

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari- Juni 2017 di Daerah Aliran Sungai Rejoso Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur dan dilanjutkan dengan analisis di Laboratorium Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Alat dan Bahan Penelitian Beserta Fungsi

Keterangan	Fungsi
Alat yang digunakan di lapangan	Pisau lapang, cangkul, sekop, dan meteran Kemantapan agregat, Berat Jenis, tekstur, C-organik
	Blok besi 20 x 20 x 10 cm <sup>3</sup> , palu, kayu, dan timbangan Berat Isi
	Box besi, dirigen, gayung, palu, gunting, dan ember Makroporositas tanah
Alat yang digunakan di laboratorium	Cawan, ayakan, nampan, oven, timbangan, mortar, pistil dan kamera Kemantapan agregat, Berat Isi Berat Jenis, tekstur, C-organik
	Ayakan, bejana, corong, botol semprot, mesin penggerak Kemantapan agregat
	Erlemeyer, gelas ukur, beaker glass, corong, sendok, mixer, pipet, botol plastik, kertas Tekstur tanah
	Silinder, pisau, karet, jangka sorong, kasa Berat Isi
	Botol semprot, piknometer, corong Berat Jenis
	Beaker glass, gelas ukur, pipet, pengaduk magnetis, buret, statis, erlenmeyer C-organik
Bahan yang digunakan di lapangan	Plastik mika transparan, spidol permanen, air, <i>methylene blue</i> Makroporositas tanah
	kertas label, tanah, dan plastic Kemantapan agregat, Berat Isi Berat Jenis, tekstur, C-organik
Bahan yang digunakan di laboratorium	Tanah dan air Kemantapan agregat, Berat Isi Berat Jenis, tekstur, C-organik
	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , HCL Tekstur
	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , Aquades, Fe SO <sub>4</sub> , Difenilamina C-organik

### 3.3.Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menurut kegiatan dan *output*/keluaran yang diperoleh dari setiap kegiatan, dimana dilakukan penentuan titik pengamatan serta pengumpulan data penunjang terkait kondisi wilayah kegiatan, selanjutnya melakukan pengamatan di lapangan dan laboratorium serta analisis data.

#### 3.3.1 Penentuan titik pengamatan

Pada tanah Andosol dan Latosol dilakukan pengamatan pada 5 kelas kerapatan vegetasi dan 3 ulangan berdasarkan metode *survei*.

Tabel 3. Titik Pengamatan di tanah Latosol dan Andosol

No	Jenis Tanah	Plot	LUS	Titik Pengamatan	Keterangan
1.	Latosol	1	Hutan produksi	Mahoni Mahoni Pinus	Desa Puspo
		2	Agro forestri	Kopi +sengon+ pisang Kopi+nangka+pisang+cabai Kopi+ alpukat+ pisang	Desa Sumber Pitu
		3	Kebun	Cengkeh+talas Cengkeh+pisang Cengkeh, pisang, cabai	Desa Puspo
		4	Tegalan	Singkong+mangga Kacang tanah+durian Sengon muda	Desa Mangguan
		5	Tegalan	Singkong muda, sengon Pisang, sengon muda Durian+ rumput gajah	Desa Tempuran
2.	Andosol	1	Hutan produksi	Pinus+ rumput gajah Pinus+ rumput gajah Pinus+ rumput gajah	Desa Junggo
		2	Hutan produksi	Pinus+ rumput gajah Pinus+ rumput gajah Pinus+ rumput gajah	Desa Baledono
		3	Agro forestri	Cemara + daun bawang Cemara + kubis Cemara+ kubis	Desa Tosari
		4	Tanaman semusim	Wortel Jagung Wortel	Desa Junggo
		5	Tanaman semusim	Lahan bera Lahan bera Lahan bera	Desa Junggo

Pencantuman nama tanah Latosol dan Andosol ini mengacu kepada pendeskripsian dari Lembaga Penelitian tanah tentang peta tanah tinjau Kabupaten Pasuruan pada tahun 1966. Sedangkan, pemilihan 5 kelas dan 3 ulangan didasarkan pada tingkat tutupan lahan yang dibagi menjadi 5 kelas yaitu (1) sangat rapat, (2) rapat, (3) agak rapat, (4) jarang dan (5) sangat jarang. Pada tanah Latosol (Lampiran 10), sistem hutan produksi berbasis mahoni dan pinus ditentukan sebagai kelas 1 (sangat rapat) karena memiliki kanopi yang lebih rapat serta ada tumbuhan bawah berupa rumput dan lainnya. Selanjutnya, sistem agroforestri berbasis kopi ditentukan sebagai kelas kerapatan 2 (rapat) karena tanaman kopi memiliki jarak yang tidak jauh antar pohon dan adanya pisang serta tumbuhan bawah dengan jarak yang tidak terlalu rapat. Sedangkan, sistem perkebunan berbasis cengkeh ditentukan sebagai kelas kerapatan 3 (agak rapat) karena jumlah tanaman cengkeh yang tidak terlalu banyak sehingga kerapatan kanopi lebih rendah serta tanaman lain yang berada di sekitarnya seperti cabai dan lain-lain memiliki jumlah yang tidak banyak untuk menutupi lahan. Selanjutnya, sistem tegalan ditentukan sebagai kelas kerapatan 4 (jarang) karena tanaman singkong, kacang, sengon memiliki jumlah tanaman yang tidak terlalu banyak sehingga tajuk tanaman belum mampu menutupi lahan secara keseluruhan, selain itu terdapat jarak antar tanaman yang tidak rapat dan ini berbeda dengan kelas kerapatan 5 (sangat jarang) karena tanaman semusim dan tahunan memiliki jumlah yang sedikit dan baru ditanami.

Pada tanah Andosol (Lampiran 11), sistem hutan produksi dengan tanaman pinus ditentukan sebagai kelas kerapatan 1 (sangat rapat) karena jumlah tanaman pinus dan rumput gajah lebih banyak dibanding kelas kerapatan 2 (rapat), selain itu tanaman pinus tersebut berumur lebih tua dibanding kelas kerapatan 2 (rapat) jika dilihat dari diameter pohon. Selanjutnya, sistem agroforestri berbasis sayuran di antara cemara gunung ditentukan sebagai kelas kerapatan 3 (agak rapat) karena tanaman semusim dijadikan sebagai tanaman utama sedangkan cemara dijadikan sebagai tanaman pinggir selain itu, seresah dan *understorey* yang terdapat disekitar tanaman umumnya dibersihkan oleh pemilik lahan. Sedangkan, sistem tanaman semusim berbasis sayuran ditentukan sebagai kelas kerapatan 4 (jarang) karena memiliki tanaman semusim dengan populasi tanaman yang banyak serta seresah dan *understorey* yang terdapat disekitar tanaman umumnya dibersihkan selain itu,

terdapat beberapa pohon di pinggir lahan, hal ini berbeda dengan kelas kerapatan 5 (sangat jarang) yang tidak memiliki tanaman utama meskipun terdapat beberapa pohon di pinggir lahan.

### 3.3.2. Pengamatan lapangan

Pada setiap titik pengamatan, dilakukan pengambilan sampel tanah pada berbagai kedalaman yaitu (1) 0-10 cm, (2) 10-20 cm, (3) 20-30 cm, (4) 30-40, dan (5) 40-50 cm yang terdapat pada minipit, sedangkan pengukuran berat isi, pengambilan tanah dilakukan dengan menggunakan blok besi ukuran (20x20x10) cm. Pengambilan sampel dilakukan bersamaan dilakukan pengamatan makroporositas tanah menggunakan *methylene blue*. Contoh tanah selanjutnya dikering anginkan untuk dilakukan analisis, tekstur, serta C-organik.

### 3.3.3. Pengukuran parameter pengamatan

#### 3.3.3.1. Tekstur metode pipet

Pengukuran tekstur dilakukan dengan menimbang tanah kering udara yang sudah di ayak (2mm) sebanyak 20 g dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer ukuran 250ml. Selanjutnya, tambahkan 50 ml aquades + 10ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30%) lalu biarkan selama ± 4 jam. Setelah itu tambahkan 20 ml Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (5%) + homogenkan + diamkan (24 jam) lalu pindahkan larutan ke dalam tabung *disperse* mekanik. Selanjutnya, tambah aquades secukupnya dan *disperse* selama 5 menit.

Larutan yang tidak lolos ayakan (0,05mm) dioven 110<sup>0</sup>C sebagai massa pasir, dan yang lolos ayakan diletakkan kedalam gelas ukur berukuran 1 liter dan tambahkan aquades hingga garis batas lalu dikocok dengan tiang pengaduk karet. Setelah itu, dengan pipet kedalaman 10cm, sampel 20ml diambil dan maksimal dilakukan 40 detik setelah di aduk+ditaruh ke cawan (untuk di oven 110<sup>0</sup>C selama 24 jam). Prosedur ini di ulangi setelah 6 jam 52 menit tanpa diaduk. Lalu hitunglah fraksi pasir, debu dan liat pada masing-masing cawan dengan persamaan berikut:

$$\%(\text{pasir atau debu}) = \frac{\text{massa}}{\sum \text{massa tekstur}} \times 100\%, \quad \% \text{ liat} = 100 - \%(\text{debu} + \text{pasir})$$

Pipet 1 ditimbang sebagai berat debu dan liat, sedangkan pipet 2 sebagai berat liat dan pasir.

### 3.3.3.2. C-organik metode *walkley and black*

Pengukuran ini dilakukan dengan cara tanah 0.5 g yang lolos ayakan 0,5mm dimasukkan kedalam erlenmeyer (500 ml) dengan kondisi telah ditambahkan 10 ml  $K_2Cr_2O_7$  1N. Setelah itu, tambahkan 20 ml  $H_2SO_4$  pekat + goyangkan supaya tanah bereaksi sempurna, lalu biarkan selama 15 menit. Setelah itu, encerkan 200ml  $H_2O$ +10ml  $H_3PO_4$  85% dan tambahkan 30 tetes indikator *Difenilamina*. Langkah selanjutnya ialah titrasi dengan  $FeSO_4$  melalui buret. Ketika ditemukan warna gelap menjadi hijau terang maka titrasi harus dihentikan, kegiatan yang sama berlaku dengan *blanko* (tanpa sample tanah). Hitunglah C-organik dengan persamaan:

$$\%C - \text{organik} = \frac{\text{ml blanko} - \text{ml sampel}}{\text{ml blanko} \times \text{massa sampel}} \times 3 \times \frac{100 + \%KA}{100}$$

### 3.3.3.3. Kemantapan agregat metode ayakan basah

Kegiatan dilaksanakan penimbangan 40g kering udara, pada 20g lolos ayakan 8mm dilakukan pengukuran kemantapan agregat sedangkan 20g lainnya dilakukan pengukuran kadar air dengan cara tanah dimasukkan ke dalam oven suhu  $110^{\circ}C$  (24 jam) dan ditimbang sebagai kadar air. Untuk pengukuran kemantapan agregat, masukkan sampel tanah kedalam susunan ayakan (4,75mm; 2mm; 1mm; 0,5mm; dan 0,2 mm) yang telah dimasukkan kedalam bejana + terendam air, lalu nyalakan mesin selama 5 menit. Selanjutnya, tanah yang tertinggal di masing-masing ayakan dipindahkan kedalam kaleng dengan menyiapkan corong + dialasi nampan, lalu tuangkan tanah yang tertinggal dengan bantuan menyemprotkan air. Selanjutnya, buang airnya + beri label untuk dimasukkan dalam oven suhu  $110^{\circ}C$  selama 24 jam. Setelah di oven, timbang masa tanah + tentukan Indeks Stabilitas Agregat (Widianto *et. al.*, 2012).

Tabel 4. Indek DMR (Diameter Massa Rerata) (Islami, 1995)

DMR %	DMR mm	Kelas
> 200	>2.00	sangat stabil sekali
80 – 200	0.80 - 2.00	sangat stabil
66 – 80	0.66 - 0.80	Stabil
50 – 66	0.50 - 0.66	agak stabil
40 – 50	0.40 - 0.50	kurang stabil
< 40	<0.40	tidak stabil

### 3.3.3.4. BI dan BJ

Pengukuran berat isi menggunakan metode *gravimetri* dilakukan dengan cara tanah+ring *sample* ditimbang, lalu ring ditimbang dan selanjutnya tentukan volume ring sebagai volume tanah dengan persamaan:  $\frac{22}{7} (\text{jari-jari})^2 \times \text{tinggi}$ . Untuk penetapan kadar air tanah dilakukan pengambilan tanah (20g) dari *ring sample*. Berat kering tanah (g) dihitung dengan persamaan:  $\frac{(\text{Berat tanah+ring}) - (\text{Berat tanah oven} + \text{ring})}{(\text{Berat tanah oven} + \text{ring}) - \text{ring}}$ . Setelah mendapatkan hasil tersebut, hitunglah berat isi dengan persamaan:

$$\frac{\{(\text{Berat tanah+ring} - \text{Berat ring}) / (1 + \text{Kadar air tanah})\}}{\text{volume tanah}}$$

Pengukuran berat jenis menggunakan metode piknometer dilakukan dengan cara tanah yang sudah dikering oven dihaluskan dengan mortar. Lalu, dengan bantuan corong, tanah dimasukkan kedalam labu ukur+air sejumlah  $\frac{3}{4}$  labu ukur, lalu dikocok. Setelah itu, panaskan di atas *hot plate* sampai mendidih dan tunggu sampai dingin untuk ditimbang dan dihitung berat jenis dengan persamaan:

$$\text{BJ} = \frac{(\text{labu+tanah oven}) - \text{labu}}{100 - ((\text{labu+tanah oven+air}) - (\text{labu+tanah oven}))}$$

Selanjutnya BI dan BJ dihitung sebagai hasil dari total ruang pori dengan persamaan:  $1 - (\text{BI}/\text{BJ}) \times 100\%$ . Ruang pori ditekankan dalam persen volume, tetapi tidak menggambarkan karakteristik dari ukuran pori.

### 3.3.3.5. Makroporositas tanah menggunakan *methylene blue*

Pengamatan makroporositas tanah dilakukan dengan melihat pola sebaran *methylene blue* dalam profil tanah. Air ( $\pm 150$  liter) yang dicampur larutan *methylene blue* dituangkan ke dalam bingkai besi berukuran (100x50x50) cm secara perlahan. Kemudian dibiarkan selama 3-6 jam atau sampai semua air meresap kedalam tanah. Setelah itu, lakukan penggalan profil pada 2 sisi (vertikal depan dan samping) dan irisan horizontal (kedalaman 5cm, 15cm, dan 25cm). Selanjutnya, warna biru pada tanah digambar dengan spidol permanen.



Gambar 2. Pengukuran makroporositas menggunakan *methylene blue*

Setelah digambar, plastik transparan di *scan* dan dihitung luas bercak tiap kedalaman (10cm) menggunakan program *photoshop portable* dan hasil perhitungan dikali 100% (Hairiah *et. al.*, 2004).

#### **3.4. Analisa Data**

Pada penelitian ini, dilakukan analisis ragam dan uji lanjut menggunakan Duncan. Selanjutnya, dilakukan uji korelasi dan uji regresi menggunakan *Microsoft excel*

