

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang dengan luasan 518 km² dan merupakan salah satu wilayah kerja BPDAS. Secara astronomi wilayah DAS Welang terletak antara 112°37'30"-112°52'30" Bujur Timur dan 7°37'20"-7°52'30" Lintang Selatan. Wilayah kerja BPDAS Sampean meliputi luasan 1.732.877,32 ha. DAS Welang terdiri dari 15 satuan penggunaan lahan dan 6 diantaranya merupakan kegiatan pertanian yaitu perkebunan, kebun campuran, perkebunan aneka sayur, sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan tegalan.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Welang secara administratif berada di Kota Pasuruan, Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Malang. Kali Welang juga melintasi jalur pantura sebagai jalan Negara yang menghubungkan Pulau Jawa dan Pulau Bali. Jalur pantura di bagian Pasuruan – Probolinggo, memotong beberapa sungai yang mengalir kearah utara dan bermuara ke Laut Jawa. Berdasarkan Keppres Nomor 12 Tahun 2012, DAS tersebut termasuk dalam Wilayah Sungai (WS) Welang-Rejoso yang pengelolaannya menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Timur. DAS Welang berdasarkan orientasi kondisi topografi daerah studi dapat diklasifikasikan menurut lahannya yaitu 30% adalah lahan hutan yang terletak di bagian hulu, kemudian 50% adalah lahan ladang yang terletak dibagian tengah dan terakhir adalah pemukiman sebesar 20%.

Kali Welang sebagian besar terletak di Kabupaten Pasuruan dan sebagian kecil berada/melintas di Kota Pasuruan. Kali Welang mempunyai banyak anak sungai (sekitar 21 buah) dan panjangnya kurang lebih 53 km. Karakteristik sungainya berbelok-belok dan morfologi sungai serta kondisi DAS melebar pada bagian hulu, sedangkan bagian hilir merupakan wilayah langganan banjir terutama di Kec. Gadingrejo Kota Pasuruan serta Kec. Kraton dan Kec. Pohjentrek Kab. Pasuruan. Daerah sempadan Sungai Welang bagian hilir merupakan daerah pemukiman padat sehingga jika terjadi luapan sungai maka akan menggenangi

rumah, jalan, sekolah dan fasilitas umum lainnya. Perubahan tata guna lahan di daerah hulu menyebabkan aliran banjir membawa material bongkahan kayu, bambu, dan sedimen yang berakibat pada kerusakan pada beberapa ruas sungai. Wilayah DAS Welang memiliki potensi besar bagi penyediaan air irigasi dan air baku, potensi lainnya daya rusak air yang perlu diwaspadai karena menimbulkan kerugian bagi masyarakat sekitarnya. DAS Welang tergolong salah satu DAS kritis dan DAS prioritas maka diperlukan upaya pengendalian.

Secara umum, tanah di Kabupaten Pasuruan tergolong subur mulai dataran rendah, sedang maupun dataran tinggi kecuali didaerah-daerah lahan kritis disepanjang daerah aliran sungai. Produktivitas tanaman baik dilahan basah maupun kering yang dibudidayakan oleh petani relatif tinggi. Dari 24 Kecamatan di Kabupaten Pasuruan yang memiliki lahan sawah terluas adalah Kecamatan Kejayan, diikuti oleh Kecamatan Purwosari dan Pandaan yang berada di dataran rendah, sehingga daerah-daerah tersebut merupakan sentra penanaman padi sawah dan padi ladang. Selain itu, tanaman pangan yang ada diwilayah Kabupaten Pasuruan meliputi Jagung, Ubi Kayu, Ubi Jalar, Kacang Tanah, Kedelai, dan Kacang Hijau. Potensi lain di Kabupaten Pasuruan khususnya ketiga dataran yaitu diantaranya tanaman hortikultura, mangga, apel, srikaya, durian, dan salak yang tersebar di Kecamatan Lumbang, Kecamatan Pasrepan, Kecamatan Tukur, Kecamatan Purwodadi, Kecamatan Purwosari, Kecamatan Purwodadi, Sukorejo, Wonorejo, Kraton, Gondang Wetan, Winongan, Nguling, Rembang, Pandaan dan Bangil. Produksi sayur-sayuran bahkan telah diekspor ke negara lain seperti tanaman paprika, bawang prey, wortel dan tomat serta sayuran lainnya. Peningkatan produksi tanaman tahunan seperti kelapa, kopi, cengkeh, kapuk randu, jambu mete dan kenanga dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah tanaman yang produktif di sektor tanaman perkebunan merupakan sebaran pertanian di dataran rendah sampai tinggi (Perda Kab. Pasuruan, 2008; BPS Kab. Pasuruan, 2017).

B. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilakukan selama dua tahun dimulai pada bulan November 2015 sampai dengan Desember 2018. Kegiatan penelitian ini terbagi atas penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan yang dilakukan terdiri dari kegiatan penyebaran kuesioner, *focus group discussion* (FGD), pengambilan sampel tanah dan pembuatan peta menggunakan GIS di DAS Welang. Sedangkan penelitian laboratorium dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur dan Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Universitas Sebelas Maret (UNS).

Penelitian ini dibagi kedalam 5 (lima) kajian disertasi, dengan waktu penelitian seperti terlihat pada jadwal (Tabel 3.1). Adapun jadwal disertasi terinci sebagai berikut :

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Jadwal (Bulan&Tahun)
1.	Pembuatan Peta menggunakan GIS	November – Desember 2015
2.	Penyusunan Laporan Pendahuluan	Januari – April 2016
3.	Pengambilan Sampel Tanah Dilanjutkan Analisa Laboratorium	Mei – November 2016
4.	Pembuatan Artikel Ilmiah Kajian I	November – Desember 2016
Kajian I: Evaluasi Lahan Kritis DAS Welang dalam Kerangka Desain Baku Kerusakan, Kemampuan, Kesuburan dan Kesesuaian lahan		
5.	Penyebaran Kuesioner Analisa Ekonomi dan Pengolahan Data Analisa Ekonomi	Januari – Mei 2017
6.	Penyebaran kuesioner Analisa Sosial dan Pengolahan Data Analisa Sosial	Mei – Agustus 2017
7.	Penyebaran Kuesioner dan Analisa data AHP	September 2017
8.	Focus Group Discussion (FGD) dan Penyajian Data	Oktober 2017
9.	Pembuatan Artikel Ilmiah Kajian II dan III	Oktober – Desember 2017

No.	Uraian Kegiatan	Jadwal (Bulan&Tahun)
Kajian II: Kajian Persepsi Masyarakat sebagai Perspektif Keberlanjutan Sosial untuk Menentukan Komoditas Pertanian Lahan Kritis		
Kajian III: Penentuan Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis DAS Welang : Suatu Pendekatan Eksploratif dari Estimasi Kelayakan Usahatani		
10.	Pengolahan Data Model Dinamik dan Validasi Model	Februari – Maret 2018
11.	Pembuatan Artikel Ilmiah Kajian IV dan V	Maret– Juni 2018
12.	Pembuatan Disertasi	Maret – September 2018
Kajian IV: Desain Sistem Penunjang Keputusan Multifaktor Komoditas Unggulan Pertanian Lahan Kritis DAS Welang		
Kajian V: Rekayasa Model Dinamik Pertanian Lahan Kritis untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan		

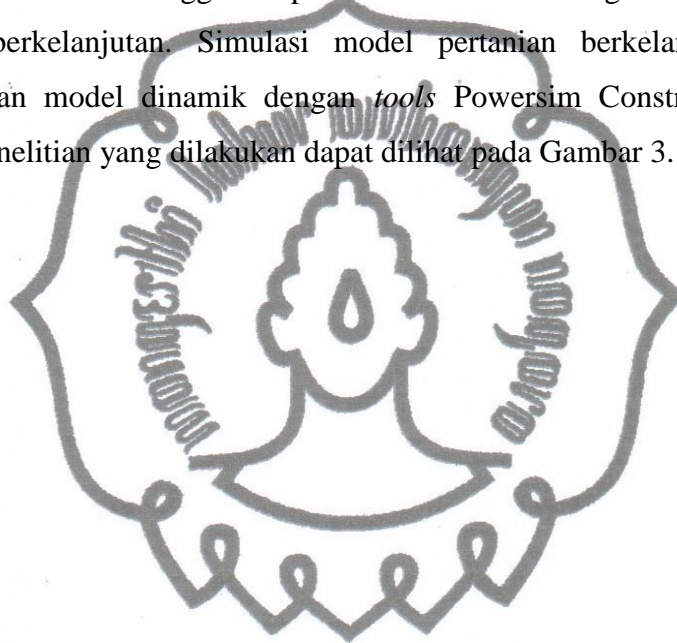
C. Tatalaksana Penelitian

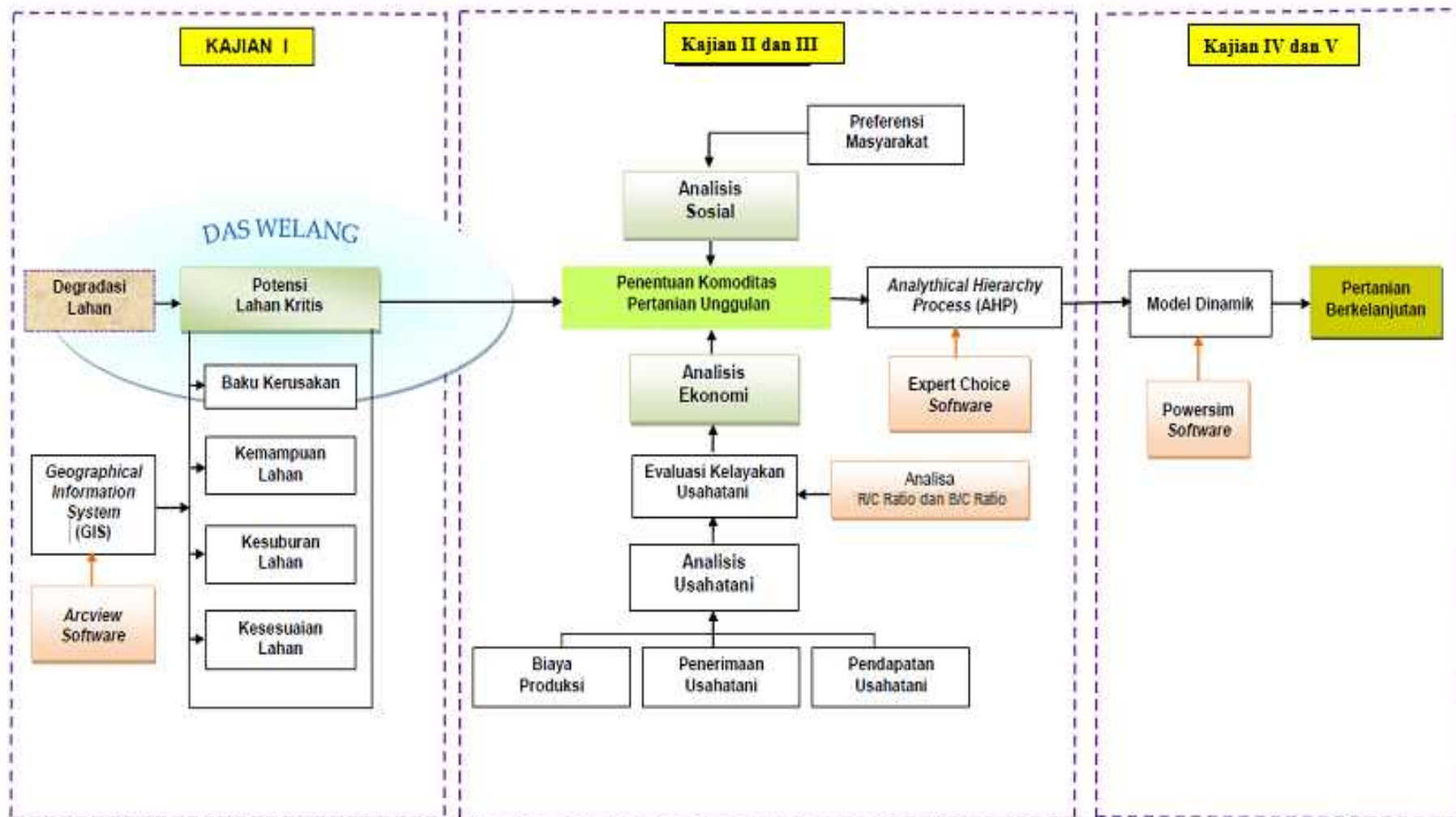
C.1. Rancangan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan berupa penelitian kuantitatif dan analisis spasial. Langkah awal penelitian dimulai dari pembuatan peta spasial yang digunakan untuk menyusun kajian identifikasi potensi sumberdaya fisik lahan kritis berdasarkan baku kerusakan, kemampuan lahan, kesuburan dan kesesuaian lahan. Hasil interpretasi peta spasial kemudian digunakan sebagai penentu sampling analisis ekonomi dan sosial. Tahapan selanjutnya adalah analisis ekonomi yang mengacu pada analisa usahatani. Komponen didalam menghitung analisis usahatani diantaranya biaya produksi, produksi, pendapatan dan penerimaan serta kelayakan usaha tani. Pada tahap akhir diketahui komoditas pertanian yang unggul secara ekonomi (*comparative advantage*). Hasil analisis menjadi dasar dalam melakukan analisa sosial, khususnya untuk penyebaran kuesioner preferensi masyarakat terhadap komoditas unggulan pertanian dengan mempertimbangkan kesesuaian aspirasi masyarakat, penyerapan tenaga kerja, pengetahuan lokal petani, potensi pasar lokal dan ekspor serta hambatan teknologi dan kelembagaan. Hasil analisa sosial yang merupakan data kualitatif kemudian

ditransformasikan menjadi nilai kuantitatif melalui teknik *scoring* atau pendekatan skala Likert.

Tahapan selanjutnya menetapkan prioritas komoditas unggulan pertanian lahan kritis berdasarkan kriteria potensi sumberdaya fisik lahan kritis, kriteria ekonomi maupun kriteria sosial dengan Metode AHP. Keluaran model AHP ini kemudian disempurnakan melalui *Focus Group Discussion* (FGD), sehingga diperoleh komoditas unggulan pertanian DAS Welang untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan. Simulasi model pertanian berkelanjutan dilakukan menggunakan model dinamik dengan *tools* Powersim Constructor ver. 2010. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1. Tahapan Penelitian.

C.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian pada aspek lingkungan/lahan kritis berasal dari tanah dan peta. Sebagai pendukung bahan penelitian diperlukan peralatan diantaranya:

- Pengukur sifat-sifat tanah meliputi bor, ring sampel, labu takar, *beker glass*, gelas ukur, erlemeyer, oven, timbangan, *hot plate*, dan clinometer.
- Geographical Information System (GIS)*.
- Citra Landsat EM-8

Analisis dengan metode AHP dan sistem dinamik menggunakan peralatan penunjang Software Expert Choices sebagai *solution tools* metode AHP dan Software Powersim Constructor 2010 sebagai *solution tools* model dinamis.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder, yang terdiri atas:

- Data Primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari petani, dan dinas atau lembaga terkait.
- Data Sekunder, adalah dokumen laporan-laporan yang ada pada berbagai instansi seperti BPS, Dinas Pertanian, Dishutbun, Dokumentasi Kecamatan, Desa, atau instansi lain yang relevan (Tabel 3.2.).

Tabel 3.2. Kebutuhan Data Sekunder

No	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber	Tahun
I. Pertanian				
Pertanian dan Perkebunan)Pertanian - Luas Lahan - Nilai Produktivitas - Lokasi	Dinas Pertanian Tanaman Pangan	Tahun Terakhir
)Perkebunan Rakyat - Luas Lahan - Nilai Produktivitas - Lokasi	Dinas Perkebunan dan Kehutanan	Tahun Terakhir
)Perkebunan Besar - Luas Lahan - Nilai Produktivitas - Lokasi	Dinas Perkebunan dan Kehutanan	Tahun Terakhir

No	Kebutuhan Data	Jenis Data	Sumber	Tahun
	Kehutanan	Hutan Produksi - Luas Areal - Nilai Produktivitas - Lokasi	Dinas Perkebunan dan Kehutanan	Tahun Terakhir
		Hutan Lindung - Luas Areal - Nilai Produktivitas - Lokasi	Dinas Perkebunan dan Kehutanan	Tahun Terakhir
II. Kondisi Fisik				
		Penggunaan lahan	Dinas Pertanian Tanaman Pangan	Tahun Terakhir
		Kemiringan Lahan	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, BP DAS	Tahun Terakhir
		Jenis Tanah	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Drainase Tanah	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Tekstur Tanah	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Kedalaman Tanah	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Keasaman Tanah	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Alkalinitas	Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Bappeda	Tahun Terakhir
		Hidrologi	Dinas Pengairan dan Pertambangan, Bappeda	Tahun Terakhir
III. Demografi				
		Jumlah Penduduk	BPS	Tahun Terakhir
		Kepadatan Penduduk	BPS	Tahun Terakhir
		Pertumbuhan Penduduk	BPS	Tahun Terakhir
		Penduduk menurut mata pencaharian	BPS	Tahun Terakhir
		Jumlah Penduduk menurut usai Produktif	BPS	Tahun Terakhir
		Jumlah Tenaga Kerja	BPS	Tahun Terakhir

Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi :

1. Survai

Survai merupakan suatu aktivitas dari penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan suatu kepastian informasi objek penelitian, dan menginterpretasikan dan menganalisisnya secara sistematis. Survai lapang dilakukan peneliti dengan menyesuaikan titik-titik pengamatan dari hasil peta spasial dengan kondisi kekritisan lahan. Sehingga membantu dalam mengidentifikasi potensi sumberdaya fisik lahan kritis di DAS Welang. Uji

2. Laboratorium

Uji laboratorium dilakukan menjadi dasar analisis suatu pendekatan teoritis maupun teknis, yang dalam penelitian hasil pengujian laboratorium untuk melengkapi survey lapang. Uji laboratorium dilakukan peneliti digunakan untuk memperoleh data kandungan bahan organik tanah, permeabilitas, tekstur tanah dan kadar kesuburan.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan pengumpulan data melalui seperangkat instrument pertanyaan yang diajukan kepada responden. Kuesioner oleh peneliti dilakukan untuk memenuhi kebutuhan data analisis ekonomi dan sosial. Data analisis ekonomi terkait dengan informasi budidaya pertanian yang dilakukan, perhitungan analisa usahatani sampai dengan kelayakan usahatani. Data analisis sosial terkait dengan preferensi masyarakat terhadap komoditas unggulan pertanian yang direkomendasikan.

4. Observasi/Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap obyek yang diteliti dengan menggunakan metode pengamatan berperan serta (*partisipant-observation*) saat peneliti ingin mengetahui preferensi masyarakat yang ditunjukkan kecenderungan komoditas pertanian yang ditanam, sehingga pelaksanaan observasi mempunyai peran awal gambaran analisis sosial.

5. Wawancara Mendalam

Wawancara kepada informan dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam (*indept-interview*) terkait fakta dilapang sebuah penelitian.

Wawancara mendalam menggunakan daftar pertanyaan terbuka sebagai instrumen penelitian.

6. *Focus Group Discussion* (FGD)

Focus group discussion yang lebih terkenal dengan singkatannya FGD adalah diskusi terfokus dari suatu group untuk membahas suatu masalah tertentu, dalam suasana informal dan santai. FGD dalam penelitian ini diperlukan manakala peneliti ingin menegaskan penetapan komoditas unggulan pertanian dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan.

C.3. Prosedur Sampling

Penentuan titik sampling dalam penelitian ini didasarkan pada peta eksisting yang tampak pada Gambar 3.2.

C.3.1. Pengambilan Sampel Tanah

Metode yang digunakan dalam sampling tanah adalah metode survai bebas atau metode satuan lahan dengan pengamatan berdasarkan satuan lahan yang telah dibuat dan dicek kebenarannya. Titik sampel pengamatan dalam suatu satuan lahan penelitian terpilih ditetapkan secara acak (*random*) berdasarkan satuan lahan. Penentuan titik-titik pengamatan di lokasi penelitian ditentukan dengan bantuan GPS.

Pengambilan contoh tanah di lapangan dilakukan menggunakan metode *stratified sampling* (StS). Metode StS dilakukan karena areal penelitian merupakan dataran tinggi sampai dataran rendah yang sifat tanahnya berbeda berdasar perubahan ketinggian. Menurut Mason, 1992; Suganda, *et.al.*, 2002 pada kondisi wilayah seperti ini metode *stratified sampling* sangat tepat untuk sampling penggunaan lahan.

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan tiga (3) pendekatan yang didasarkan atas keadaan umum daerah penelitian, yaitu :

1. Penggunaan Lahan, terbagi atas kebun campuran; perkebunan; kebun aneka sayuran; sawah irigasi; sawah tadah hujan; dan tegalan.
2. Ketinggian Lahan, terbagi atas 0-200 mdpl; 200-800 mdpl; > 800 mdpl

3. Tingkat kekritisan lahan, terbagi atas lahan tidak kritis, potensial kritis agak kritis, kritis dan sangat kritis.

Analisis penggunaan lahan dilaksanakan dengan cara melihat jenis dan bentuk (struktur) umum penggunaan lahan. Setelah dilakukan pengamatan secara visual kemudian dibandingkan dengan deskripsi definisi penggunaan lahan yang dijadikan pegangan oleh peneliti. Pengamatan ketinggian lahan dilakukan menggunakan Altimeter.

Jumlah titik pengamatan ditentukan menggunakan formula yang dimodifikasi dari Saribun (1997) sebagai berikut :

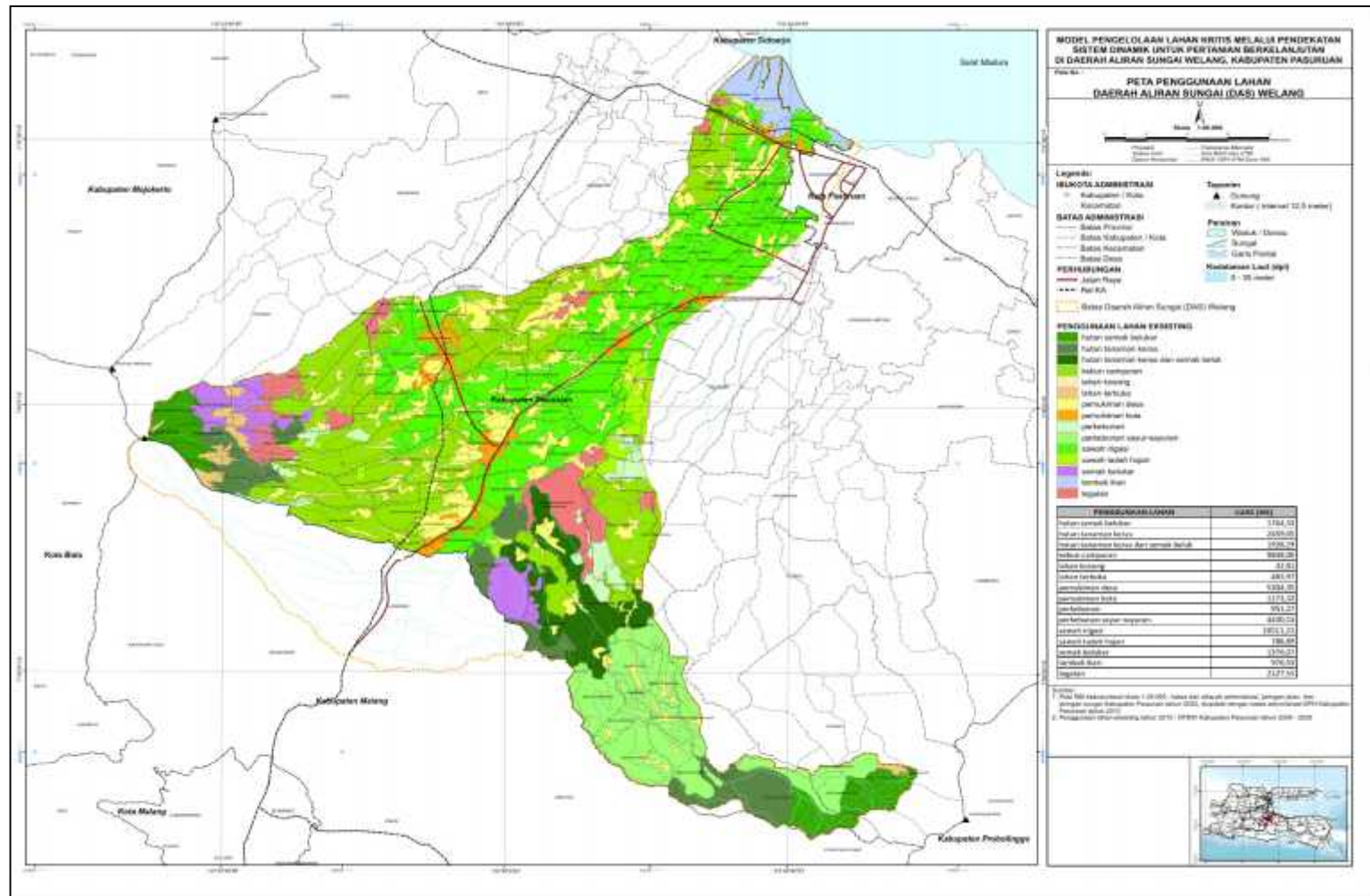
$$\text{Pengamatan} = \{3 \text{ (penggunaan lahan)} \times 3 \text{ (kemiringan)} \times 3 \text{ (ulangan)}\}$$

(Saribun, 1997)

maka, dimodifikasi menjadi :

$$\text{Pengamatan} = \{6 \text{ (penggunaan lahan)} \times 3 \text{ (ketinggian)} \times 5 \text{ (titik lahan kritis)}\}$$

Titik pengamatan = $6 \times 3 \times 5 = 90$, sehingga total pengambilan sampel tanah di DAS Welang adalah sebanyak 90 titik pengamatan. Tetapi dari hasil interpretasi peta lahan kritis dan tataguna lahan didapatkan 51 titik pengamatan (Tabel 3.3 sampai 3.5). Sehingga untuk mengidentifikasi potensi lahan kritis digunakan 36 titik pengamatan. Pada setiap titik pengamatan dilakukan pembuatan minipit sedalam 50-60 cm dan dilanjutkan dengan pengambilan contoh tanah pada setiap minipit dengan menggunakan ring sample untuk keperluan pengujian fisika tanah di laboratorium. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, permukaan tanah dibersihkan terlebih dahulu dari rumput-rumputan, batu, kerikil, dan sisa-sisa tanaman atau bahan organik segar/serasah. Dalam pengambilan sampel tanah juga dilakukan pengujian kimia tanah diantaranya kandungan pH (H_2O), KTK, KB, basa-basa dapat ditukar (K, Ca, Na, Mg) kejenuhan Al, N-total dan P_2O_5 serta kandungan C organik tanah.



Gambar 3.2. Peta *Eksisting* DAS Welang dengan Citra Satelit

Tabel. 3.3. Luas Kekritisitan Lahan dan Tata Guna Lahan Dataran Tinggi

No.	No.	Kecamatan	Desa	Topografi	Kriteria Lahan	SPL
1	1	Tutur	Kayu Kebek	D. Tinggi	Sangat Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	2			D. Tinggi	Kritis	Kebun Campuran
	3			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	4			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
2	5		Ngadirejo	D. Tinggi	Sangat Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	6			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	7			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
3	8		Blarang	D. Tinggi	Kritis	Kebun Campuran
	9			D. Tinggi	Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	10			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	11			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
4	12		Wonosari	D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	13			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	14			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
5	15		Andonosari	D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	16			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	17			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
6	18		Gendro	D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	19			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	20			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
7	21		Tlogosari	D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	22			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	23			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
8	24		Pungging	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	25			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	26			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
9	27		Tutur	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	28			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	29			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
10	30		Kali Puncang	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	31			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	32	D. Tinggi		Kritis	Tegalan	
11	33	Purwodadi	Tambak Sari	D. Tinggi	Agak Kritis	Kebun Campuran
	34			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan
	35			D. Tinggi	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	36			D. Tinggi	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	37			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan
12	38		Jati Sari	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan
	39			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan
13	40	Purwosari	Sumberejo	D. Tinggi	Kritis	Tegalan
	41			D. Tinggi	Agak Kritis	Kebun Campuran
	42			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan
	43			D. Tinggi	Agak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	44			D. Tinggi	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	45			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan
	46			D. Tinggi	Potensial Kritis	Sawah Tadah Hujan
	47			D. Tinggi	Potensial Kritis	Tegalan
	48			D. Tinggi	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	49			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan
	50			D. Tinggi	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	51			D. Tinggi	Tidak Kritis	Tegalan
14	52		Cendono	D. Tinggi	Agak Kritis	Kebun Campuran
	53			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan
	54			D. Tinggi	Agak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	55			D. Tinggi	Agak Kritis	Tegalan
	56			D. Tinggi	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	57			D. Tinggi	Potensial Kritis	Sawah Tadah Hujan
	58			D. Tinggi	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	59			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan
15	60		Jatirarjo	D. Tinggi	Tidak Kritis	Tegalan
	61	D. Tinggi		Agak Kritis	Kebun Campuran	
	62	D. Tinggi		Agak Kritis	Sawah Tadah Hujan	
	63	D. Tinggi		Agak Kritis	Tegalan	
	64	D. Tinggi		Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	65	D. Tinggi		Potensial Kritis	Perkebunan	
	66	D. Tinggi		Potensial Kritis	Tegalan	
	67	D. Tinggi		Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	68	D. Tinggi		Tidak Kritis	Tegalan	
16	69	Dayu Rejo	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan	
	70		D. Tinggi	Potensial Kritis	Tegalan	
	71		D. Tinggi	Tidak Kritis	Tegalan	
17	72	Tosari	Podokoyo	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	73			D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	74			D. Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
18	75		Ngadiwono	D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
	76			D. Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur
19	77		Mororejo	D. Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur

Tabel. 3.4. Luas Kekritisian Lahan dan Tata Guna Lahan Dataran Sedang

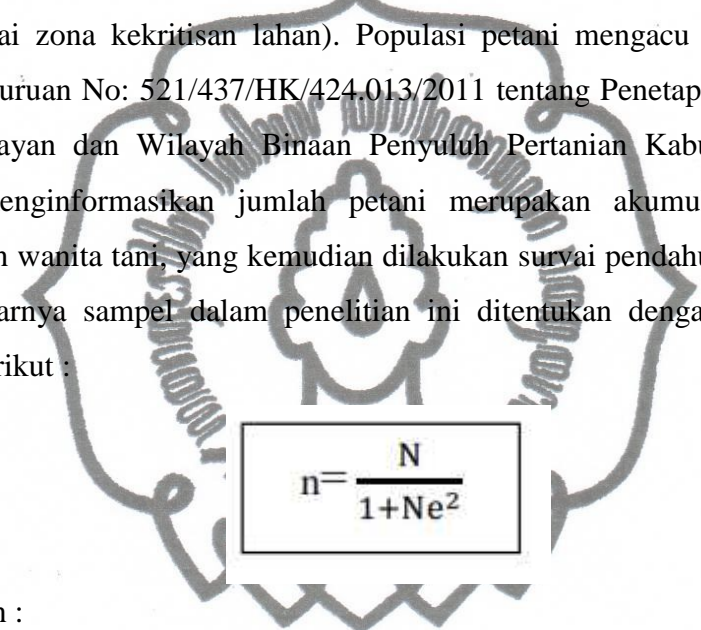
No.	No.	Kecamatan	Desa	Topografi	Kriteria Lahan	SPL
1	1	Purwodadi	Gerbo	D. Sedang	Kritis	Kebun Campuran
	2			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	3			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	4		Capang	D. Sedang	Kritis	Sawah Irigasi
	5			D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
	6			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	7		Purwodadi	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	8			D. Sedang	Kritis	Tegalan
	9			D. Sedang	Agak Kritis	Sawah Irigasi
	10		Tambaksari	D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
	11			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
2	12		Coweik	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	13			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	14			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	15		Kertosari	D. Sedang	Agak Kritis	Sawah Irigasi
	16			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	17			D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Tadiah Hujan
	18		Dawuhansongon	D. Sedang	Potensial Kritis	Tegalan
	19			D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
	20			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	21		Parerejo	D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	22			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
3	23		Sentul	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	24			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	25			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	26		Jatisari	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	27			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	28			D. Sedang	Agak Kritis	Sawah Tadiah Hujan
	29		Sekamojo	D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	30			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	31			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	32		Pucangsari	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Tadiah Hujan
	33			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
4	34		Sumberejo	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	35			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	36			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	37		Candono	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	38			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	39			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	40		Martopuro	D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	41			D. Sedang	Potensial Kritis	Perkebunan
	42			D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
	43		Sengon Agung	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	44			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
5	45		Kayoman	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	46			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	47			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	48		Sumber Suko	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	49			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	50			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	51		Kertosari	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	52			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	53			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	54		Dermo	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	55			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
6	56		Tempuran	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	57			D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	58			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	59		Sampulante	D. Sedang	Potensial Kritis	Sawah Tadiah Hujan
	60			D. Sedang	Tidak Kritis	Perkebunan
	61			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Tadiah Hujan
	62		Sumberpitu	D. Sedang	Agak Kritis	Kebun Campuran
	63			D. Sedang	Agak Kritis	Perkebunan
	64			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	65		Ngembal	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	66			D. Sedang	Potensial Kritis	Tegalan
7	67		Kali Pucang	D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	68			D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	69			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	70		Dayurejo	D. Sedang	Agak Kritis	Tegalan
	71			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	72			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	73		Jatlarjo	D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	74			D. Sedang	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	75			D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	76		Bulu Kandang	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	77			D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
8	78		Watu Agung	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	79			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	80			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	81		Locari	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	82			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	83			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	84		Sebandeng	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	85			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	86			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	87		Gunting	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	88			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
9	89		Karangsano	D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	90			D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	91			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	92		Pakukerto	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	93			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	94			D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	95		Lemahbang	D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	96			D. Sedang	Agak Kritis	Sawah Irigasi
	97			D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
	98		Kedemungan	D. Sedang	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	99			D. Sedang	Tidak Kritis	Tegalan
10	100		Klangrong	D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Tadiah Hujan
				D. Sedang	Tidak Kritis	Sawah Tadiah Hujan

Tabel. 3.5. Luas Kekritisitan Lahan dan Tata Guna Lahan Dataran Rendah

No.	No.	Kecamatan	Desa	Topografi	Kriteria Lahan	SPL
1	1	Wonorejo	Jati Guntling	D. Rendah	Kritis	Sawah Irigasi
	2			D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	3			D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Tadah Hujan
	4			D. Rendah	Potensial Kritis	Tegalan
	5			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	6			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	7			D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran
2	8		D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi	
	9		D. Rendah	Potensial Kritis	Tegalan	
	10		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	11		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
3	12		D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	13		D. Rendah	Potensial Kritis	Tegalan	
	14		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
4	15		Karangmenggah	D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
	16			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	17			D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
5	18		Taman Sari	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	19			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	20			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
6	21		Lebak Sari	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
7	22			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
8	23			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
9	24			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
10	25			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
11	26			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
12	27			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
13	28			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
14	29			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
15	30			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
16	31		Karangjati Anyar	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	32			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	33			D. Rendah	Agak Kritis	Sawah Irigasi
16	34		Martopuro	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
17	35			D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi
18	36			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
19	37			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
20	38			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
20	39		Kertosari	D. Rendah	Tidak Kritis	Tegalan
	40			D. Rendah	Agak Kritis	Sawah Irigasi
	41			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
21	42		Kedemungan	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	43			D. Rendah	Tidak Kritis	Tegalan
	44			D. Rendah	Potensial Kritis	Perkebunan
	45			D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Tadah Hujan
	46			D. Rendah	Tidak Kritis	Perkebunan
22	47		Ambal Ambil	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	48			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	49			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	50			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	51			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
23	52		Pecar Keling	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	53			D. Rendah	Tidak Kritis	Perkebunan
	54			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	55			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	56			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
26	57		Linggo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	58			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Tadah Hujan
	59			D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	60			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	61			D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran
29	62		Selo Tambak	D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran
	63			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	64			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
	65			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	66			D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran
30	67		Gerongan	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	68			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	69			D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi
	70	D. Rendah		Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	71	D. Rendah		Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
33	72	Asam Kandang	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	73		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	74		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	75		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	76		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
36	77	Ngempit	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	78		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	79		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	80		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	81		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
38	82	Karang Anyar	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	83		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	84		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	85		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	86		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
39	87	Sidogiri	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	88		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	89		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	90		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	91		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
41	92	Tambak Sari	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	93		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	94		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	95		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	96		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
42	97	Pitnggahan	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	98		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	99		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	100		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	101		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
44	102	Klampis Rejo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	103		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	104		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	105		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	106		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
46	107	Jeruk	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	108		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	109		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	110		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	111		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
48	112	Slambrit	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	113		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	114		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	115		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	116		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
50	117	Gambir Kuning	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	118		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	119		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	120		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	121		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
52	122	Kebotohan	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	123		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	124		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	125		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	126		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
54	127	Ngabar	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	128		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	129		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	130		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	131		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
56	132	Pukul	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	133		D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	134		D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	135		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	136		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
58	137	Pejangkungun	D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi	
	138		D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	139		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	140		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	141		D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi	
60	142	Tampung	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	143		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	144		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	145		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	146		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
62	147	Geneng Waru	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	148		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	149		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	150		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	151		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
64	152	Sijar	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	153		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	154		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	155		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	156		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
66	157	Kanjoro	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	158		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	159		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	160		D. Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	
	161		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
68	162	Candi Binangun	D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	163		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	164		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	165		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
	166		D. Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
70	167	Sukorejo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	168		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	169		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	170		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	171		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
72	172	Sebandung	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	173		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	174		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	175		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	176		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
74	177	Dukuhaari	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	178		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	179		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	180		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	181		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
76	182	Lemahbang	D. Rendah	Potensial Kritis	Tegalan	
	183		D. Rendah	Potensial Kritis	Sawah Irigasi	
	184		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	185		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	186		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
78	187	Semut	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	188		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	189		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	190		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	191		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
80	192	Bangili	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	193		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	194		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	195		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	196		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
82	197	Kalirejo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	198		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	199		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	200		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	201		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
84	202	Dermo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	203		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	204		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	205		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	206		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
86	207	Sungai Wetan	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	208		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	209		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	210		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	211		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
88	212	Tidu	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	213		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	214		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	215		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	216		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
90	217	Sungai Kulon	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	218		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	219		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	220		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	221		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
92	222	Lagowok	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	223		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	224		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	225		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	226		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
94	227	Paras Rejo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	228		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	229		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	230		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	231		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
96	232	Susukan Rejo	D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	233		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	234		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	235		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	
	236		D. Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	

C.3.2. Sampel Aspek Ekonomi

Populasi adalah wilayah generalisasi subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik sifat tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010). Populasi dalam analisis ekonomi dalam penelitian ini adalah seluruh petani yang melakukan budidaya pertanian di setiap wilayah kecamatan yang terlewati *catchment area* Sungai Welang. Untuk itu dilakukan pengelompokkan sampai pada unit terkecil yaitu desa (sesuai zona kekritisasi lahan). Populasi petani mengacu pada Keputusan Bupati Pasuruan No: 521/437/HK/424.013/2011 tentang Penetapan Kelembagaan Petani-Nelayan dan Wilayah Binaan Penyuluh Pertanian Kabupaten Pasuruan (2011), menginformasikan jumlah petani merupakan akumulasi dari petani dewasa dan wanita tani, yang kemudian dilakukan survai pendahuluan pada tahun 2016. Besarnya sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Slovin sebagai berikut :



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

Keterangan :

- n : Ukuran sampel
- N : Ukuran populasi
- e : batas toleransi kesalahan (*error tolerance*) (0-10%)
- 1 : Konstanta

Berdasarkan rumus Slovin sebagai simulasi untuk Kecamatan Rembang mewakili dataran rendah maka dapat di ketahui N = **1.992** dan e = 10%. Maka hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} n &= \frac{1.922}{1 + 1.992(0,1^2)} \\ &= 95,2 \text{ dibulatkan menjadi } 95 \end{aligned}$$

Tabel 3.6. Populasi Petani pada Tingkat SPL di Kecamatan Rembang

Desa	Topografi	Kriteria Lahan	SPL	Populasi Petani
Pejangkungan	Dataran Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	371
Tampung	Dataran Rendah	Potensial Kritis	Kebun Campuran	346
	Dataran Rendah	Tidak Kritis	Kebun Campuran	
Geneng Waru	Dataran Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	250
Siyar	Dataran Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	268
Kanigoro	Dataran Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	437
Pajaran	Dataran Rendah	Tidak Kritis	Sawah Irigasi	320
Total				1.992

Sumber : Kep. Bupati Pasuruan (2011) dan Survey Pendahuluan (2016).

Persentase tiap sampel wilayah ditentukan menggunakan 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.

Besarnya sampel pada setiap kelas dilakukan dengan alokasi proporsional dengan cara:

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

Tabel 3.7. Perhitungan Sampel Petani Kecamatan Rembang

No.	Nama Desa	Perhitungan	Sampel Petani (Pembulatan Perhitungan)
1.	Pejangkungan	$\frac{371}{1.992} \times 95 = 17,6$	18
2.	Tampung	$\frac{346}{1.992} \times 95 = 16,5$	16
3.	Geneng Waru	$\frac{250}{1.992} \times 95 = 11,9$	12
4.	Siyar	$\frac{268}{1.992} \times 95 = 12,7$	13
5.	Kanigoro	$\frac{437}{1.992} \times 95 = 20,8$	21
6.	Pajaran	$\frac{320}{12.636} \times 95 = 15,2$	15
Total			95

Berdasarkan rumus Slovin sebagai simulasi untuk Kecamatan Tosari mewakili dataran tinggi maka dapat diketahui $N = 600$ dan $e = 10\%$. Maka hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{600}{1 + 600 (0,1)^2}$$

$$= 85,7 \text{ dibulatkan menjadi } 86$$

Tabel 3.8. Populasi Petani pada Tingkat SPL di Kecamatan Tosari

Desa	Topografi	Kriteria Lahan	SPL	Populasi Petani
Podokoyo	Dataran Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	253
	Dataran Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	
	Dataran Tinggi	Tidak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	
Ngadiwono	Dataran Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	141
Mororejo	Dataran Tinggi	Agak Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	206
	Dataran Tinggi	Potensial Kritis	Perkebunan Aneka Sayur	

Sumber : Kep. Bupati Pasuruan (2011) dan Survey Pendahuluan (2016).

Tabel 3.9. Perhitungan Sampel Petani Kecamatan Tosari

No.	Nama Desa	Perhitungan	Sampel Petani (Pembulatan Perhitungan)
1.	Podokoyo	$\frac{253}{600} \times 86 = 36,2$	36
2.	Ngadiwono	$\frac{141}{600} \times 86 = 20,2$	20
3.	Wonorejo	$\frac{206}{600} \times 86 = 29,5$	29
Total			85

C.3.3. Sampel Aspek Sosial

Populasi pada aspek sosial adalah komponen penduduk yang dianggap sebagai *stakeholder*/ atau berkepentingan pada wilayah Kecamatan terpilih. Responden yang dibutuhkan adalah responden yang terlibat langsung atau dianggap mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan terkait dengan penetapan komoditas unggulan pertanian. Oleh karenanya digunakan teknik sampling non random yaitu *purposive sampling* atau teknik pengambilan sampel secara sengaja, sehingga ditetapkan responden sebanyak 30 orang per kecamatan terdiri dari:

1. Petani representative /mewakili desa yang ditetapkan dalam *catchment area* Sungai Welang (zona kekritisasi lahan) sekaligus secara aktif melakukan budidaya pertanian.
2. Tokoh masyarakat, sebagai simbol kesepakatan bersama dari gagasan, tindakan dan perilaku masyarakat untuk menyikapi permasalahan serta persepsi untuk menilai komoditas unggulan pertanian.
3. Kepala Desa pada wilayah terpilih atau yang mewakili, bersifat *cross check* kesesuaian komoditas pertanian yang diajukan unggul dan memberi kesejahteraan ekonomi pada petani di daerahnya.

C.3.4. Sampel *Expert Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap ekspert sebagai input utamanya. Kriteria ekspert disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar dan sebagainya tetapi lebih mengacu kepada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah, atau punya kepentingan terhadap masalah khususnya menilai prioritas multifaktor pengelolaan lahan kritis untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan. Saaty (2008), berpendapat bahwa orang yang mempunyai persoalan biasanya juga yang paling banyak tahu tentang persoalan tersebut. Sehingga teknik pengambilan sampling didasarkan atas *purposive sampling* dengan ketetapan *expert judgement* sebanyak 9 orang antara lain:

1. Petani representative/perwakilan.
2. Dinas Pertanian Kab. Pasuruan representative/perwakilan staf ahli bidang sarana dan prasarana (sie rehabilitasi dan pengembangan lahan), bidang usahatani (sie pengelolaan hasil dan lingkungan), bidang produksi tanaman pangan dan hortikultura (sie budidaya).
3. Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kab. Pasuruan representative/perwakilan staf ahli sie rehabilitasi lahan, diversifikasi lahan dan infrastruktur, sie produksi hutan dan perkebunan.
4. Akademisi, peneliti/dosen representative/perwakilan yang fokus pada kajian pengelolaan lahan kritis.

C.4. Variabel Penelitian

Variabel-variabel penelitian yang akan diukur didefinisikan secara operasional sebagai berikut :

1. Lahan Kritis, adalah lahan dengan status kritis diambil dari peta lahan kritis yang dikeluarkan oleh BPDAS Welang.
2. Baku kerusakan lahan, diartikan sebagai ukuran batas perubahan sifat kekritisian tanah.

3. Kemampuan lahan, diartikan sebagai penilaian lahan secara sistematis dengan maksud menetapkan pembenahan pengelolaan yang diperlukan untuk mencegah degradasi lahan kritis di DAS Welang
4. Kesuburan lahan, diartikan sebagai kemampuan suatu tanah untuk menghasilkan produk tanaman yang diinginkan di DAS Welang.
5. Kesesuaian lahan, diartikan sebagai tingkat kecocokan suatu bidang lahan untuk suatu penggunaan budidaya pertanian tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan di DAS Welang.
6. Satuan Penggunaan Lahan (SPL), diartikan sebagai unit yang delimitasi dan delineasi berdasarkan keseragaman faktor pembentuk DAS Welang sampai pada batas administratif Kabupaten Pasuruan.
7. Produksi, diartikan sebagai hasil panen dari kegiatan pertanian (pertanian tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan tegalan) yang dilakukan petani responden.
8. Biaya Produksi, diartikan sebagai biaya yang dikeluarkan dari penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel usahatani.
9. Penerimaan, merupakan hasil perkalian antara produksi tanaman dengan harga jual.
10. Pendapatan usahatani, diartikan sebagai pengurangan total penerimaan usahatani dengan biaya produksi.
11. Kelayakan usahatani, diartikan efisiensi ekonomis diukur dari perhitungan Return Cost (R/C) dan Benefit Cost (B/C).
12. Analisis sosial, didefinisikan berdasarkan preferensi masyarakat untuk menentukan komoditas unggulan pertanian.
13. Komoditas unggulan pertanian, didefinisikan sebagai komoditas pertanian yang unggul dari tiga kriteria potensi lahan kritis, ekonomi dan sosial.
14. Pertanian berkelanjutan, diartikan sebagai pemanfaatan segala sumber daya yang ada untuk proses produksi pertanian dengan menekan dampak lahan kritis di DAS Welang dengan memegang prinsip keberlanjutan ekonomi, sosial dan lingkungan.

C.5. Teknik Analisa Data

C.5.1. Analisis Fisik

1. *Baku Kerusakan*

Penyusunan status kerusakan tanah dilakukan dengan metode skoring frekuensi relatif (SFR), yaitu perbandingan jumlah sampel tanah yang tergolong rusak dari parameter (fisika, kimia, biologi, kedalaman, batuan dan permeabilitas) terhadap semua sampel atau titik pengamatan dalam polygon status kerusakan indikatif yang diamati (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2009).

Tabel 3.10. Indikator Ambang Kritis Kerusakan Tanah

No.	Parameter	Ambang Kritis
1.	Ketebalan solum	< 20 cm
2.	Kebatuan	< 40 %
3.	Komposisi fraksi	< 18 % koloid; > 80 % pasir kuarsitik
4.	Berat volume	> 1,4 g/cm ³
5.	Porositas total	< 30 %; > 70 %
6.	Permeabilitas	< 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam
7.	pH (H ₂ O) 1 : 2,5	< 4,5 ; > 8,5
8.	Daya Hantar Listrik/DHL	> 4,0 mS/cm
9.	Redoks	< 200 mV
10.	Jumlah mikroba	< 10 ² cfu/g tanah

Sumber : Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 150 Tahun 2000
Tanggal 23 Desember

2. *Kemampuan Tanah*

Penentuan kelas kemampuan lahan dilakukan dengan menggunakan kriteria klasifikasi kemampuan lahan metode Arsyad (2010) dengan teknik *matching*. Evaluasi kesesuaian bentuk penggunaan lahan dengan kelas kemampuan lahan dilakukan menggunakan skema hubungan kelas kemampuan lahan dengan intensitas dan macam penggunaan lahan. Kelas kemampuan lahan yang dapat digarap untuk pertanian yaitu kelas kemampuan lahan I - IV, sedangkan kelas V - VIII tidak sesuai digarap untuk pertanian karena memiliki faktor penghambat/pembatas yang berat.

Tabel 3.11. Kriteria Klasifikasi Kelas Kemampuan Lahan

Faktor Penghambat/ Pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lereng permukaan	A(l ₀) KE ₁ ,KE ₂	B(l ₁) KE ₃	C(l ₂) KE ₄ ,KE ₅	D(l ₃) KE ₆	A(l ₀) (*)	E(l ₄) (*)	F(l ₅) (*)	G(l ₆) (*)
Tingkat erosi	e ₀	e ₁	e ₂	e ₃	(**)	e ₄	e ₅	(*)
Kedalaman tanah	k ₀	k ₁	k ₂	k ₃	(*)	(*)	(*)	(*)
Tekstur	t ₁ ,t ₂ ,t ₃	t ₁ ,t ₂ ,t ₃	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	(*)	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	t ₁ ,t ₂ ,t ₃ ,t ₄	t ₅
Drainase	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	(**)	(**)	d ₀
Kerikil/batuan	b ₀	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃	(*)	(*)	b ₄
Ancaman banjir	O ₀	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	(**)	(**)	(*)

Keterangan : (*) = dapat mempunyai sembarang sifat

(**) = tidak berlaku

(***) = umumnya terdapat di daerah beriklim kering

3. *Kesuburan Tanah*

Penyajian data yang diperoleh dari hasil analisis tanah di laboratorium diungkapkan menurut pengungkapan kesuburan tanah PPT Bogor (1995), sehingga diketahui harkat parameter kesuburan kimia tanah termasuk kedalam status rendah, sedang dan tinggi. Sifat-sifat kimia tanah yang dianalisis dilaboratorium C-organik (metode Walkley and Black); KTK (metode 1 N NH₄OAC pH 7); Kejenuhan Basa (Kation Basa/KTK*100%); P₂O₅ total (metode Ekstraksi HCl 25%); K₂O (metode Ekstraksi HCl 25%).

Tabel 3.12. Kriteria Penilaian Status Kesuburan Tanah

No	KTK	KB	P ₂ O, K ₂ O, C organik	Status Kesuburan
1	T	T	2 T Tanpa R	Tinggi
2	T	T	2 T Dengan R	Sedang
3	T	T	2 S Tanpa R	Tinggi
4	T	T	2 S Dengan R	Sedang
5	T	T	TSR	Sedang
6	T	T	2 R Dengan T	Sedang
7	T	S	2 R Dengan S	Rendah
8	T	S	2 T Tanpa R	Tinggi
9	T	S	2 T Dengan R	Sedang
10	T	S	2 S Tanpa R	Sedang
11	T	S	Kombinasi Lain	Rendah
12	T	R	2 T Tanpa R	Sedang
13	T	R	2 T Dengan R	Rendah
14	T	R	Kombinasi Lain	Rendah
15	S	T	2 T Tanpa R	Sedang
16	S	T	2 T Dengan R	Sedang
17	S	T	Kombinasi Lain	Rendah
18	S	S	2 T Tanpa R	Sedang
19	S	S	2 T Dengan R	Sedang
20	S	S	Kombinasi Lain	Rendah
21	S	R	3 T	Sedang
22	S	R	Kombinasi Lain	Rendah
23	R	T	2 T Tanpa R	Sedang
24	R	T	2 T Dengan R	Rendah
25	R	T	2 S Tanpa R	Sedang
26	R	T	Kombinasi Lain	Rendah
27	R	S	2 T Tanpa R	Sedang
28	R	S	Kombinasi Lain	Rendah
29	R	R	Semua Kombinasi	Rendah
30	SR	TSR	Semua Kombinasi	Sangat Rendah

Sumber: (PPT Bogor, 1995)

Keterangan : SR/R/S/T/SR/TSR= Sangat Rendah/Rendah/Sedang/Tinggi/Tinggi/Sedang Rendah

4. Kesesuaian Lahan

Menurut FAO (1983) prinsip klasifikasi kesesuaian lahan dilaksanakan dengan cara memadukan antara kebutuhan tanaman atau persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik lahan. Oleh karena itu, klasifikasi ini sering juga

disebut species matching. Klas kesesuaian lahan terbagi menjadi empat tingkat, yaitu : sangat sesuai (S1), sesuai (S2), sesuai marjinal (S3) dan tidak sesuai (N). Sub Klas pada klasifikasi kesesuaian lahan ini juga mencerminkan jenis penghambat. Ada tujuh jenis penghambat yang dikenal, yaitu e (erosi), w (drainase), s (tanah), a (keasaman), g (kelerengan) sd (kedalaman tanah) dan c (Iklim).

C.5.2. Analisis Ekonomi

Usaha pertanian yang dilakukan harus berorientasi pada suatu keuntungan yang berkelanjutan (Soekartawi, 2002), rumus analisis usahatani adalah sebagai berikut :

$$TC = FC + VC \dots\dots\dots (\text{persamaan I})$$

dimana: TC = Biaya total usahatani
FC = Biaya tetap
VC = Biaya variabel

$$TR = PQ.Q \dots\dots\dots (\text{persamaan II})$$

dimana: TR = Penerimaan usahatani
P = Harga produksi
Q = Jumlah produksi

$$= TR - TC \dots\dots\dots (\text{persamaan III})$$

dimana: = Pendapatan usahatani
TR = Penerimaan usahatani
Q = Jumlah Produksi

Return Cost Ratio (R/C Ratio)

$$R / C = TR / TC \dots\dots\dots (\text{persamaan IV})$$

dimana:

TR = Penerimaan usahatani
TVC = Biaya total usahatani

commit to user

Kriteria R/C ratio, yaitu:

R/C rasio > 1 , maka usahatani efektif dan menguntungkan

R/C rasio $= 1$, maka usahatani tidak menguntungkan dan tidak merugikan

R/C rasio < 1 , maka usahatani tidak efektif atau merugikan

Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)

$B / C = \text{ / TC} \dots\dots\dots$ (persamaan IV)

dimana:

= Pendapatan usahatani

TVC = Biaya total usahatani

Kriteria B/C ratio, yaitu:

B/C > 1 , maka usahatani efisien dan menguntungkan

B/C $= 1$, maka usahatani tidak menguntungkan dan tidak merugikan

B/C < 1 , maka usahatani tidak efisien dan merugikan

C.5.3. Analisis Sosial

Analisis sosial dilakukan dengan pendekatan *revelead competitive advantage*. Metode ini dipakai untuk mengeksplorasi aspek sosial, secara kualitatif (berdasar persepsi/tanggapan responden). Data ini kemudian dikuantitatifkan dengan menggunakan skala interval atau skala Likert.

Indikator-indikator diukur merupakan titik tolak untuk membuat item instrumen berupa pertanyaan yang dijawab responden. Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata-kata sebagai berikut:

Sangat Setuju = 5

Setuju = 4

Netral = 3

Tidak Setuju = 2

Sangat Tidak Setuju = 1

Kriteria skala yang digunakan untuk mengkuantifikasi parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu komoditas termasuk komoditas unggulan (Kepel *et al.*, 2000; Riswan dan Lutfi, 2010; dan Ramli, 2015) sebagai berikut :

1. Kesesuaian dengan aspirasi masyarakat.
2. Penyerapan tenaga kerja.
3. Keunikan
4. Potensi pasar lokal dan ekspor
5. Hambatan biaya, teknologi, dan kelembagaan.

Cara menentukan komoditas unggulan pertanian maka menggunakan ukuran pemusatan distribusi data dengan nilai rata-rata (*Mean*) didukung *software* IBM SPSS ver. 21. Keuntungan dari menghitung rata-rata adalah angka tersebut dapat digunakan sebagai gambaran dari data yang diamati. Rata-rata peka dengan adanya nilai ekstrim atau pencilan.

C.5.4. *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk Multikriteria Pengambilan Keputusan

Teknik *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menggunakan teknik analisis dilakukan dengan cara menangkap persepsi *key person*, dan kemudian mengolah faktor yang tidak terukur, terakhir dibandingkan. Dengan teknik AHP ini dapat diketahui prioritas komoditas unggulan pertanian. Beberapa langkah yang dilakukan untuk menganalisis dengan teknik AHP ini, adalah sebagai berikut :

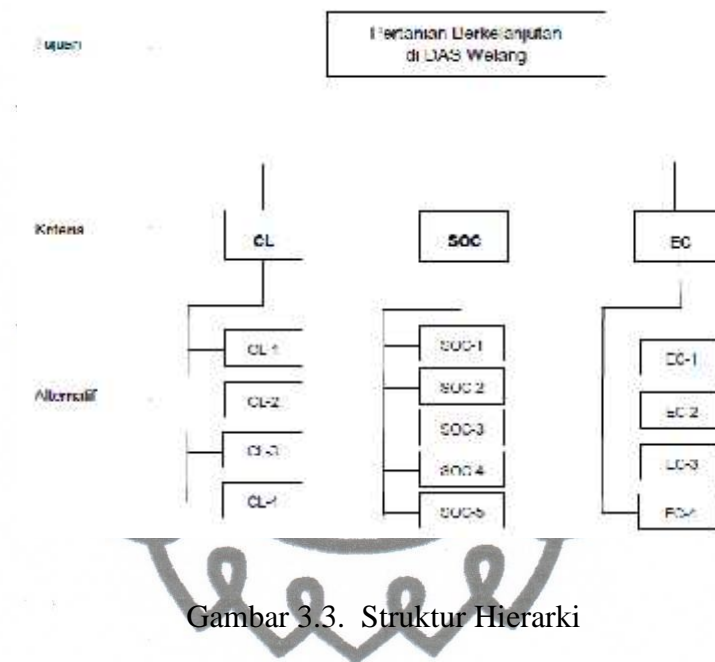
1. Tahap Perumusan Masalah

- a. Penentuan tujuan (*goal*) yang ingin dicapai : Optimalisasi Lahan Kritis mencapai Pertanian Berkelanjutan di DAS Welang.
- b. Penentuan Kriteria: penentuan kriteria secara teoritis diklasifikasi menjadi keberlanjutan lingkungan dalam studi ini lahan kritis, keberlanjutan sosial dan keberlanjutan ekonomi.
- c. Penentuan alternatif :
 - Lahan Kritis (Baku Kerusakan, Kemampuan Lahan, Kesuburan Lahan, dan Kesesuaian Lahan).
 - Sosial (Kesesuaian Aspirasi Masyarakat, Penyerapan Tenaga Kerja, Pengetahuan Lokal Bertani, Potensi Pasar Lokal dan Ekspor serta Hambatan Teknologi dan Kelembagaan).

- Ekonomi (Biaya Produksi, Produksi, Pendapatan dan Kelayakan Proyek Pertanian).

2. Menyusun Hirarki Permasalahan Penelitian

Permasalahan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki seperti Gambar 3.3. di bawah ini :



Gambar 3.3. Struktur Hierarki

Keterangan :

1. Kriteria :

- CL = *Critical Land* (Lahan Kritis)
 SOC = Social (Keberlanjutan Sosial)
 EC = Economic (Keberlanjutan Ekonomi)

2. Alternatif :

- CL-1 = Baku Kerusakan
 CL-2 = Kemampuan Lahan
 CL-3 = Kesuburan Lahan
 CL-4 = Kesesuaian Lahan
 SOC-1 = Kesesuaian Aspirasi Masyarakat
 SOC-2 = Penyerapan Tenaga Kerja
 SOC-3 = Pengetahuan Lokal Bertani
 SOC-4 = Potensi Pasar Lokal dan Ekspor
 SOC-5 = Hambatan Teknologi dan Kelembagaan
 EC-1 = Biaya Produksi
 EC-2 = Produksi

commit to user

- EC-3 = Pendapatan
 EC-4 = Kelayakan Proyek Pertanian

3. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (2006), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan pertanian berkelanjutan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan dari 1 sampai 9 seperti pada Tabel 3.5. Penilaian ini dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam bidang persoalan yang sedang dianalisa dan mempunyai kepentingan terhadapnya.

Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai

1. Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penentuan prioritas

Setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan berikut:

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

2. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal.

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang.

Penghitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
 - Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
 - Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
 - Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat maks.
 - Indeks Konsistensi (CI) = (maks-n) / (n-1)
 - Rasio Konsistensi = CI/ RI, di mana RI adalah indeks random konsistensi.
- Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Daftar RI dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

C.5.5. Model Dinamik Pertanian Berkelanjutan DAS Welang

Dasar metodologi *system dynamics* adalah analisis sistem. Suatu sistem dideskripsikan sebagai seperangkat unsur yang saling berinteraksi satu sama lain dengan pola interaksi yang saling mempengaruhi dan saling menentukan satu dengan yang lainnya. Adapun beberapa langkah yang dilakukan untuk menyusun model dinamik yaitu :

commit to user

1. Mengartikulasikan masalah (*problem articulation*);

Pada tahap ini masalah diidentifikasi, kemudian dilakukan dengan melakukan identifikasi dan analisis permasalahan yang akan dikaji. Model dikembangkan karakteristik permasalahan awal ini melalui suatu diskusi dengan pihak terkait, mencari informasi penelitian tambahan yang telah dilakukan sebelumnya, pengumpulan data, melakukan wawancara dan observasi langsung. Informasi historis ini sangat penting agar dapat menggambarkan pola perilaku persoalan dan memperkirakan kemungkinan perilaku permasalahan di kemudian hari.

2. Merumuskan hipotesis dinamis (*formulation of dynamic hypothesis*)

Tahap ini memfokuskan pada perumusan *dynamic hypothesis* yang dapat menjelaskan struktur umpan balik yang diperkirakan mempunyai kemampuan dalam mempengaruhi perilaku permasalahan. Pengembangan struktur sebab akibat didasarkan pada hipotesis awal, variabel-variabel utama, *reference mode*, dan data-data yang lain, antara lain dengan menggunakan *model boundary diagrams*, *subsystem diagrams*, *causal loop diagrams*, *stock and flow maps*, dan *policy structure diagrams*. Teknik pengembangan struktur yang sering digunakan adalah diagram sebab akibat (*causal loop diagrams*). Pembuatan *causal loop diagrams* dilakukan dengan menghubungkan antar variabel-variabel yang terkait dengan persoalan. Ada 2 (dua) macam lingkaran umpan balik yang mungkin dapat terbentuk dalam diagram tersebut, yaitu lingkaran umpan balik positif yang menghasilkan pola pertumbuhan, dan lingkaran umpan balik negatif yang akan menghasilkan pola pencapaian tujuan (*goal seeking*). Dinamika sebuah sistem dipengaruhi oleh faktor internal (*endogenous*) dan eksternal (*exogenous*). Faktor-faktor tersebut, terutama faktor *endogenous* merupakan variabel yang sangat penting dalam analisis suatu sistem. Oleh karena itu, penentuan batas model perlu ditentukan terlebih dahulu dengan jelas agar untuk selanjutnya dapat lebih mudah untuk mendefinisikan faktor *endogenous* dan *exogenous* tersebut.

3. Perumusan model simulasi (*formulation of a simulation model*)

Point penting dalam tahap ini, yaitu melakukan spesifikasi struktur dan keputusan, memperkirakan parameter, hubungan perilaku, dan kondisi awal, dan menguji konsistensi sesuai dengan tujuan dan lingkup masalah. Penyusunan model simulasi dilakukan dengan mentransformasikan pola hubungan antar variabel diagram umpan balik ke dalam persamaan atau program komputer.

