

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di DAS Tirtomoyo bagian Hulu yang meliputi sebagian Kecamatan Tirtomoyo, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah dan Kecamatan Nawangan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Latar belakang pemilihan DAS Tirtomoyo Hulu sebagai lokasi penelitian karena DAS Tirtomoyo Hulu merupakan penyumbang sedimen terbesar kedua di Waduk Gajah Mungkur Wonogiri dan merupakan salah satu DAS yang menjadi sasaran Program Penanaman Satu Juta Pohon di Kabupaten Wonogiri.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian hingga penyusunan laporan penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari 2011 sampai Bulan Desember 2012. Secara operasional penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut.

Tabel 17. Waktu Penelitian.

Kegiatan	Pelaksanaan						
	Jan 2011	Feb 2011	Mar 2011	April 2011	Mei 2011	Juni- Nov 2012	Des 2012
1. Penulisan Proposal Penelitian	√	√					
2. Penyusunan Instrumen Penelitian			√				
3. Pengumpulan Data (kerja lapangan)				√			
4. Analisis Data					√		
5. Penulisan Laporan Penelitian						√	√

commit to user

B. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan suatu metode agar mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, karena metode penelitian merupakan cara-cara yang digunakan untuk mencapai tujuan dari suatu penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kualitatif, dengan menggunakan metode survey dalam pengambilan datanya. Metode survey adalah suatu metode penelitian yang bertujuan mengumpulkan data berupa variabel, unit atau individu dalam waktu yang sama (Tika, 1997: 9). Dalam metode survey ini untuk memperoleh data lapangan dilakukan melalui pengamatan, pengukuran, dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang terjadi pada obyek penelitian.

C. Populasi dan Teknik Sampling

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh satuan lahan yang ada di Daerah Aliran Sungai Tirtomoyo Hulu, Satuan lahan DAS Tirtomoyo Hulu sendiri dibuat dengan menumpang susunkan (*overlay*) peta tanah, peta lereng, peta geologi, dan peta penggunaan lahan. Hasil tumpang susun (*overlay*) keempat peta tersebut diperoleh peta satuan lahan, sedangkan analisis sampel tanah dilakukan di laboratorium untuk mengetahui pH, drainase, tekstur, salinitas, permeabilitas, dan % kandungan bahan organik tanahnya. Sampel disini diambil dengan *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu (Singarimbun dan Effendi, 1989: 169).

D. Sumber Data

Sumber data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Primer :

- a. Data karakteristik tanah meliputi tekstur (% debu, % lempung, % pasir), struktur tanah, % bahan organik, dan permeabilitas tanah diperoleh melalui analisis contoh tanah di laboratorium.
- b. Data jenis penggunaan lahan dan pola tanamnya diperoleh dari wawancara dan hasil pengamatan lapangan.
- c. Data pengelolaan tanah atau tindakan konservasi yang dilakukan, diperoleh melalui observasi langsung di lapangan.

- d. Data kedalaman efektif tanah diperoleh dengan membuat profil tanah atau dengan melihat pada penampang tanah terbuka seperti pada tebing sungai.

2. Data sekunder :

- a. Data tanah yaitu jenis tanah dan persebarannya diperoleh dari peta tanah Kabupaten Wonogiri skala 1: 50.000 tahun 2006.
- b. Data penggunaan lahan dan persebarannya diperoleh dari peta Rupabumi skala 1:25.000 Lembar Pulorejo dan Nawangan tahun 2001.
- c. Data curah hujan diperoleh dari DPU Sub Pengairan Kabupaten Wonogiri tahun 2000-2009.
- d. Data kemiringan lereng diperoleh dari interpretasi peta rupa bumi skala 1: 25.000 Lembar Pulorejo dan Nawangan tahun 2001.
- e. Data jenis batuan diperoleh dari peta geologi lembar Giritontro skala 1: 100.000.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang akan didapatkan agar data yang diperoleh sesuai dengan apa yang diharapkan guna mencapai tujuan penelitian serta data tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Teknik pengumpulan data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Wawancara

Wawancara merupakan percakapan dengan maksud tertentu yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu interview (yang mengajukan pertanyaan) dan informan yang memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan (Moleong, 1994: 135). Wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak berstruktur, sehingga tidak diperlukan lembar wawancara khusus. Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pola pengolahan lahan dan pola tanam yang dilakukan dengan bertanya pada pemilik lahan garapan. Hasil dari wawancara ini digunakan untuk menentukan nilai faktor C.

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan atau pengamatan langsung di lapangan adalah mengenai pengelolaan lahan atau tindakan konservasi yang dilakukan pada lahan untuk menentukan nilai faktor P, pengukuran kemiringan lereng, dan panjang lereng untuk menentukan nilai faktor LS, serta pengukuran kedalaman efektif tanah untuk menentukan tingkat bahaya erosi. Alat bantu yang digunakan dalam observasi lapangan adalah lembar instrumen untuk mencatat hasil pengamatan dan kamera digital untuk mendokumentasikan lingkungan sekitar titik pengamatan.

3. Analisis Dokumen

Mengenai teknik dokumentasi Arikunto (1996: 234) menyatakan bahwa “Metode dokumentasi yaitu mencari data, mengenal hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan lain sebagainya”. Dalam penelitian ini teknik dokumentasi ditempuh melalui penelaahan terhadap dokumen yang sudah ada. Data yang diperoleh dari dokumentasi adalah berupa jenis batuan, jenis tanah, kemiringan lereng, jenis penggunaan lahan, data curah hujan, dan data monografi seluruh desa dan kecamatan yang berada di DAS Tirtomoyo Hulu.

F. Validitas Data

Validitas data menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur (Singarimbun dan Efendi, 1989: 123). Validitas data mempermasalahkan apakah pengukuran yang dilakukan benar-benar mengukur variabel yang diteliti, apakah ada hubungan antara alat ukur dengan obyek yang diukur. Dalam sebuah penelitian keabsahan data merupakan hal yang sangat penting, untuk itu data atau informasi yang telah dikumpulkan perlu diuji keabsahannya. Dalam penelitian ini pengujian data dilakukan dengan teknik triangulasi. “Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu” (Moleong, 2001: 178). Bentuk triangulasi data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengecekan lapangan, yaitu pengecekan sampel di lapangan dengan menggunakan GPS yang kegiatannya

meliputi pengukuran kemiringan lereng dengan abney level, pengukuran kedalaman efektif tanah dengan meteran, pengamatan jenis tindakan konservasi, pengamatan jenis tutupan lahan yang terdapat disetiap sampel yang berada di DAS Tirtomoyo Hulu. Pengecekan lapangan dimaksudkan untuk mengkaji ketelitian data yang ada dengan fakta di lapangan.

G. Teknik Analisis Data

1. Kesesuaian Lahan Aktual dan Potensial

a Identifikasi Persyaratan Tumbuh Tanaman Jati (*Tectona grandis* L. F)

Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.F) memiliki persyaratan tumbuh yang sudah ditampilkan pada tabel 14. Secara umum tanaman jati (*Tectona grandis* L.F) idealnya ditanam di areal dengan topografi yang relatif datar (hutan dataran rendah) atau memiliki kemiringan lereng $< 20\%$, selain itu tanaman jati membutuhkan iklim dengan curah hujan minimum 750 mm/thn, optimum 1000 – 1500 mm/thn dan maksimum 2500 mm/thn. Walaupun demikian, tanaman jati masih dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan 3750 mm/thn (Purwowidodo, 1991). Suhu udara yang dibutuhkan tanaman jati untuk tumbuh dengan baik minimum adalah $13-17^{\circ}\text{C}$ dan masimum $39-43^{\circ}\text{C}$. Pada suhu yang optimal, yaitu $32-42^{\circ}\text{C}$, tanaman jati akan tumbuh dan menghasilkan kualitas kayu yang baik. Sebagai pembeda antara tanaman jati yang sudah ada dengan tanaman jati baru pada program penanaman satu juta pohon adalah ukuran tinggi tegakannya. Semakin lama umur tanaman jati maka semakin tinggi pula ukuran tegakannya.

Penghitungan besar erosi dan tingkat bahaya erosi (TBE) dilakukan secara kuantitatif mengingat topografi DAS Tirtomoyo yang bervariasi. Data-data yang diperoleh digunakan untuk menghitung besarnya erosi yang terjadi di DAS Tirtomoyo Hulu yang diperkirakan dengan menggunakan metode *USLE*, adapun variabel-variabel yang digunakan untuk menghitung erosi dengan metode *USLE* adalah:

1) Erosivitas (R).

Erosivitas adalah kemampun hujan untuk menimbulkan erosi. Karena alat penakar hujan otomatis jarang dimiliki oleh stasiun

pengamat hujan di Indonesia maka perhitungan berdasarkan atas curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, dan hujan maksimum. Nilai El_{30} (Indeks erosi hujan bulanan) dihitung dari data curah hujan selama 10 tahun yaitu mulai tahun 2000 sampai dengan tahun 2009. Erosivitas dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$El_{30} = 6,119 R^{1,21} \times D^{-0,47} \times M^{0,53}$$

Dimana:

El_{30} = Indeks erosi hujan bulanan (Kj/Ha)

R = Curah hujan bulanan (cm)

D = Jumlah hari hujan per bulan

M = Hujan maksimum harian (24 jam) pada bulan tersebut.

El_{30} tahunan adalah El_{30} bulanan (Hardjowigeno, 1987: 140)

2) Erodibilitas (K)

Untuk menentukan besarnya nilai erodibilitas atau kepekaan tanah terhadap daya menghancurkan dan penghanyutan oleh air curahan hujan, maka perlu diketahui nilai masing-masing partikel penyusun tanah yang berpengaruh terhadap erodibilitas. Partikel penyusun tanah yang perlu diketahui untuk menentukan nilai erodibilitas adalah pasir, debu, lempung, permeabilitas, kadar bahan organik, dan harkat struktur tanah. Untuk mengetahui nilai masing-masing partikel penyusun tanah dilakukan generalisasi dari hasil penelitian yang sudah ada, dalam hal ini data partikel tanah diambil dari hasil penelitian di DAS Tirtomoyo Hulu yang mana mempunyai jenis tanah yang sama serta topografi yang relatif sama sehingga kemungkinan partikel tanah yang ada juga sama atau mendekati partikel tanah di DAS Tirtomoyo Hulu. Setelah hasil analisis laboratorium mengenai % pasir, % debu, % lempung, permeabilitas, kadar bahan organik, dan struktur tanah diketahui maka data tersebut digunakan untuk mengetahui erodibilitas dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{2,713 M^{1,14} (10^{-4}) (12 - o) + 3,25 (s - 2) + 2,5 (p - 3)}{100}$$

Keterangan:

K = Indeks erodibilitas tanah

M = (% debu + pasir sangat halus) (100- % lempung)

o = Bahan organik (% C organik x 1.724)

s = Harkat struktur tanah

p = Harkat tingkat permeabilitas tanah.

(Suripin, 2004: 73)

Tabel 18. Kode Struktur Tanah untuk Menghitung Nilai K

Kelas Struktur Tanah	Kode
Granuler Sangat Halus (< 1 mm)	1
Granuler Halus (1 sampai 2 mm)	2
Granuler Sedang sampai Kasar (2 sampai 10 mm)	3
Berbentuk Blok, Blokcy, Plat, Masif	4

Sumber: Suripin, 2004: 74

Tabel 19. Kode Permeabilitas Tanah untuk Menghitung Nilai K

Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode
Sangat Lambat	< 0,5	1
Lambat	0,5 – 2,0	2
Lambat sampai Sedang	2,0 – 6,3	3
Sedang	6,3 – 12,7	4
Sedang sampai Cepat	12,7 – 25,4	5
Cepat	> 25,4	6

Sumber: Suripin, 2004: 75

Tabel 20. Klasifikasi Kelas Erodibilitas Tanah di Indonesia

Tingkat Erodibilitas Tanah	Nilai K	Kelas
Sangat Rendah	< 0,10	1
Rendah	0,10 – 0,15	2
Agak Rendah	0,15 – 0,20	3
Sedang	0,20 – 0,25	4
Agak Tinggi	0,25 – 0,30	5
Tinggi	0,30 – 0,35	6
Sangat Tinggi	> 0,35	7

Sumber: Utomo, 1994: 36

3) Faktor Lereng (LS)

Faktor lereng merupakan penggabungan dari panjang lereng dan kemiringan lereng. Panjang lereng dihitung dengan mengukur jarak dari titik mulai terjadinya *overland flow* sampai perubahan kemiringan lereng tempat mulai pengendapan atau masuknya aliran permukaan pada saluran yang mungkin merupakan bagian dari jaringan saluran. Sedangkan kemiringan lereng adalah perbandingan antara jarak vertikal dan horisontal yang ditentukan dalam persen (Wischmeir, 1978 dalam Suripin, 2004: 14). Kemiringan lereng dapat ditentukan melalui pengukuran di lapangan dengan menggunakan *Abney Level* sebagai alatnya. Untuk menilai faktor lereng adalah dengan menggunakan rumus :

$$LS = \left(\frac{L}{22} \right)^z (0,00138 S^2 + 0,00965 S + 0,0138)$$

(Wischmeir dan Smith, 1978 dalam Suripin
2004: 76)

Keterangan:

L = Panjang Lereng

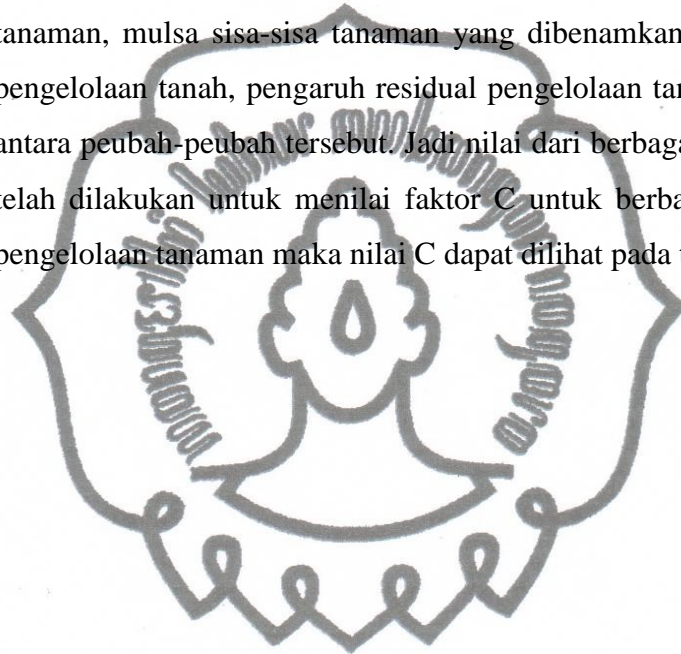
S = Kemiringan Lereng (%)

z = Konstanta (z = 0,5 jika S > 5%; z = 0,4 jika S 5%-3%, z
= 0,3 jika *commit to user*)

S 3%-2%, dan $z = 0,2$ jika $S < 1\%$

4) Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor pengelolaan tanaman (C) mengukur pengaruh bersama jenis tanaman dan pengelolaannya. Nilai faktor C dipengaruhi oleh peubah-peubah berupa peubah alami dan peubah-peubah yang dipengaruhi oleh sistem pengelolaan. Daya guna tanaman dalam mencegah erosi akan meningkat sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman. Sedangkan untuk pengelolaan meliputi pengelolaan tajuk tanaman, mulsa sisa-sisa tanaman yang ditanamkan ke dalam tanah, pengelolaan tanah, pengaruh residual pengelolaan tanah, dan interaksi antara peubah-peubah tersebut. Jadi nilai dari berbagai penelitian yang telah dilakukan untuk menilai faktor C untuk berbagai tanaman dan pengelolaan tanaman maka nilai C dapat dilihat pada tabel 21.



Tabel 21. Prakiraan Nilai C

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor C
1.	Tanah terbuka tanpa tanaman	1,0
2.	Sawah	0,01
3.	Tegalan tidak dispesifikan	0,7
4.	Ubi kayu	0,8
5.	Jagung	0,7
6.	Kedelai	0,300
7.	Kentang	0,400
8.	Kacang Tanah	0,200
9.	Padi	0,561
10.	Tebu	0,200
11.	Pisang	0,600
12.	Akar wangi (sereh wangi)	0,400
15.	Kopi dengan penutup tanah buruk	0,200
16.	Talas	0,850
17.	Kebun campuran	
	- Kerapatan tinggi	0,100
	- Kerapatan sedang	0,200
	- Kerapatan rendah	0,500
18.	Perladangan	0,400
19.	Hutan alam	
	- Seresah banyak	0,001
	- Seresah sedikit	0,005
20.	Hutan Produksi	
	- Tebang habis	0,500
	- Tebang Pilih	0,200
21.	Semak belukar/ padang rumput	0,300
22.	Ubi kayu + kedelai	0,181
23.	Ubi kayu + kacang tanah	0,195
24.	Padi – Sorgun	0,345
25.	Padi – kedelai	0,417
26.	Kacang tanah + gude	0,495
27.	Kacang tanah + Kacang tunggak	0,571
28.	Kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
29.	Padi + mulsa jerami 4 ton/ ha	0,096
30.	Kacang tanah + mulsa jagung 4 ton/ ha	0,128
31.	Kacang tanah + mulsa clotaria 3 ton/ ha	0,136
32.	Kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
33.	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ ha	0,377
34.	Padi + mulsa crotalaria 3 ton/ ha	0,387
35.	Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami	0,079
36.	Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanaman	0,357
37.	Alang-alang murni subur	0,001
38.	Permukiman **	0,500
39.	Perkebunan	
	Karet	0,800
	Teh	0,500
	Kelapa	0,800

Sumber: Hasil penelitian Pusat Penelitian Tanah, Bogor

*) Sarwono Hardjowigeno, 1987:146

5) Tindakan Konservasi Lahan (P)

Faktor tindakan konservasi lahan merupakan usaha manusia untuk memperkecil besar erosi pada lahan. Jadi konservasi lahan merupakan perwujudan aktifitas manusia terhadap lahan. Nilai faktor tindakan konservasi lahan ditentukan dengan tabel setelah dilakukan pengamatan di lapangan. Nilai P untuk beberapa tindakan konservasi tertera pada tabel 22 berikut ini.

Tabel 22. Prakiraan Nilai P untuk Berbagai Tindakan Konservasi.

No	Tindakan Konservasi Tanah	Nilai P
1.	Teras Bangku ¹⁾	
	Konstruksi Baik	0,04
	Konstruksi Sedang	0,15
	Konstruksi Kurang Baik	0,35
	Teras Tradisional	0,40
2.	Strip tanaman rumput bahia	0,40
3.	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
	Kemiringan 0-8 %	0,50
	Kemiringan 9-8 %	0,75
	Kemiringan lebih dari 20 %	0,90
4.	Tanpa tindakan konservasi	1,00

Sumber : Data pusat penelitian tanah 1973-1981 dalam Arsyad, 1989: 259

Keterangan: ¹⁾ Konstruksi teras bangku dinilai dari kerataan dasar dan keadaan talud

teras

6) Menghitung Besar Erosi DAS Tirtomoyo

Setelah nilai masing-masing variabel dalam perhitungan erosi diketahui yaitu pengenalan erosivitas (R), erodibilitas (K), panjang lereng dan kemiringan lereng (LS) serta nilai pengelolaan dan jenis vegetasi (C), dan faktor tindakan konservasi (P) maka semua nilai tersebut dimasukkan kedalam persamaan *USLE* berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

(Wischmeir dan Smith, 1978 dalam Asdak,
1995: 454)

Keterangan :

A = Besar erosi yang terjadi

R = Nilai Erosivitas

K = Nilai Erodibilitas

LS = Nilai faktor panjang dan kemiringan lereng

C = Faktor vegetasi

P = Faktor pengelolaan tanaman

Untuk mengetahui kelas besar erosi permukaan DAS Tirtomoyo Hulu adalah dengan mendasarkan pada klasifikasi tingkat besar erosi permukaan pada tabel 23 berikut ini.

Tabel 23. Klasifikasi Tingkat Besar Erosi Permukaan

Laju Erosi (Ton/ha/th)	Klasifikasi Tingkat Besar Erosi
0 – 15	Sangat Ringan (SR)
15 – 60	Ringan (R)
60 – 180	Sedang (S)
180 – 480	Berat (B)
> 480	Sangat Berat (SB)

Sumber: Departemen Kehutanan, 1998: 247

Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith (1978) dalam Arsyad (1989: 243). Metode USLE adalah metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi. Istilah umum (*Universal*) menunjukkan bahwa persamaan atau metode tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan besarnya erosi untuk berbagai macam kondisi tataguna lahan dan kondisi iklim yang berbeda. Persamaan USLE pertama kali dikembangkan di daerah pertanian

Amerika Utara dengan karakteristik iklim sedang (intensitas hujan umumnya rendah) dan topografi tidak bergunung-gunung.

Dalam metode ini terdapat keterbatasan diantaranya sebagai berikut:

- 1) Metode USLE dirancang untuk memperkirakan besarnya kehilangan tanah rata-rata tahunan, jadi apabila musim hujan lebih tinggi dari biasanya maka akan terjadi penaksiran kurang (sedimen yang terjadi akan lebih banyak dari yang diperkirakan).
- 2) USLE hanya memperkirakan besarnya kehilangan tanah erosi kulit dan erosi alur, dan ditujukan untuk menghitung erosi parit.
- 3) USLE hanya memperkirakan besarnya tanah yang tererosi tanpa mempertimbangkan deposisi sedimen dalam perhitungan besarnya prakiraan erosi.

Dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan metode USLE untuk memperkirakan besarnya erosi di DAS Tirtomoyo Hulu dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Bahwa dalam penelitian ini hanya ditunjukkan untuk memperkirakan besarnya kehilangan tanah rata-rata setiap tahun di DAS Tirtomoyo Hulu.
 - 2) Adanya keterbatasan waktu dan biaya. Karena metode USLE ini dapat digunakan setiap waktu tanpa harus menunggu musim hujan sedangkan metode lain pengukuran erosi harus dilakukan pada saat terjadinya hujan serta memerlukan dana yang besar.
- b Matching/Membandingkan antara Persyaratan Tumbuh Tanaman Jati dengan Kualitas dan Karakteristik Lahan

Untuk mengetahui kelas kesesuaian lahan dapat dilakukan secara manual/sederhana yaitu dengan membandingkan antara kualitas dan karakteristik lahan dengan syarat tumbuh tanaman jati yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya yang dievaluasi pada tiap unit pengelolaan tertentu.

- c Menentukan Tingkat Kesesuaian Lahan Tanaman Jati (*Tectona grandis L.F*)

Setelah melalui proses *matching*, akan diperoleh subkelas kesesuaian lahan tanaman jati. Penentuan subkelas kesesuaian didasarkan pada faktor penghambat terbesar dari kualitas dan karakteristik suatu lahan maka akan diperoleh subkelas kesesuaian lahan aktual tanaman jati. Sedangkan untuk kesesuaian lahan potensial, diperlukan perlakuan khusus terhadap suatu lahan sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman jati dan konservasi lahan di masa yang akan datang.

2. Tingkat Kesesuaian Penanaman Bibit Jati Terhadap Tingkat Kesesuaian Lahan

- a Identifikasi Populasi Bibit Jati (*Tectona grandis L.F*) Secara Dasimetrik

Penghitungan dasimetrik adalah penghitungan suatu variabel dengan mempertimbangkan faktor-faktor pembatas dari variabel tersebut. Dalam hal ini, yang menjadi variabel adalah populasi bibit tanaman jati, sedangkan yang menjadi faktor pembatas adalah permukiman dan persawahan. Jadi, penelitian ini mengasumsikan setiap penggunaan lahan yang berupa kebun, tegalan, dan hutan sebagai area untuk penanaman bibit jati. Sebagai pembeda antara tanaman jati yang sudah ada dengan tanaman baru, dapat dilihat dari tinggi tegakan tanaman tersebut. Tanaman jati yang baru ditanam tinggi tegakannya pendek sedangkan tanaman jati yang sudah ada sebelumnya memiliki tinggi tegakan yang lebih besar. Simbolisasi yang digunakan adalah simbol titik (*dot*) yang mana setiap titik (*dot*) mewakili kuantitas/jumlah tanaman jati yang menempati area tertentu dalam suatu wilayah. Persebaran dari simbol titik inilah yang nanti menjadi acuan dalam penentuan jumlah tanaman jati berdasarkan tingkat kesesuaian lahannya.

- b Identifikasi Luasan Tertimbang Untuk Tanaman Jati (*Tectona grandis L.F*)

Proses ini dilakukan untuk mengetahui jumlah bibit tanaman jati yang ditanam berdasarkan perbandingan luas faktor pembatas dari masing-masing wilayah. Data yang dibutuhkan adalah jumlah dari bibit tanaman

jati yang didistribusikan pada masing-masing wilayah desa di DAS Tirtomoyo Hulu serta data luas penggunaan lahan yang berupa kebun, tegalan, dan hutan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada formula berikut:

$$E_{1..n} = \frac{L_{1..n}}{L_1 + L_2 + L_3..L_n} \times P$$

Dimana:

$E_{1..n}$ = Jumlah bibit jati yang ditanam pada wilayah tanam (batang)

$L_{1..n}$ = Luas wilayah tanam yang ada pada tiap satuan wilayah (m^2)

P = Jumlah bibit tanaman Jati yang didistribusikan ke masing-masing wilayah (batang)

Berdasarkan formula di atas, maka akan diperoleh jumlah batang yang mampu ditanam persatuan luas wilayah tanam yang ada di DAS Tirtomoyo Hulu yang terdapat pada tiap-tiap subkelas kesesuaian lahan.

c. Identifikasi Jumlah Tegakan Tanaman Jati (*Tectona grandis* L. F)

Hasil dari penghitungan dengan menggunakan formula di atas akan diperoleh jumlah tegakan ideal terhadap suatu penggunaan lahan. Hal ini juga mempertimbangkan tingkat kerapatan dari tanaman jati. Tingkat kerapatan ideal tanaman jati \pm 5-6 meter per tiap luas wilayah tanam. Dari proses ini dapat diketahui jumlah bibit tanaman jati yang sesuai maupun kurang sesuai terhadap tingkat subkelas kesesuaian lahannya yang nanti akan mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman tersebut. Selanjutnya, berdasarkan data yang diperoleh dari instansi Kecamatan Tirtomoyo diperoleh data tentang pertumbuhan tanaman jati yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk evaluasi penanaman tanaman jati tersebut.

d. Pengharkatan Jumlah Tegakan terhadap Subkelas Kesesuaian Lahan

Data mengenai jumlah bibit tanaman jati yang terdapat di masing-masing wilayah satuan tanam kemudian dikelompokkan berdasarkan tingkat subkelas kesesuaian lahan. Distribusi frekuensi data tersebut kemudian dibuat klasifikasi data dengan menggunakan rumus Sturgess:

$$K = 1 + 3,3 \log N$$

Dimana;

K = Jumlah Kelas

N = banyaknya frekuensi data

Proses selanjutnya adalah pengharkatan dari variabel banyaknya tegakan dengan variabel tingkat kesesuaian lahan. Dalam proses ini, variabel tingkat kesesuaian lahan menggunakan klasifikasi tingkat ordo yang mana ordo sesuai (S) terdiri dari S_1 , S_2 , dan S_3 . Sedangkan untuk ordo tidak sesuai (N) terdiri dari N_1 dan N_2 yang kemudian disilangkan dengan banyaknya tegakan dari masing-masing wilayah. Hasil dari proses ini adalah evaluasi dari tegakan tanaman jati tersebut terhadap kesesuaian lahan yang pada akhirnya akan ditampilkan dalam bentuk peta, yaitu peta evaluasi penempatan bibit tanaman jati terhadap tingkat kesesuaian lahan.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah tata urutan kerja yang dilakukan dalam suatu penelitian yang terangkum dalam tahapan-tahapan yang dimulai dari tahap persiapan sampai pada tahap penyajian hasil penelitian.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan proposal, observasi awal terhadap daerah penelitian kemudian mencari literatur yang sesuai dengan tema yang diteliti, setelah itu dilakukan pembuatan track pengamatan/*observasi* berdasarkan peta satuan lahan yang telah dibuat untuk digunakan sebagai acuan dalam pengumpulan data.

2. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan adalah peta satuan lahan DAS Tirtomoyo ^{Hulu}, kemudian juga lembar *chek list* yang

tidak berstruktur untuk mencatat kemiringan lereng, panjang lereng, kedalaman efektif, penggunaan lahan, dan pola pengelolaan lahan, serta tindakan konservasi tanah yang ada pada setiap sampel.

3. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data di lapangan yang berupa pengambilan sampel tanah terganggu dan tidak terganggu yang akan diuji di laboratorium untuk diketahui kandungan % bahan organik, tekstur (% debu, % lempung, % pasir), struktur, berat volume tanah, dan tingkat permeabilitas tanah. Pengukuran kedalaman efektif tanah dan panjang lereng menggunakan meteran sebagai alatnya, mengukur derajat kemiringan lereng dengan menggunakan *abney level* serta penentuan lokasi/letak astronomis memanfaatkan GPS (*Global Position System*). Setelah data pengukuran terkumpul kemudian mengisi lembar pengamatan (*chek list*) dan selanjutnya mencari data curah hujan pada daerah penelitian.

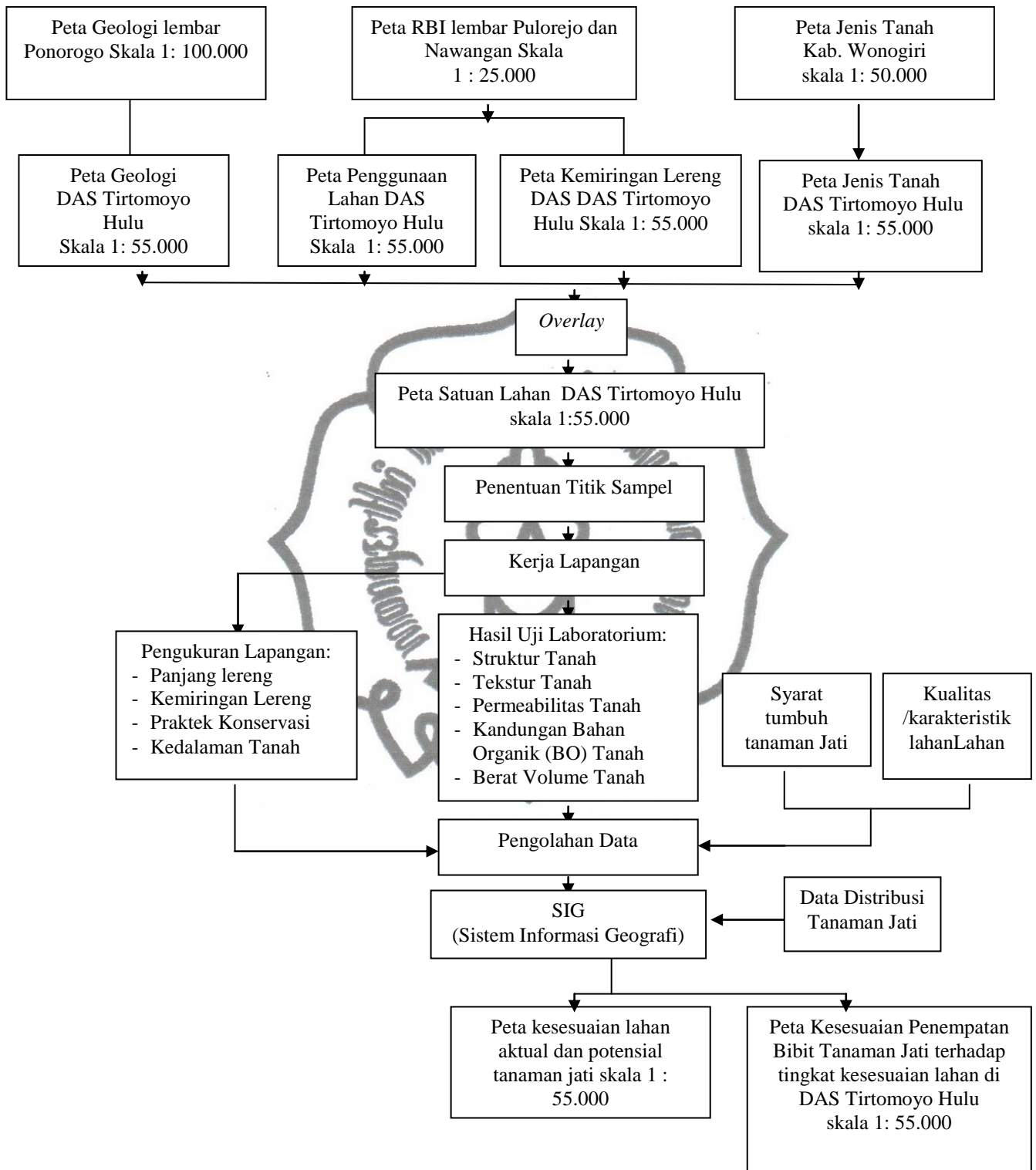
4. Tahap Analisis Data

Tahap ini adalah tahap dimana data yang diperoleh dihitung, dianalisis, dan diklasifikasikan untuk dapat menyimpulkan hasil dari penelitian.

Proses penghitungan, analisis, dan pengklasifikasian data, serta pembuatan peta setelah data diolah dilakukan dengan menggunakan program Arc View GIS 3.3 yaitu merupakan salah satu alat dalam SIG.

5. Tahap Penulisan Laporan Penelitian

Merupakan tahap terakhir dalam penelitian dimana hasil penelitian yang diperoleh dilaporkan atau disajikan dalam bentuk tulisan, tabel, gambar, dan peta. Untuk lebih jelasnya mengenai tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Diagram Tahap Penelitian *commit to user*