

IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2020 dan bertempat di Jl. Pertamina Kilo 15, Desa Sangkima, dan Uji sampel tanah dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Samarinda.

4.2 Alat dan Bahan

4.2.1 Alat yang digunakan :

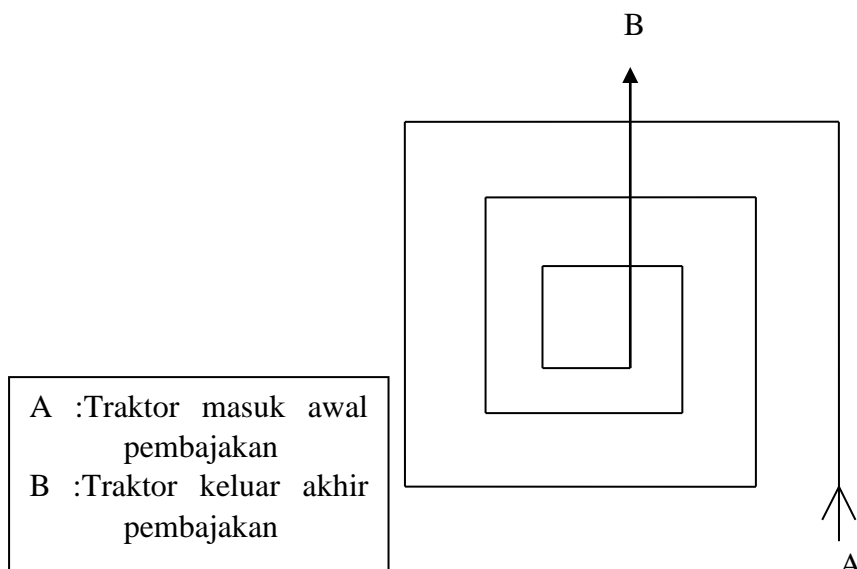
1. *Handtractor*
2. Bajak Singkal (tunggal dan ganda)
3. Ring BV
4. Oven
5. Cawan Petri
6. Timbangan digital
7. Alat tulis menulis
8. Kamera
9. Patok-patok
10. *Stopwatch*
11. Kantong plastik

4.2.2 Bahan yang digunakan yaitu

1. BBM (Solar)
2. Lahan Persawahan

4.3 Pola Pembajakan Menggunakan *Handtractor*

Pembajakan dilakukan menggunakan pola tepi dimana *handtractor* masuk dari tepi dan akan berakhir ditengah lahan dan lemparan hasil pembajakan ke arah luar lahan. Pembajakan kedua pada sisi seberang pembajakan pertama. *Handtractor* diputar ke kiri dan membajak dari tepi lahan dengan arah sebaliknya. Pembajakan berikutnya dengan cara berputar ke kiri sampai ke tengah lahan. Dengan pola ini akan menghasilkan alur mati (*dead furrow*), yaitu alur bajakan yang saling berdampingan satu sama lain, sehingga akan terjadi alur yang tidak tertutup oleh lemparan tanah hasil pembajakan dan memanjang di tengah lahan. Pada tepi lahan lemparan hasil pembajakan tidak jatuh pada alur hasil pembajakan.



Gambar 8. Pola Tepi

4.4 Parameter Yang Diamati dan Metode Pengujian

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu:

1. Konsumsi bahan bakar (Surbakti, 2012)

Langkah-langkahnya yaitu :

- a. Mengoperasikan *handtractor* sampai pembajakan selesai
- b. Menghitung konsumsi bahan bakar yang digunakan

$$KBB = \frac{VBB}{T}$$

Keterangan :

KBB = Konsumsi Bahan Bakar (L/jam)

VBB = Volume penambahan bahan bakar (L)

T = Waktu kerja selama proses pembajakan (jam)

2. Kapasitas lapang teoritis dan efektif yang meliputi:

- a. Kapasitas Lapang Teoritis (Zulpayatun.2014)

$$Kt = W \times V$$

Keterangan :

Kt = Kapasitas kerja teoritis (ha/jam)

W = Lebar kerja bajak (m)

V = Kecepatan kerja (m²/detik)

Konversi m²/detik ke ha/jam (1 m²/detik = 0,36 ha/jam)

- b. Kapasitas Lapang Efektif (Ke) (Zulpayatun.2014)

$$Ke = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

Ke = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

T = Waktu total yang digunakan (jam)

A = Luas lahan total yang dikerjakan (ha)

a. Lebar kerja Efektif

Langkah-langkahnya yaitu :

1. Menentukan titik tetap diluar luasan olah.
2. Membajak tanah satu kali lintasan
3. Mengukur jarak titik tetap terhadap tepi jalur pembajakan.
4. Membajak tanah dilintasan sebelahnya.
5. Mengukur jarak titik tetap terhadap tepi jalur pembajakan, lebar kerja efektif adalah selisih antara kedua pengukuran tersebut.
6. Mengulangi langkah no 4-5 sebanyak 3 kali.

b. Waktu hilang karena terjadi tumpang tindih pengolahan tanah (Zulpayatun.2014)

Langkah-langkahnya yaitu mengukur lebar kerja teoritis dan efektif selama pengopersian *handtractor*.

$$L1 = \frac{w1 - w2}{w1} \times 100\%$$

Keterangan :

L1 = Waktu hilang karena tumpang tindih pengolahan tanah (%)

W1 = Lebar kerja teoritis (m)

W2 = Lebar kerja efektif (m)

c. Pengukuran Slip (Zulpayatun.2014)

Langkah-langkahnya yaitu :

1. Mengukur diameter roda kanan dan kiri (D)
2. Mengukur jarak sejauh 15 m
3. Menjalankan *handtractor* sepanjang jarak tersebut dan hitung jumlah putaran roda (N)

$$L2 = \frac{\pi \cdot D \cdot N - L}{\pi \cdot D \cdot N} \times 100\%$$

Keterangan :

L2 = Waktu hilang karena slip roda (%)

D = Diameter roda kanan dan kiri *handtractor* (m)

N = Jumlah putaran roda pada pengukuran slip (rpm)

L = Jarak tempuh *handtractor* untuk pengukuran slip (m)

d. Kecepatan kerja

Langkah-langkahnya yaitu :

1. Menentukan jarak 15 m
2. Melakukan pembajakan sepanjang jarak tersebut dan ukur waktunya.
3. Mengulangnya sebanyak 3 kali.

e. Pengukuran waktu penyetelan atau kerusakan di lapangan (Ahmad. 2016)

Langkah-langkahnya yaitu :

1. Mengukur waktu yang diperlukan untuk setiap kali ada penyetelan atau ada gangguan lainnya (berhenti, atau alat tidak bekerja)
2. Menjumlahkan seluruh waktu berhentinya pembajakan karena penyetelan atau gangguan lain selama pengujian.

$$L4 = \frac{T2}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

L4 = waktu hilang karena belok (%)

T2 = jumlah waktu untuk penyetelan/kerusakan kecil lain(jam)

T= waktu kerja total (jam)

3. Efisiensi Kerja (E) (Sulnawati 2016)

$$Eff = (1 - L1) \times (1 - L2) \times (1 - L3) \times (1 - L4)$$

Keterangan :

Eff = Efisiensi Kerja (%)

L1 = Waktu Hilang Karena Tumpang Tindih

L2 = Waktu Hilang Karena Slip

L3 = Waktu Hilang Karena Belok

L4 = Waktu Hilang Karena Kerusakan Kecil/Perbaikan

4. Sifat fisik tanah

a. Tekstur tanah

Penentuan tekstur tanah menggunakan metode pipet dengan pengambilan sampel sebanyak satu kali setiap ulangan pada proses pembajakan dan menggunakan ring BV dengan kedalaman 15-20 cm, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menimbang 20 gram sampel (a gram) tanah yang telah diayak dengan diameter < 2 mm kemudian dimasukkan ke gelas tabung dengan ukuran volume 2 liter
2. Menambahkan 100 ml H_2O_2 10% untuk menghancurkan bahan organik, kemudian dikocok dan dibiarkan selama satu malam.
3. Dipanaskan sambil menambahkan H_2O_2 30% 15 ml sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai bahan organik habis yang ditandai tidak ada lagi buih.
4. Menambahkan 0,5 ml HCL 6 N untuk setiap 1% $CaCO_3$ dan 100 ml HCL 0,2 N untuk melarutkan $CaCO_3$.
5. Menambahkan air hingga kira-kira setengah gelas piala, kemudian didihkan selama kurang lebih 20 menit.
6. Menambahkan air hingga volume kurang lebih $\frac{3}{4}$ gelas piala sambil diaduk kemudian dibiarkan selama satu malam.
7. Setelah semua butiran tanah mengendap, hingga tinggi air kurang lebih 3 cm di atas endapan.

8. Pisahkan fraksi pasir, debu dan liat menggunakan ayakan 50 μ . Fraksi debu dan liat ditampung dalam gelas piala 1 liter.
9. Pindahkan fraksi pasir ke dalam cawan porselin, kemudian dikeringkan dan ditimbang.
10. Menambahkan 50 ml Na-hexametafosfat ke dalam gelas piala 1000 ml yang berisi fraksi debu dan liat. Menutup gelas piala kemudian dikocok dengan membalikkan gelas ke arah atas-bawah.
11. Meletakkan gelas piala 1000 ml tadi ke bak air yang besuhu 25 °C.
12. Melakukan pemipetan menurut waktu dan kedalaman ukuran fraksi tanah seperti tabel berikut.

Tabel 1. Pemipetan menurut waktu dan kedalaman ukuran fraksi tanah

Ukuran fraksi (μ m)	Volume pipet (ml)	Kedalaman pemipetan (cm)	Waktu		
			Jam	menit	Detik
0-50	50	0	0	0	0
0-20	10	10	0	4	6
0-10	10	10	0	16	18
0-2	10	10	6	47	0

13. Melakukan pemipetan pada kedalaman 20 cm, kemudian dipindahkan ke dalam cawan porselin (b gram) dan dikeringkan pada suhu 105 °C dan ditimbang berat keringnya (c gram).
14. Pemipetan kedua pada kedalaman 5 cm, kemudian dipindahkan ke dalam cawan porselin (d gram) dan dikeringkan pada suhu 105 °C dan ditimbang berat keringnya (e gram).

15. Menghitung presentase fraksi tanah menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ debu} = (c-b)(e-d) \times \frac{1000}{25} \times \frac{100}{(100-x-y)\left(\frac{a}{100+ka}\right)} \% \dots\dots\dots(16)$$

$$\% \text{ lempung} = \{(e-d)-0,01\} \times \frac{1000}{25} \times \frac{100}{(100-x-y)\left(\frac{a}{100+ka}\right)} \% \dots\dots\dots(17)$$

$$\% \text{ pasir} = 100 \% - \% \text{ debu} - \% \text{ lempung} \dots\dots\dots(18)$$

$$\% \text{ ka} = \frac{(b-a)(c-a)}{(c-a)} \times 100 \% \dots\dots\dots(19)$$

Keterangan :

- a = berat tanah kering (gram)
- b = berat porselin kosong kering (gram)
- c = berat porselin + debu dan lempung (gram)
- d = berat porselin kosong kering (gram)
- e = berat porselin + lempung (gram)
- x = presentase bahan organik (%)
- y = presentase bahan kapur (%)

5. Berat volume tanah (BV)

Berat volume tanah (BV) merupakan parameter yang digunakan untuk mengukurkepadatan tanah. Pengukuran berat volume tanah (BV) menggunakan metode core, dengan pengambilan sampel sebanyak 3 kali setiap ulangan pada proses pembajakan dan menggunakan ring BV dengan kedalaman 15-20 cm. Volume sampel tanah mendekati volume ring silinder,

kemudian sampel tanah dioven pada suhu 105 °C hingga beratnya konstan.

Nilai berat volume dihitung menggunakan persamaan :

$$BV = \frac{M_s}{V_t} \dots \dots \dots (20)$$

BV = berat volume tanah (gram/cm³)

M_s = berat sampel tanah kering dioven (gram)

V_t = volume total sampel tanah (cm³)

Berat volume tanah jenuh air (S=1), dinyatakan dalam rumus:

$$\gamma_{sat} = \frac{\gamma_w (G_s + e)}{1 + e}$$

6. Kadar Lengas Tanah (Metode Gravimetri)

Kadar lengas tanah merupakan parameter untuk mengukur kandungan air dalam tanah. Pengukuran kadar lengas tanah menggunakan metode gravimetri, dengan pengambilan sampel sebanyak 3 kali setiap ulangan pada proses pembajakan dan menggunakan ring BV dengan kedalaman 15-20 cm. Volume sampel tanah mendekati volume ring silinder, kemudian sampel tanah dioven pada suhu 105 °C hingga beratnya konstan. Nilai kadar lengas tanah dihitung menggunakan persamaan :

$$\theta_m = \frac{a-b}{b} \times 100\% \dots \dots \dots (21)$$

Keterangan :

θ_m = Kadar lengas tanah (%)

a = berat sampel tanah basah (gram)

b = berat sampel tanah kering (gram)

7. Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Rancangan acak kelompok (RAK) merupakan suatu rancangan yang dilakukan dengan mengelompokkan satuan percobaan kedalam grup-grup yang homogen, kemudian menentukan perlakuan secara acak di dalam masing-masing kelompok.

Tabel 2. Percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
BST	BST ₁	BSG ₂	BST ₃
BSG	BSG ₁	BST ₂	BSG ₃

↕ 8 M

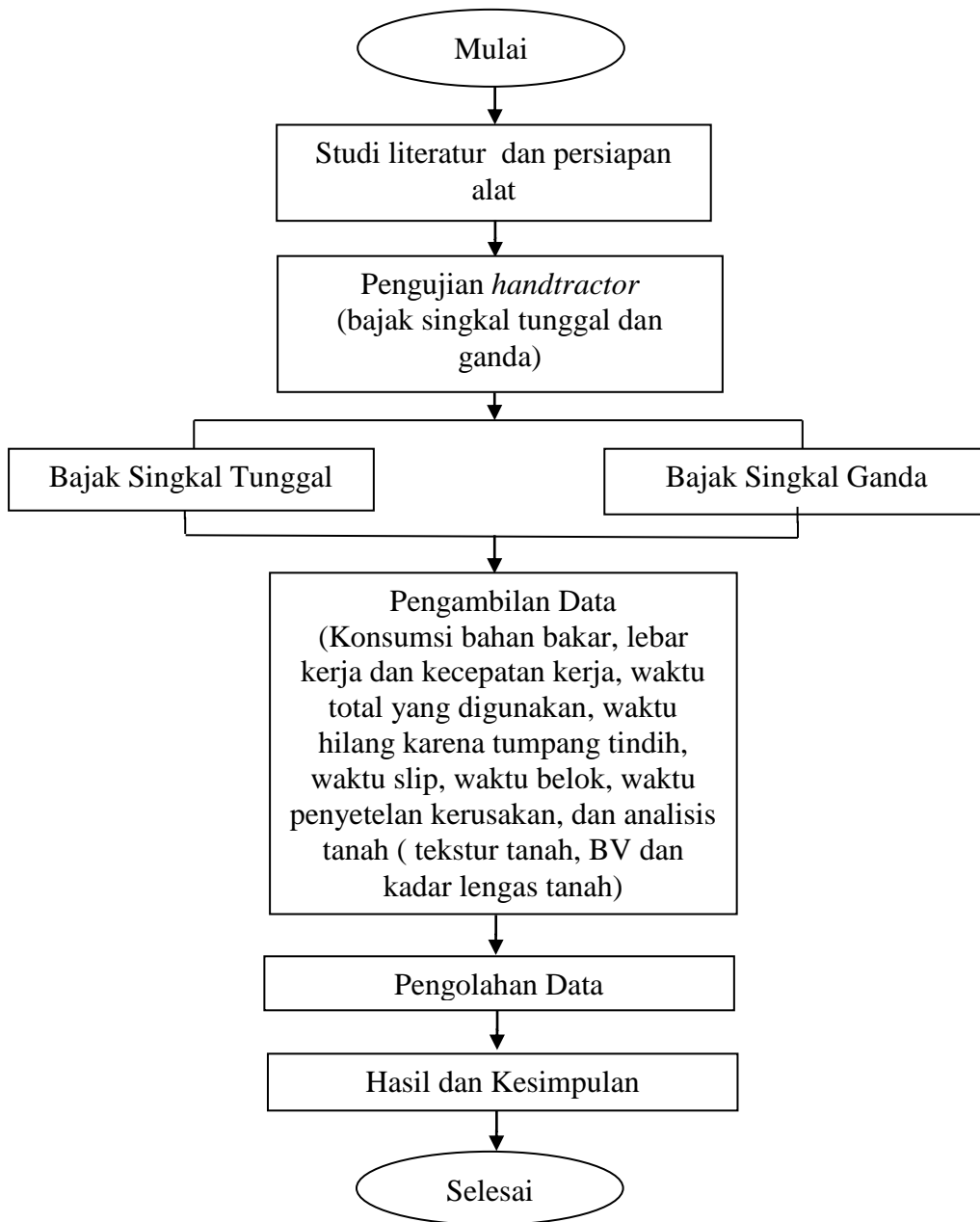
↔ 20 M

Keterangan :

I – III = Jumlah ulangan yang dilakukan pada saat pengambilan data

BST = Bajak singkal tunggal (perlakuan 1)

BSG = Bajak singkal ganda (perlakuan 2)



Gambar 9. Diagram Alir Penelitian