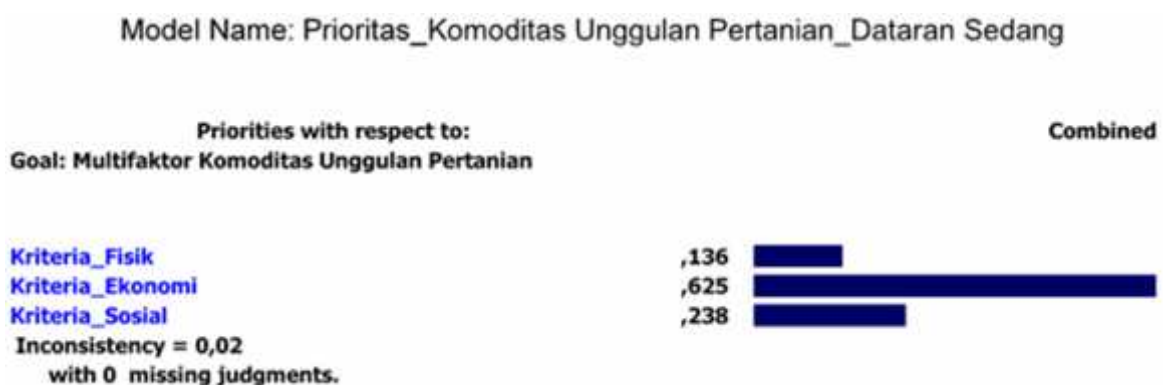
Dataran sedang untuk tanaman hortikultura khususnya buah-buahan yaitu antara mangga dan durian, durian bersifat *leading* dibanding mangga jika dilihat pada penerimaan usahatani sebesar Rp. 19,253,459,- tetapi memiliki pendapatan usahatani sebesar Rp. 10,682,941,- sedangkan mangga memiliki pendapatan usahatani sebesar Rp. 12.172.787,-. Komoditas durian memiliki harga jual yang relatif mahal yaitu sebesar Rp. 20.200,-/Kg. Tidaklah mengherankan karena buah jenis ini digolongkan kelompok buah *inferior*. Semakin mahal harga buah durian memiliki pasar terbatas dan kontradiktif dengan jenis buah mangga umumnya bisa dinikmati segala lapisan masyarakat. Selain itu, bibit durian lebih mahal dibanding mangga, bahkan pemeliharaan tanaman mengharuskan alokasi biaya yang yang dikeluarkan lebih tinggi dibanding dengan usahatani mangga.

Daerah dataran rendah identik dengan pertanian tanaman pangan, telah terbukti bahwa padi dan jagung secara ekonomis menguntungkan dengan diperoleh penerimaan sebesar Rp. 53.477.537,- dan Rp. 41.130.906,-. lebih tinggi daripada mangga. Akan tetapi, mangga memiliki nilai R/C ratio sebesar 1,97 lebih tinggi dibanding komoditas pangan selaku kompetitor berarti mangga berpotensi untuk terus dikembangkan tanpa mengabaikan komoditas padi dan jagung.

Berdasarkan hasil preferensi pakar untuk penentuan prioritas multifaktor komoditas unggulan pertanian DAS Welang sangat beragam. Prioritas utama menentukan komoditas unggulan pertanian dataran tinggi adalah Kriteria Fisik karena memiliki bobot vektor tertinggi yaitu 0,498, diikuti oleh prioritas kedua adalah Kriteria Ekonomi dengan nilai bobot vector sebesar 0,367, dan Kriteria Sosial menempati prioritas ketiga atau terendah dengan nilai bobot vector sebesar 0,135.



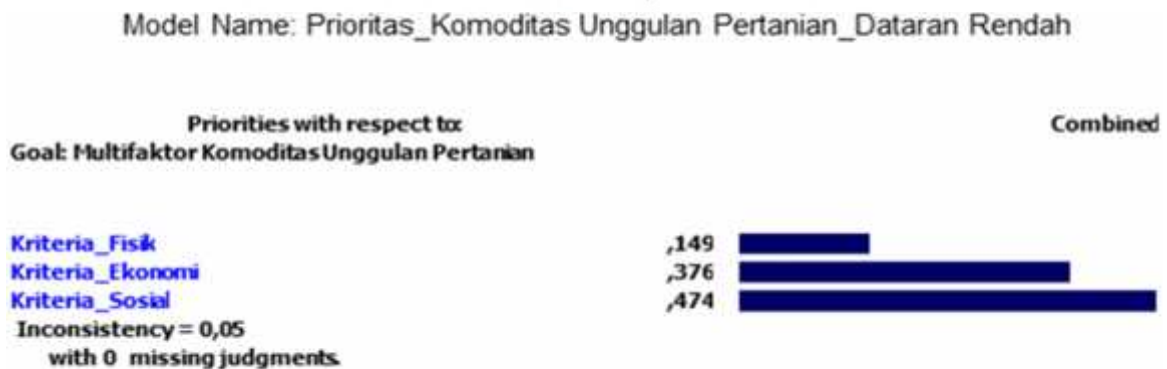
Gambar 4.20. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Multifaktor Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis di Dataran Tinggi DAS Welang.



Gambar 4.21. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Multifaktor Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis di Dataran Sedang DAS Welang.

Penilaian prioritas dalam menentukan komoditas unggulan pertanian dataran sedang harus mempertimbangkan Kriteria Ekonomi (Gambar 4.21.), diikuti Kriteria Sosial dan tidak memandang terlalu penting pada Kriteria Fisik.

Akumulatif penilaian para pakar terhadap multifaktor komoditas unggulan pertanian di dataran rendah DAS Welang, Kabupaten Pasuruan adalah mempertimbangkan Kriteria Sosial sebagai prioritas utama, disusul dengan Kriteria Ekonomi dan baru memperhatikan Kriteria Fisik/Lahan Kritis (Gambar 4.22).



Gambar 4.22. Hasil Perhitungan Pembobotan Prioritas Multifaktor Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis di Dataran Rendah DAS Welang.

Penetapan komoditas unggulan pertanian yang bertumpu pada keberlanjutan fisik/lingkungan, ekonomi dan sosial merupakan *resource based theory* dalam penyelesaian masalah pengelolaan sumber daya alam bersifat dinamis. Oleh karena itu, diperlukan *system thinking* secara menyeluruh melalui pendekatan sistem dinamik.

Keberlanjutan aspek fisik/lahan kritis DAS Welang lahan yang dikaji adalah bahaya erosi dari refleksi parameter baku kerusakan dan kemampuan lahan. Faktor erosi menjadi fokus kajian karena akumulasi dari tingkat bahaya erosi dapat mengakibatkan banyaknya tanah longsor pada daerah tebing-tebing sungai dan berpindahnya aliran sungai pada daerah hilir. Sistem dinamik mengaitkan beberapa parameter erosi dengan menggunakan usulan dana penanggulangan erosi menunjukkan gejala yang berbeda. Kondisi aktual, memberikan hubungan sebab-akibat, saat tidak dilakukan penanggulangan erosi maka menyebabkan luas erosi total semakin tinggi sehingga pada akhirnya luas areal potensial tanaman kopi terjadi penurunan, akhirnya penyempitan lahan terjadi di DAS Welang. Luas erosi total merupakan nilai yang berasal dari peubah berat erosi seringkali terjadi pada tanah bagian atas permukaan (*top soil*), selain dorongan dari faktor erosivitas hujan yang tinggi selama satu tahun. Hasil

berkebalikan dengan menggunakan model simulasi yaitu meningkatnya penanggulangan erosi menyebabkan luas erosi tahunan semakin kecil dan pada akhirnya untuk produktifitas lahan tanaman kopi menjadi semakin meningkat.

Berkelanjutan secara ekonomis berarti kegiatan pertanian harus dapat membuahkan pertumbuhan ekonomi, pemeliharaan kapital (*capital maintenance*) dan penggunaan sumber daya serta investasi secara teknis dinyatakan efisien. Oleh karenanya dimensi ekonomi berkaitan dengan konsep maksimisasi aliran penerimaan yang dapat diperoleh dengan setidaknya mempertahankan asset produktif yang menjadi basis dalam memperoleh penerimaan tersebut. Simulasi sub model ekonomi memperlihatkan hubungan komponen-komponen yaitu Biaya Produksi, Penerimaan Usahatani serta Nilai Ekonomi Total. Kondisi saat menggunakan model aktual, menunjukkan Kurva Produktivitas dan Penerimaan usahatani cenderung mengalami penurunan yang disebabkan menurunnya luas lahan produksi, dan sebaliknya dengan menggunakan model tindakan usulan dana penanggulangan erosi sebesar 25% maka seluruh kurva baik produksi, penerimaan usahatani dan nilai ekonomi total tampak terjadi peningkatan (*increasing*). Logika pragmatis ini telah disampaikan para ahli ekonomi pertanian dimana semakin besar produksi produk pertanian yang dihasilkan dipastikan penerimaan juga semakin besar (Soekartawi, 2007) didalam perhitungan usahatani sehingga mendorong usahatani layak dikembangkan (Gittinger, 1986).

Berkelanjutan secara sosial perwujudan resiliensi dari dinamika meluasnya lahan kritis mengarah pada pemikiran positif pentingnya tindakan konservatif terhadap sumber daya alam tanpa mengabaikan perekonomian masyarakat lokal. Hasil simulasi menyiratkan persepsi masyarakat dominan pada aspek pentingnya penyerapan tenaga kerja dan kesesuaian aspirasi masyarakat. Smith dan McDonald (1998); Pannel dan Steven (1997) menyatakan sistem sosial yang stabil dan sehat serta sumber daya alam dan lingkungan merupakan basis untuk kegiatan ekonomi, sementara kesejahteraan ekonomi merupakan prasyarat untuk terpeliharanya stabilitas sosial budaya maupun kelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup itulah yang hakekat perwujudan pertanian berkelanjutan. Lebih lanjut, dalam penelitian ini ditemukan jalur hubungan kesesuaian masyarakat menuju ke pendapatan yang disisihkan dari indikator keberlanjutan fisik/lahan kritis, yang berarti pengetahuan dan kesadaran petani terhadap pentingnya konservasi sumber daya alam merupakan elemen penting bersamaan dengan kegiatan pertanian yang dilakukannya.