



BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

TEKNIK PENGOLAHAN TANAH

- **Rudi Hartono, SST.,MP**
- **Dr. Ir. Soesilo Wibowo, MS**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian

KEMENTERIAN PERTANIAN

2018



TEKNIK PENGOLAHAN TANAH

- **Rudi Hartono, SST.,MP**
- **Dr. Ir. Soesilo Wibowo, MS**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian

KEMENTERIAN PERTANIAN

2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN

ISBN : 978-602-6367-29-7

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

PENYUSUN

Teknik Pengolahan Tanah

- Rudi Hartono, SST.,MP
- Dr. Ir. Soesilo Wibowo, MS

TIM REDAKSI

Ketua : Dr. Bambang Sudarmanto, S.Pt.,MP

Sekretaris : Yudi Astoni, S.TP.,M.Sc

Pusat Pendidikan Pertanian
Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian,
Kantor Pusat Kementerian Pertanian
Gedung D, Lantai 5, Jl. Harsono RM, No. 3 Ragunan, Jakarta Selatan 12550
Telp./Fax. : (021) 7827541, 78839234

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke khadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Buku Petunjuk Praktikum dapat diselesaikan dengan baik. Buku panduan ini memuat teori, aturan, bahan evaluasi dan pelaporan hasil praktikum yang diacu oleh mahasiswa pada Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian, sesuai dengan materi ajar yang telah diberikan.

Terima kasih kami sampaikan kepada Rudi Hartono, SST.,MP dan Dr. Ir. Soesilo Wibowo, MS selaku Dosen Politeknik Pembangunan Pertanian yang telah menyusun Buku Petunjuk Praktikum ini serta semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaiannya. Buku Petunjuk Praktikum ditujukan untuk memenuhi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh para mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan yang akan terlibat dalam proses kegiatan praktikum. Diharapkan pelaksanaan dan penyelenggaraan praktikum dapat terlaksana lebih baik lagi serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran pada lingkup Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dalam menyelesaikan Buku Petunjuk Praktikum ini. Semoga buku petunjuk praktikum ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan pada Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian lingkup Kementerian Pertanian.

Jakarta, Juli 2018

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

Drs. Gunawan Yulianto, MM., MSi.

NIP. 19590703 198001 1 001

PRAKATA

Kami panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, pemilik alam semesta raya, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan **BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (BPP) TEKNIK PENGOLAHAN TANAH** .

BPP Teknik Pengolahan Tanah, telah kami upayakan secara maksimal penyusunannya dan atas bantuan Pusat Pendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian, serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan BPP Teknik Pengolahan Tanah ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan BPP Teknik Pengolahan Tanah ini masih banyak kekurangannya, baik dalam hal kelengkapan materi, susunan kalimat, maupun tata bahasanya. Oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, demi lebih baiknya penyusunan BPP TEKNIK PENGOLAHAN TANAH ini maupun untuk penyusunan BPP yang lain di masa yang akan datang.

Kami berharap semoga BPP TEKNIK PENGOLAHAN TANAH ini bermanfaat adanya bagi mahasiswa, baik dalam rangka peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap maupun dalam rangka pencapaian kompetensi sebagai operator alat dan mesin pertanian, serta semoga dapat memberikan inspirasi kepada pembaca. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	viii
Praktikum 1. Pengenalan Alisintan Pengolahan Tanah	1
1. Pokok Bahasan	1
2. Indikator Pencapaian:.....	1
3. Teori.....	1
4. Bahan dan Alat	4
5. Organisasi	5
6. Prosedur Kerja	5
7. Tugas dan Pertanyaan.....	6
8. Pustaka	6
9. Hasil Praktikum.....	6
Praktikum 2. Persiapan Pengolahan Tanah	8
1. Pokok Bahasan :	8
2. Indikator Pencapaian.....	8
3. Teori.....	8
4. Bahan dan Alat	13
5. Organisasi	13
6. Prosedur Kerja	13
7. Tugas dan Pertanyaan.....	14

8. Pustaka	14
9. Hasil Praktikum.....	15
Praktikum 3. Bajak Singkal dan Cara Penggandengannya	16
1. Pokok Bahasan	16
2. Indikator Pencapaian.....	16
3. Teori.....	16
4. Bahan dan Alat	21
5. Organisasi	21
6. Prosedur Kerja.....	21
7. Tugas dan Pertanyaan.....	22
8. Pustaka	22
9. Hasil Praktikum.....	23
Praktikum 4. Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal	24
1. Pokok Bahasan	24
2. Indikator Pencapaian.....	24
3. Teori.....	24
4. Bahan dan Alat	30
5. Organisasi	31
6. Prosedur Kerja.....	31
7. Tugas dan Pertanyaan.....	31
8. Pustaka	32
9. Hasil Praktikum.....	32
Praktikum 5. Bajak Piringan dan Cara Penggandengannya	34
1. Pokok Bahasan	34
2. Indikator Pencapaian.....	34

3. Teori.....	34
4. Bahan dan Alat	38
5. Organisasi	38
6. Prosedur Kerja	39
7. Tugas dan Pertanyaan.....	39
8. Pustaka	39
9. Hasil Praktikum.....	40
Praktikum 6. Pengolahan Tanah dengan Bajak Piringan.....	41
1. Pokok Bahasan	41
2. Indikator Pencapaian.....	41
3. Teori.....	41
4. Bahan dan Alat	44
5. Organisasi	44
6. Prosedur Kerja	45
7. Tugas dan Pertanyaan.....	45
8. Pustaka	46
9. Hasil Praktikum.....	46
Praktikum 7. Garu dan Cara Penggandengannya	46
1. Pokok Bahasan	48
2. Indikator Pencapaian.....	48
3. Teori.....	48
4. Bahan dan Alat	50
5. Organisasi	51
6. Prosedur Kerja	51
7. Tugas dan Pertanyaan.....	51

8. Pustaka	52
9. Hasil Praktikum.....	53
Praktikum 8. Pengolahan Tanah dengan Garu	54
1. Pokok Bahasan	54
2. Indikator Pencapaian.....	54
3. Teori.....	54
4. Bahan dan Alat	56
5. Organisasi	56
6. Prosedur Kerja.....	57
7. Tugas dan Pertanyaan.....	57
8. Pustaka	58
9. Hasil Praktikum.....	58
Praktikum 9. Rotary Tiller dan Cara Penggandengannya	60
1. Pokok Bahasan	60
2. Indikator Pencapaian.....	60
3. Teori.....	60
4. Bahan dan Alat	63
5. Organisasi	64
6. Prosedur Kerja.....	64
7. Tugas dan Pertanyaan.....	65
8. Pustaka	65
9. Hasil Praktikum.....	66
Praktikum 10. Pengolahan Tanah dengan Rotary Tiller	67
1. Pokok Bahasan	67
2. Indikator Pencapaian.....	67

3. Teori.....	67
4. Bahan dan Alat	69
5. Organisasi	69
6. Prosedur Kerja	69
7. Tugas dan Pertanyaan.....	70
8. Pustaka	70
9. Hasil Praktikum.....	71
Praktikum 11. Kapasitas Kerja Lapangan	73
1. Pokok Bahasan	73
2. Indikator Pencapaian.....	73
3. Teori.....	73
4. Bahan dan Alat	78
5. Organisasi	79
6. Prosedur Kerja	79
7. Tugas dan Pertanyaan.....	80
8. Pustaka	81
9. Hasil Praktikum.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Alat - Alat Pengolahan Lahan Permukaan	2
2	Alat - Alat Pengolahan Tanah untuk Konservasi Tanah dan Air	3
3	Alat - Alat Pengolahan Tanah Primer	3
4	Alat - Alat Pengolahan Tanah Sekunder	4
5	Alat - Alat Pembentuk Tanah	4
6	Bajak Singkal	18
7	Bagian – Bagian Bajak Singkal	20
8	Sistem Penggandengan Satu Titik	21
9	Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal	26
10	Hasil Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal.....	27
11	Pengolahan Tanah Pola Bolak Balik Rapat.....	28
12	Alur Mati (<i>Dead Furrow</i>).....	30
13	Alur Balik (<i>Back Furrow</i>).....	30
14	<i>Slices</i> (Lempengan)	30
15	<i>Head Land</i> dan <i>Scratch</i>	31
16	Bajak Piringan	36
17	Bagian – Bagian Bajak Piringan	38
18	Sistem Penggandengan Tiga Titik	38
19	Pengolahan Tanah dengan Bajak Piringan	42
20	Pengolahan Tanah Pola Tepi.....	44
21	Pengolahan Tanah Pola Keliling Tepi	45
22	Pengolahan Tanah dengan Garu	50
23	Pengolahan Tanah Pola Tengah	56
24	<i>Rotary Plow</i>	61
25	<i>Rotary Plow</i> dengan Titik Gandengnya	64
26	Pengolahan Tanah Pola Keliling Tengah	69
27	Pengolahan Tanah dengan <i>Rotary Plow</i>	69

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 1
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menjelaskan Alat dan Mesin Pertanian untuk pengolahan Tanah
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Bengkel Latih, Garasi

1. Pokok Bahasan :

Pengenalan Alsintan Pengolahan Tanah

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan Mesin Pengolah Tanah.
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan Alat Pengolah Tanah.
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi Alsintan Pengolah Tanah.

3. Teori :

Gruver and Wander (2015) mendefinisikan *pengolahan tanah* sebagai modifikasi mekanis pada struktur tanah. Alat pengolahan tanah dapat memodifikasi struktur tanah melalui berbagai interaksi tanah dan alat, termasuk: pemotongan (*Cutting*), penghancuran (*Crushing*), penggilingan (*Milling*), pemukulan (*Beating*), dan penyatuan kembali (*Rebound*).

Tujuan pengolahan tanah menurut Smith dan Wilkes (1990) ada tiga : (a) Menyiapkan bedengan benih yang sesuai; (2) Memberantas tanaman pesaing tanaman utama (Gulma), dan (3) Meningkatkan kondisi fisik tanah.

a. Mesin Pengolah Tanah

Untuk melakukan pengolahan tanah dengan mesin maka dapat dilakukan dengan berbagai jenis mesin, baik traktor kecil, sedang maupun traktor Besar.

Pengolahan Tanah juga dapat dilakukan dengan traktor roda dua, ataupun roda empat, khusus untuk tanah sawah, roda yang digunakan adalah roda besi atau roda apung, karena jika menggunakan roda karet, traktor akan mengalami slijp dan kemudian akan tenggelam sehingga sangat tidak efektif dan efisien untuk pengolahan tanah sawah.

b. Alat Pengolah Tanah

Hardjosentono dkk. (1985) menyatakan bahwa untuk dapat melakukan pengolahan tanah biasanya menggunakan alat yang dapat digolongkan pada:

- 1) Alat Pembuka (*Primary Tillage Equipment*), seperti misalnya :
- 2) Bajak singkal, bajak piringan, atau rotary tiller
- 3) Alat Penghancur/Penghalus (*Secondary Tillage Equipment*) seperti misalnya : Garu, rotary tiller, Glebeg
- 4) Alat Perata serta Alat Pembedeng (*Finishing Tillage Equipment*) seperti misalnya : Glebeg, rotary tiller dan Ridger

c. Klasifikasi Alsin Pengolah Tanah

1) Alat – Mesin Pengolahan Lahan Permukaan

Selepas panen, biasanya petani akan membiarkan lahannya sementara. Pembiaran lahan tersebut menyebabkan tumbuhnya rumput. Oleh karena itu diawal pengelolaan lahan, perlu dilakukan pengelolaan permukaan tanah dengan alat-alat pengolahan tanah untuk permukaan lahan (*Land surface tillage equipments*) sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



1.Mowers 2.Flail Chopper 3.Chain Harrow 4.Shredders

1. Mowers 2. Flail Chopper 3. Chain Harrow 4. Shredders

Gambar 1. Alat-Alat Pengolahan Lahan Permukaan

2) Alat Mesin Konservasi Tanah

Alat-alat pengolah tanah konservasi ini dirancang untuk tidak mengolah seluruh lahan, namun hanya 70% permukaan lahan yang diolah dengan Strip Till System/ Management.



Gambar 2. Alat-Alat Pengolahan Tanah untuk Konservasi Tanah dan Air

3) Alat Mesin Pengolahan Tanah Primer

Alat dan mesin pengolahan tanah primer jenisnya tergantung pada tujuan dan jenis pengolahan tanah. Beberapa jenis alat-alat pengolahan tanah primer yaitu bajak singkal, bajak piringan, bajak pahat, bajak piringan dan Garu piringan terlihat pada Gambar 3.



Moldboard Plow

Rippers

Chisel Plows



Spaders

Disk plows

Rotary tillers

Gambar 3. Alat-Alat Pengolahan Tanah Primer.

Dalam pengerjaan tanah, bajak pahat yang menyerupai pahat/ujung skop sempit disebut mata pahat/*chisel point*, dipergunakan untuk merobek dan menembus tanah. Mata pahat ini terletak pada ujung dari tangkai/batang yang disebut *bar*.

4) Alat Mesin Pengolahan Tanah Sekunder

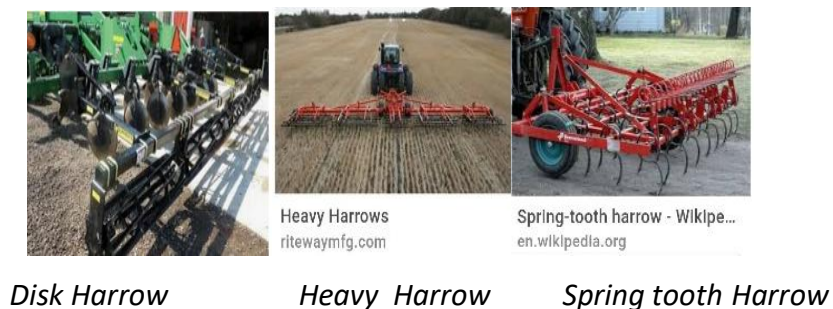
Alat dan mesin pengolahan tanah sekunder jenisnya tergantung tujuan pengolahan tanahnya seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alat-Alat Pengolahan Tanah Sekunder

5) Alat Mesin Pembentuk Tanah

Alat dan mesin pengolahan tanah ada yang jenisnya spesial untuk membentuk guludan dan bedengan seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alat – Alat Pembentuk Tanah

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor Kecil, sedang dan Besar
- b. Bajak Singkal, Bajak piringan, Garu, Glebeg, Ridger, Rotary

- c. Meteran, roda karet, roda besi, roda apung.
- d. Alat tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok A dan B.
- b. Mahasiswa Kelompok A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang mesin pengolah tanah dari Asisten/ dosen A.
- c. Mahasiswa Kelompok B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang alat pengolah tanah dari Asisten/ dosen B.
- d. Selanjutnya setelah selesai pada Asisten /dosen A, kelompok mahasiswa, bergeser ke Asisten dosen B, dan yang dari B, kelompok mahasiswa bergeser ke asisten dosen A.
- e. Demikian sehingga setiap kelompok mahasiswa mengamati alat /peraga yang disediakan dan memperoleh penjelasan dari Asisten dosen A dan B.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap obyek/peraga yang dijelaskan dan lakukan dokumentasi/penggambaran terhadap obyek/peraga
- d. Lakukan klasifikasi terhadap obyek/peraga alsontan pengolah tanah
- e. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum/tidak dipahami atau tidak jelas
- f. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :

a. Tugas :

- 1) Buat Daftar Alat dan Mesin Pengolahan Tanah yang tersedia. !
- 2) Buat daftar klasifikasi alsintan pengolah tanah yang tersedia. !

b. Pertanyaan :

- 1) Berdasarkan kondisi alsintan yang tersedia dapatkah dilakukan pengolahan tanah pada berbagai jenis lahan ?
- 2) Bagaimana ketersediaan Alat dan mesin pengolah tanahnya ?

8. Pustaka :

Gruver, Joel. Western Illinois University. Adapted from Gajri, P. R., V. K. Arora, and S. S. Prihar. 1999. Tillage for sustainable cropping., Binghampton, New York : Food Products Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani . Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Mesin Pengolah tanah yang tersedia

No.	Jenis Mesin	Ukuran Power	Panjang	Lebar	Kondisi
1					
2					
3					
4					
5					
6					

b. Daftar Alat Pengolah tanah yang tersedia

No.	Jenis Alat	Lebar Kerja	Panjang	Lebar	Kondisi
1					
2					
3					
4					
5					
6					

c. Daftar Klasifikasi Alsintan Pengolahan Tanah.

No.	Aspek	Nama dan Tipe	Kondisi
1	Alsintan Lahan Permukaan		
	(a)		
	(b)		
	(c)		
	(d)		
2	Alsintan Konservasi Lahan		
	(a)		
	(b)		
	(c)		
	(d)		
3	Alsintan Pengolah Tanah Primer		
	(a)		
	(b)		
	(c)		
	(d)		
4	Alsintan Pengolah Tanah Sekunder		
	(a)		
	(b)		
	(c)		
	(d)		
5	Alsintan Pembentuk Tanah		
	(a)		
	(b)		
	(c)		
	(d)		

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	: Pertemuan ke - 2
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai Persiapan dan Persyaratan lahan untuk pengolahan Tanah
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Lahan Usahatani, Bengkel Latih, Garasi

1. Pokok Bahasan :

Persiapan pengolahan tanah

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan Persyaratan Pengolah Tanah.
- b. Mahasiswa mampu menjelaskan Tahapan dalam Pengolahan Tanah.

3. Teori :

a. Persyaratan dalam Pengolahan Tanah

Menurut Hardjosentono, dkk (1985) secara umum syarat lahan dapat diolah dapat ditinjau dari 3 aspek yaitu :

- 1) Aspek Teknis sangat mendominasi persyaratan dapat tidaknya lahan untuk diolah secara mekanis. Lahan harus dipertimbangkan dari aspek–aspek yaitu:
 - a) Kondisi lahan yang harus diperhatikan adalah :

- Keberadaan parit.

Lahan yang akan diolah harus dilihat bagaimana keadaan permukaannya, terutama keberadaan parit (*Gully*). Parit yang terlalu lebar dapat menghambat bekerjanya traktor. Pada kondisi lahan berpermukaan

bergelombang dan berparit, maka traktor memerlukan jalan dan jembatan untuk memasuki lahan yang akan diolah.

- **Kemiringan lahan (Topografi)**

Traktor dengan peralatannya memiliki keterbatasan dalam pengolahan tanah di lahan miring sebaiknya maksimal 30°. Beberapa traktor memang dilengkapi dengan pemberat yang diletakkan di bagian depan, namun tetap saja traktor hanya dapat bekerja pada lahan dengan kemiringan lahan yang terbatas. Lahan yang terlalu miring, akan dapat menyebabkan traktor terguling. Kondisi lahan lahan yang bergelombang juga akan mempengaruhi hasil pengolahan tanahnya. Lahan dengan kemiringan sekitar 30°, sebaiknya dilakukan pembuatan teras terlebih dulu, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan pengolahan tanah secara mekanis.

- **Kondisi bebatuan**

Kondisi bebatuan yang besar, keras dan banyak terdapat di permukaan lahan, dapat membahayakan operator karena terkena pecahan batu yang terlempar saat tertabrak implement, sehingga akan dapat merusak peralatan bajak singkal, bajak piringan, garu ataupun pisau rotari.

Persoalan bebatuan cukup sulit, jika batu-batu cukup besar dan jumlahnya banyak sehingga sulit disingkirkan terlebih dahulu dari lahan sebelum diolah, maka sebaiknya lahan tersebut jangan diolah secara mekanis, akan tetapi dengan cara manual yaitu digali dengan cangkul atau linggis. Batu-batu besar diangkat dan disingkirkan ke tepi lahan, sedangkan batu-batu yang kecil dapat disingkirkan setelah lahan diolah

- **Kondisi lengas tanah**

Sifat tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi kadar air tanah. Keadaan tanah yang terlalu kering, menyebabkan tanah akan sangat keras dan padat, sehingga jika dilakukan pengolahan tanah, maka perlu peralatan yang kuat dan daya tarik traktor yang besar, akibatnya pengolahan menjadi tidak efisien. Hasil pengolahan tanah akan terdiri atas bongkahan

tanah yang besar, sedang, kecil sampai tanah yang hancur, sehingga menimbulkan debu yang berterbangan.

Kondisi yang paling ideal untuk pengolahan tanah adalah saat tanah berada pada kapasitas lapang yang ditandai dengan warna tanah gelap, tanahnya lunak, dan bila dipilin tanahnya tidak liat, tidak lengket, namun remah (pecah-pecah). Kondisi ini cocok untuk dilakukan pengolahan tanah kering.

Apabila tanah dibasahi lagi, tanah akan liat dan lengket. Apabila diolah, akan lengket di implemen dan roda traktor.

Sebaliknya apabila tanah terlalu basah, maka pengolahan tidak akan sempurna, sehingga pengolahan tanah tidak efektif. Kondisi tanah yang terlalu basah dapat menyebabkan putaran roda traktor mudah slip. Daya sangga tanah terhadap traktor juga rendah, sehingga traktor dapat tenggelam karena rodanya masuk ke dalam tanah.

Kondisi tanah yang berlumpur namun tanah tidak lengket, juga cocok untuk dilakukan pengolahan tanah, terutama untuk traktor tangan atau traktor berdaya HP rendah, sehingga pengolahan pada kondisi ini sering disebut dengan pengolahan tanah basah.

b) Kondisi tumbuhan

Kondisi tanaman/vegetasi yang cukup rimbun, apalagi dengan batang yang besar atau dan sisa tanaman/tunggul yang cukup besar akan menghambat bekerjanya traktor dengan peralatannya, sehingga pengolahan tanah menjadi tidak efektif. Akar, batang dan ranting tanaman yang lentur tetapi kuat dapat tergulung oleh putaran roda atau mesin rotari, sehingga akan menambah beban traktor, dan menghambat bekerjanya traktor bahkan dapat merusak mesin. Vegetasi yang dapat mengganggu bekerjanya pengolahan tanah dapat dipotong, dibersihkan dan dihancurkan dengan peralatan pengolah tanah untuk permukaan lahan (*Land Surface Tillage Implements*).

2) Aspek Sosial

Pengolahan tanah yang dilakukan secara mekanis akan menimbulkan kebisingan, sehingga bila dilakukan pada lahan yang berda dekat dengan perkampungan, kebisingan tersebut jangan sampai menimbulkan masalah karena terganggunya ketenangan warga.

3) Aspek Ekonomi

Dalam hal ekonomi, pengolahan tanah membutuhkan bahan bakar, bahan pelumas dan biaya untuk *operator* serta biaya operasional lainnya. Untuk membiayai itu tentulah diperlukan dana yang cukup untuk melakukan pengolahan tanah pada se bidang lahan.

b. Tahapan Pengolahan Tanah

Jika pengolahan tanah dilakukan terhadap lahan bukan pertanian (*Non arable land*) maka ada 5 **tahap** yang harus dilakukan yaitu :

- 1) **Tahap Pertama** adalah ***land clearing*** dengan mulai melakukan pembukaan lahan. Caranya adalah dengan melakukan pembersihan terhadap material hutan baik dengan pemotongan pepohonan hutan, pembabatan semak belukar dan atau alang-alang. Namun jika *land clearing* dilakukan terhadap lahan yang sudah dibuka (*Arable land*) maka yang dimaksudkan disini adalah pembersihan lahan dari tumbuhan yang tidak diinginkan.
- 2) **Tahap ke dua** adalah **tahap persiapan**, atau biasa dikenal dengan istilah *Land preparation* yaitu pengolahan permukaan tanah yang dilakukan dengan cara mengelola sisa-sisa budidaya, mengelola mulsa dan tanaman penutup tanah (*cover crop*) atau menyebarkan bahan/saprotan (pupuk, kapur, pestisida granuler/tepung) ke permukaan tanah. Alat-alat pengolahan lahan permukaan (*Land surface tillage equipments*) seperti misalnya *Roller, Mowers, Flail Chopper, Chain Harrow, Shredders*.
- 3) **Tahap ke tiga** adalah apabila lahan sudah bersih, kemudian dilakukanlah **pengolahan tanah primer (*Primary tillage*)** dengan alat-alat pengolahan tanah primer seperti bajak singkal, bajak piringan, bajak putar, bajak pahat dan bajak tanah bawah. Pengolahan tanah primer adalah tahapan pengolahan tanah

yang pertama di mana dalam pengolahan tanah primer terjadi pemotongan tanah, kemudian tanah itu diangkat dan seterusnya dibalik, dengan maksud sisa-sisa tanaman yang berada di permukaan dapat terbenam di dalam tanah (Purwadi, 1993)

4) **Tahap ke empat** adalah pengolahan tanah ke dua (*Secondary tillage*) yang diartikan sebagai pengadukan tanah sampai jeluk yang komparatif tidak terlalu dalam (Purwadi, 1993). Alat-alat pengolahan tanah sekunder (*Secondary tillage*) adalah seperti garu, penggilas, penggembur tanah, alat pembuat mulsa, dan alat pemberaan. Pengolahan tanah ke dua bertujuan untuk :

- Menciptakan kondisi tanah yang siap untuk penggunaan alat pengolahan kedua.
- Melakukan pembalikan tanah dengan kedalaman tanah lebih dari 15 cm.
- Pengolahan dilakukan apabila kondisi tanah menghambat efektivitas penggunaan alat pengolahan tanah kedua.

Tujuan pengolahan tanah ke dua menurut Purwadi (1999) adalah untuk :

- Memperbaiki pertanian dengan penggemburan tanah yang lebih baik
- Mengawetkan lengas tanah dengan penggarapan tanah bero dalam musim panas untuk membunuh gulma dan mengurangi penguapan
- Memotong sisa-sisa tanaman atau seresah tanaman yang tertinggal dan mencampurnya dengan tanah lapis atas.
- Untuk mencegah bongkahan tanah dan sedikit memantapkan lapis atas tanah, sehingga menempatkan tanah dalam kondisi yang lebih baik untuk penyebaran perkecambahan biji
- Untuk membinasakan gulma pada lahan yang diberakan.

5) **Tahap ke lima** adalah pembentukan lahan, terutama untuk komoditas tertentu yang akan diusahakan seperti sayuran atau palawija atau dilakukannya

penerapan konservasi tanah dan air dalam usahatani. Kegiatan ini mencakup pembuatan bedengan dengan alat pembuatan bedengan (*bed-shaper*) dan alat pembuatan guludan (*ridger*). Guludan dan bedengan selain untuk tempat penanaman sayuran atau palawija, jika arahnya searah kontur maka sekaligus juga merupakan upaya konservasi tanah dan air.

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor Kecil, sedang dan Besar
- b. Bajak Singkal, Bajak piringan, Garu, Glebeg, Ridger, Rotary
- c. Meteran, roda karet, roda besi, roda apung.
- d. Lahan yang dipersiapkan untuk diolah.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, kelompok A dan B
- b. Kelompok Mahasiswa A mengamati peraga dan mendengarkan penjelasan tentang persyaratan dalam pengolahan tanah dari Asisten/ dosen A.
- c. Kelompok Mahasiswa B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang tahapan pengolahan tanah dari Asisten/ dosen B.
- d. Selanjutnya setelah selesai pada Asisten dosen A, kelompok mahasiswa, bergeser ke Asisten dosen B, dan yang dari B, kelompok mahasiswa bergeser ke asisten dosen A.
- e. Demikian seterusnya sampai setiap kelompok mahasiswa mengamati alat/ peraga yang disediakan dan memperoleh penjelasan dari Asisten dosen A, dan B.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap obyek/peraga yang dijelaskan dan lakukan dokumentasi/penggambaran terhadap obyek/peraga

- d. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- e. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya.

7. Tugas dan Pertanyaan :

a. Tugas :

- 1) Buat Daftar Tahapan Pengolahan Tanah disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia. !
- 2) Buat daftar kondisi Lahan berdasarkan persyaratan teknis sosial dan ekonomi !

b. Pertanyaan :

- 1) Berdasarkan kondisi lahan faktual, lakukan analisis, dapatkah lahan tersebut dilakukan pengolahan tanah ?
- 2) Alat dan mesin apa yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan tanah tersebut ?
- 3) Bagaimanakah tahapan pengolahan tanah yang harus dilakukan ?

8. Pustaka :

Gruver, Joel. Western Illinois University. Adapted from Gajri, P. R., V. K. Arora, and S. S. Prihar. 1999. Tillage for sustainable cropping., Binghampton, New York : Food Products Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani . Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Persyaratan Pengolahan tanah disesuaikan kondisi lahan

No.	Persyaratan	Kondisi Lahan	Memenuhi/ Tidak	Alasan	Kesimpulan
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

b. Daftar Tahapan Pengolahan sesuai kondisi lahan yang tersedia

No.	Tahapan Teoritis	Tahapan Kerja	Keterangan	Kesimpulan
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	: Pertemuan ke - 3
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian bajak singkal dan cara melakukan penggandengan
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Garasi Alsintan

1. Pokok Bahasan :

Bajak Singkal dan cara Penggandengannya.

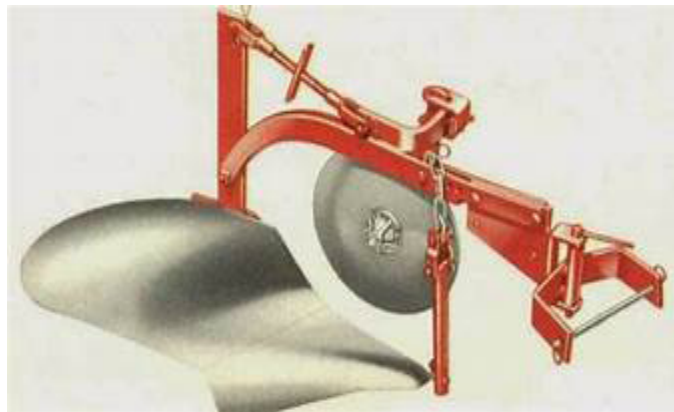
2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian –bagian bajak singkal.
- b. Mahasiswa mampu melakukan Penggandengan bajak singkal.

3. Teori :

a. Definisi Bajak Singkal (*Moldboard plow*),

Bajak (*Plow*) adalah alat pengolahan tanah pertama yang harus ditarik oleh traktor agar dapat memotong, mengangkat, menghancurkan, dan membalik tanah agar dapat dipersiapkan untuk media pertumbuhan tanaman. Bajak menurut Anonim (1983) dapat dibagi menjadi 4 tipe yaitu Bajak singkal (*Moldboard plow*), Bajak Piringan (*Disk plow*), Bajak bawah tanah (*Subsoil plow*), dan Bajak Putar (*Rotary Tiller rotovator*).



Gambar 6. Bajak Singkal

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Selanjutnya *Bajak* (Plow) menurut Daywin dkk (2008) dapat dibagi menjadi Bajak singkal (*Moldboard plow*) dan Bajak Piringan (*Disk plow*).

Bajak singkal (*Moldboard plow*) biasanya ditarik oleh traktor tangan dan beberapa bajak singkal dapat ditarik oleh traktor beroda empat (*Wheel tractor*). Kelemahan bajak singkal adalah bila digunakan untuk tanah yang terlalu kering atau terlalu lengket, hasilnya kurang maksimal. Bajak singkal ada dua macam yaitu :

- 1) *Bajak singkal satu arah* (*one-way moldboard plow*) yang hanya dapat melempar dan membalik tanah ke satu arah, biasanya arah kanan,
- 2) *Bajak singkal dua arah* (*two-way/reversible moldboard plow*) yang dapat melempar dan membalik kedua arah sehingga dapat diatur posisinya sesuai keinginan *operator* dan sistem pembajakannya. Bajak singkal dua arah lebih populer terutama untuk pengolahan tanah di daerah berlereng, karena pembajakannya tidak ada alur mati (*dead furrow*), rata dan tidak terbenam (Anonim, 1983).

Hadiutomo (2012) menyatakan bahwa penggunaan bajak singkal ditujukan untuk pemecahan tanah dan cocok sekali untuk pembalikan tanah serta penutupan sisa – sisa tanaman.

b. Bagian - Bagian Bajak Singkal

Bajak singkal memiliki bagian - bagian dengan tugas masing - masing:

1) **Bottom** yang terdiri atas :

- a) **Singkal (*moldboard*)** bertugas untuk mengangkat, menghan-curkan dan membalik tanah yang dipotong oleh mata bajak,
- b) **Pisau/kejen/mata bajak (*share*)** bertugas memotong tanah secara horisontal. Kejen dibuat dari besi tuang yang diperkeras dan dapat dipertajam lagi dengan menggerinda.
- c) **Penahan samping/tungkal (*Land side*)** bertugas untuk mempertahankan arah bajak agar tetap lurus. Tungkal selalu menempel pada dinding alur pembajakan, sehingga dapat mengimbangi gaya ke samping yang diterima bajak singkal karena digunakan untuk memotong dan membalik tanah.

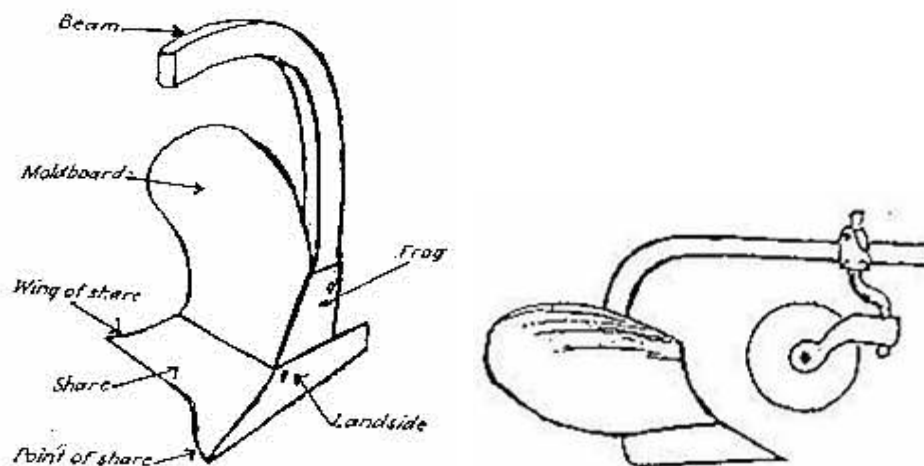
Ketiga perangkat *bottom* diikat oleh penyatu(***Frog***). *Bottom* dengan ***frog*** dihubungkan oleh rangka (*frame*) melalui batang (*beam*).

- 2) **Roda alur/roda paliran (*Furrow wheel*)** berfungsi menjaga kestabilan pembajakan. Hasil pembajakan tanah dari roda alur adalah adanya alur-alur bajakan yang disebut ***paliran*** yang dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pembajakan selanjutnya sehingga menghasilkan alur-alur bajakan yang lurus.
- 3) **Roda lahan (*Land wheel*)** berfungsi mengatur kedalaman pembajakan agar seragam. Roda lahan dipasang pada balok di depan bajak atau disamping rangka bajak. Keberadaan roda lahan ini menyebabkan gaya ke bawah bajak singkal akan diimbangi oleh gaya ke atas, sebagai hasil reaksi tanah terhadap tekanan roda.
- 4) **Kolter (*Coulter*)** yang berfungsi untuk memotong seresah dan memotong tanah ke arah vertikal, sehingga diharapkan pembalikan tanah lebih ringan. Kolter dibuat dari baja yang berbentuk piringan bulat pipih yang pada bagian tepinya dipertajam. Macam – macam bentuk kolter yaitu dapat berbentuk roda bergigi, roda bertakik atau rata. Menurut Anonim (1983) untuk tanah

berat dan banyak berakar diberi tambahan untuk pemotongan pada bidang vertikal dengan alat yang disebut Kolter yang dipasang di depan *Land side*.

- 5) **Jointer** berfungsi untuk menutup seresah lebih sempurna sehingga seresah tidak kelihatan di permukaan tanah. *Jointer* berbentuk mirip bajak singkal namun ukurannya lebih kecil dan dipasang di atas pisau bajak, ke arah tanah sedalam ± 5 cm. *Jointer* dapat merusak perakaran rumput atau tanaman lainnya, sehingga setelah tertimbun tanah, rumput tersebut tidak dapat tumbuh lagi.
- 6) **Rangka bajak (*Beam*)** merupakan bagian yang menyangga seluruh bagian bajak. Rangka bajak dibuat dari besi kuat sehingga memiliki kekuatan tarik yang mampu mengatasi gaya tarik traktor.

Bagian - bagian Bajak Singkal sebagaimana terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Bagian-Bagian Bajak Singkal

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

c. Cara Penggandengan

Bajak singkal agar dapat ditarik traktor harus dilengkapi dengan lubang atau titik gandeng. Lubang atau titik gandeng memungkinkan bajak singkal dapat bekerja dengan cara ditarik oleh traktor. Berdasarkan titik gandengnya, penggandengan bajak singkal dapat dibedakan sbb :

1) Penggandengan satu titik gandeng (***Trailing***).

Disebut penggandengan satu titik karena terjadi hubungan satu titik pada bajak singkal dan satu titik pada traktor. Kelemahannya yaitu adanya pergerakan bajak ke arah kiri dan kanan.

2) Penggandengan dua titik gandeng (***Semi mounted***).

Penggandengan dua titik terjadi hubungan dua titik gandeng sebelah kanan dan kiri dari titik pusat gandeng traktor dengan bajak singkal. Kelemahannya, walau tidak ada pergerakan bajak ke arah kiri dan kanan, namun masih ada pergerakan bajak singkal ke arah vertikal.

Penggandengan *semi mounted* sangat cocok jika digunakan pada tanah yang permukaannya bergelombang.

3) Penggandengan tiga titik gandeng (***Mounted***)

Penggandengan tiga titik, terjadi hubungan tiga titik gandeng, dua sebelah kanan dan kiri dari titik pusat gandeng traktor (*Lower links*) dan satu di sebelah atas pusat gandeng traktor (*Top link*) dengan bajak singkal. Kondisi penggandengan seperti ini menyebabkan alat tidak dapat bergerak ke kiri dan ke kanan maupun ke atas, sehingga tanah dapat diolah sesuai harapan, pada ke dalaman tertentu.

Penggandengan *mounted* sangat cocok jika digunakan pada tanah yang permukaannya datar atau rata dan tidak bergelombang. Jika digunakan pada tanah berpermukaan bergelombang, maka hasil pembajakannya juga akan bergelombang.



Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Gambar 8. Sistem Penggandengan Satu Titik

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Bajak singkal.
- c. Peralatan : Kunci Pas dll.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator
- e. Alat tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Mahasiswa Kelompok A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak singkal, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen A.
- c. Mahasiswa Kelompok B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak singkal, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa Kelompok A selanjutnya mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak singkal, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B., dan Kelompok B ke asisten/dosen A

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap peraga yang disediakan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar kerja alat dan panjang alat/bajak
- e. Lakukanlah penggandengan dan pelepasan alat/bajak dari traktornya
- f. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami/jelas
- g. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :

a. Tugas :

- 1) Buat Gambar dan Daftar bagian-bagian Bajak Singkal !
- 2) Buat daftar cara penggandengan dan pelepasan implementnya !

b. Pertanyaan :

- 1) Bagaimana kondisi bajak singkal yang tersedia ?
- 2) Bagaimanakah menurut anda proses penggandengan dan pelepasan bajak singkal dari traktornya ?

8. Pustaka :

Anonim. 1983. Mekanisasi Pertanian. Kerjasama Teknik Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian (BPLPP) dengan Japan Internasional Cooperation Agency (JICA). Jakarta : Pusdiklat, BPLPP

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

8. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Bagian-Bagian Bajak Singkal

No.	Nama Bagian	Tugas/fungsi	Kondisi
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

b. Daftar Kegiatan Penggandengan dan pelepasan bajak singkal

No.	Kegiatan	Alat	Gampang/ sulit	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	:	Pertemuan ke - 4
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pengolahan tanah dengan bajak singkal
Waktu	:	(1 x 170 menit)
Tempat	:	Garasi Alsintan dan Lahan usahatani

1. Pokok Bahasan :

Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu melakukan Pengolahan Tanah menggunakan Pola Balik rapat.
- b. Mahasiswa mampu mengukur kapasitas kerja lapangan Pengolahan Tanah dengan mesin tertentu
- c. Mahasiswa mampu menilai hasil pengolahan Tanahnya.

3. Teori :

a. Cara Mengolah Tanah dengan Bajak Singkal

Tanah yang sudah lama tidak diolah atau setelah dilakukan pemanenan harus dilakukan pengolahan tanah pertama kembali (*Primary tillage*) apabila akan diusahakan untuk pertanaman selanjutnya. Peralatan yang termasuk ke dalam alat pengolah tanah pertama (*Primary tillage equipment*). Purwadi (1999) menyatakan bahwa beberapa alat pengolah tanah pertama antara lain yaitu Bajak singkal, bajak piringan, bajak putar, bajak pahat, bajak tanah bawah.



Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Gambar 9. Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal

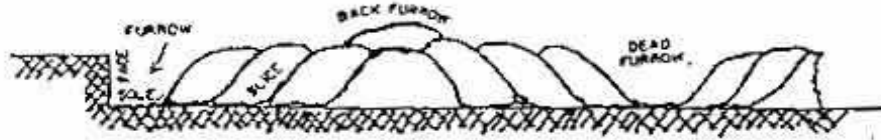
Beberapa hal yang perlu diperhatikan menurut Anonim (1999) sebelum melakukan pengolahan tanah dengan bajak singkal yang ditarik traktor tangan adalah:

- 1) Lakukan pengamatan terlebih dahulu kondisi lahannya, bila lahannya miring maka saat mendaki, traktor harus dijalankan maju, sedangkan saat menuruni lereng, traktor harus berjalan mundur. Hal ini harus menjadi perhatian agar tidak terjadi kecelakaan bagi pengemudi.
- 2) Pada tanah sawah yang lunak dan lengket, dan traktor tenggelam dengan kedalaman melebihi poros roda, maka dapat menimbulkan kesulitan dalam melakukan pengolahan tanah. Hal ini harus menjadi perhatian dan agar traktor tidak tenggelam, perlu selalu dilakukan pembersihan tanah pada roda. Namun sebaliknya jika traktor tenggelam, maka beban harus ditinggalkan dengan gigi traktor dalam keadaan netral.
- 3) Pada musim hujan perlu selalu dipersiapkan beberapa alat bantu seperti tali, papan kayu dan kayu balok, untuk memudahkan lepas dari keadaan tenggelam.

Untuk bajak singkal yang ditarik traktor, khususnya traktor tangan, cara mengolah lahannya menurut Anonim (1983) adalah sebagai berikut :

- 1) Metode satu jalur : metode ini merupakan cara kerja yang efisien dan sederhana

- 2) Metode pengolahan tanah menutup : pelaksanaan pengolahan tanah metode ini memerlukan keterampilan yang tinggi
- 3) Metode bersangkutan : pelaksanaan pengolahan lahannya dilakukan secara melingkar.



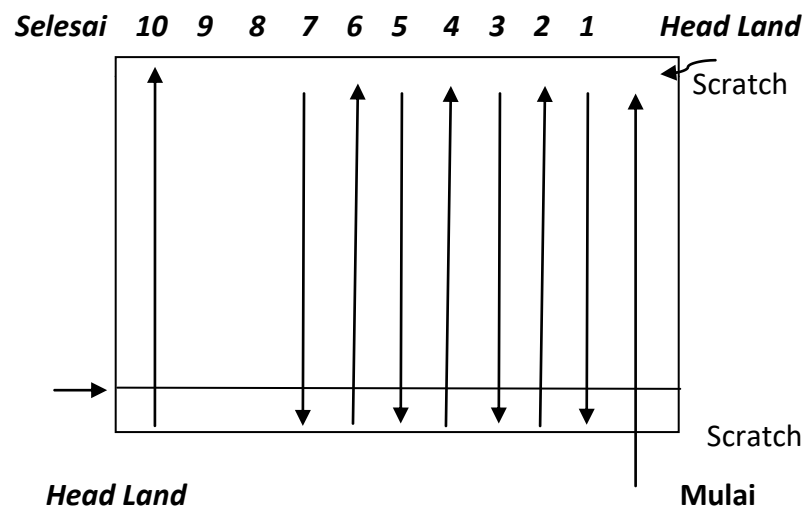
Gambar 10. Hasil Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal

b. Pengolahan Tanah Pola Bolak Balik Rapat

Pola Bolak balik rapat cocok untuk dilakukan pada kondisi lahan yang memanjang dan sempit. Lemparan hasil pembajakan ke kanan dan ke kiri. Pembajakan pola bolak balik rapat dilakukan dengan cara sbb:

- 1) Memperkirakan areal yang akan digunakan untuk berbelok traktor di kedua ujung lahan (*Head land*) dan kemudian berilah tanda (*Scratch*). Panjang *Head land* sekitar 1.5 kali dari panjang traktor.
- 2) Lakukanlah pembajakan pertama mulai dari salah satu tepi, (tepi kanan), maka lemparan hasil bajakan adalah ke arah kanan
- 3) Di ujung lahan, traktor kemudian dibelokkan kekiri dan langsung balik lagi melakukan pembajakan berimpit dengan pembajakan pertama dengan lemparan hasil pembajakan ke kiri, sehingga lemparan tanahnya akan mengisi alur hasil bajakan pertama
- 4) Pembajakan ke tiga dan seterusnya dilakukan dengan cara yang sama yaitu bolak balik sampai ke sisi sebelah kiri selesai.
- 5) Setelah pembajakan selesai, barulah dilakukan pembajakan terhadap *Head land* di kedua ujung lahan
- 6) Sisa lahan yang tidak bisa dibajak dengan traktor, dilakukan pengolahan tanahnya dengan cangkul.

Gambar pengolahan tanah dengan menggunakan Pola Bolak Balik Rapat sebagaimana terlihat pada Gambar 20.



Gambar 11. Pengolahan Tanah Pola Bolak Balik Rapat

Menurut Hardjosentono, dkk (1985) pengolahan tanah yang dilakukan di Indonesia adalah dengan sistim Balik Rapat dan Sistim Berkeliling.

c. Kapasitas Kerja Lapangan

Untuk memahami pengertian Kapasitas Kerja Lapangan (KKL) secara menyeluruh perlu memahami beberapa pengertian yaitu:

- 1) Menurut Smith dan Lambert (1990) **Kapasitas** suatu mesin pertanian adalah laju mesin tersebut untuk mengerjakan lahan sesuai dengan fungsi yang dimaksud atau manfaat pekerjaannya. Kapasitas dapat dinyatakan dengan luas dalam hektar yang dapat dikerjakan oleh mesin per jam. Kerja Lapangan (*Field Operation*) adalah yaitu :

“ penggunaan berbagai macam daya dan alat atau mesin pertanian yang berhubungan dengan *field* (lapangan) “.
- 2) Kapasitas Kerja Lapangan (KKL) (C) Alsintan menurut Daywin dkk (2008) adalah :

“ kemampuan Alsintan untuk menghasilkan suatu produk per satuan waktu (misal : Ha/jam) “.

- 3) Kapasitas kerja lapangan Efektif/Aktual (C_e) yaitu: “ rata-rata kemampuan kerja alat di lapangan untuk menyelesaikan sebidang tanah “.

Field operation (Kerja lapangan) meliputi berbagai pekerjaan yaitu Pembukaan lahan (*Land clearing*), Pengolahan tanah, Penanaman, Pengairan, Penyiangan, Pemupukan, Pengendalian hama dan penyakit, Panen dll.

Field operation, harus mempertimbangkan aspek teknis, yang dipengaruhi oleh keterampilan *driver/operator*, kondisi tanah, dan alsintannya.

Menurut Purwadi (1999), Kapasitas kerja lapangan aktual (C_e) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C_e = A/T \text{ (Ha/Jam)}$$

Dimana :

A = Total luas tanah yang dapat diolah (Ha)

T = Total waktu yang digunakan dalam pengolahan tanah (jam).

Kapasitas kerja lapangan optimum Alsintan sangat tergantung pada aspek-aspek yaitu jumlah hari kering untuk bekerja, kecepatan kerja, dan waktu yang tersedia untuk operasi lapangan serta persentase keuntungan yang akan diperoleh. Efisiensi kerja yang tinggi dapat diperoleh apabila dilakukan beberapa tindakan sebagai berikut :

- 1) Pemeliharaan alsintan dengan seksama
- 2) Pemilihan *operator* yang cakap dan berpengalaman, dan
- 3) Pengerjaan tanah dilakukan pada saat tanah dalam keadaan kapasitas lapang.

d. Penilaian Hasil Pengolahan Tanah

Dalam pengolahan tanah, menurut Hardjosentono, dkk (1985), sering digunakan beberapa istilah yaitu :

1) Alur (*Furrow*)

Alur (*Furrow*) adalah lekukan tanah yang terjadi akibat tanahnya dibajak dan terlempar ke samping.

2) Alur Mati (*Dead Furrow*)

Alur Mati (*Dead Furrow*) adalah lekukan tanah yang terjadi pada akhir pembajakan akibat tanahnya tidak tertutup saat pembajakan.



Gambar 12. Alur Mati (*Dead Furrow*)

3) Alur Balik (*Back Furrow*)

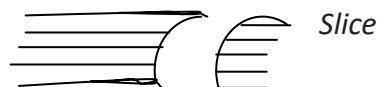
Alur Balik (*Back Furrow*) adalah lekukan tanah yang berhadapan satu sama lainnya.



Gambar 13. Alur Balik (*Back Furrow*)

4) Lempengan (*Slices*)

Lempengan (*Slices*) adalah gumpalan tanah yang terjadi akibat tanahnya dibajak dan terlempar ke samping.



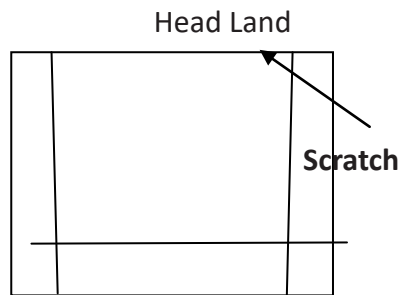
Gambar 14. *Slices* (lempengan)

5) Alur Gores (*Scratch Furrow*)

Alur Gores (*Scratch Furrow*) adalah pembajakan tanah dangkal pada ujung petakan, yang digunakan sebagai tanda di mana traktor harus berbelok dan mengangkat peralatannya/*implement*-nya.

6) Kepala Bidang (*Head Land*)

Kepala Bidang (*Head Land*) adalah bagian petakan yang dibiarkan tidak dibajak di awal mulai pengerjaan, panjangnya sekitar 1.5 kali panjang traktor, biasanya letaknya di ujung, sebagai tempat berbelok traktor, namun pada akhir pekerjaan, tanah tersebut kemudian dibajak, dan bagian tanah yang tidak dapat dibajak akan diolah dengan menggunakan cangkul.



Gambar 15. *Head Land* dan *Scratch*.

Hasil Pengolahan tanah dapat dinilai dari beberapa aspek yaitu :

- 1) Kondisi gulma : semakin banyak gulma yang terlihat menunjukkan hasil pengolahan tanah kurang baik, karena tanah tidak terbalik sempurna
- 2) Kondisi alur: alur yang lurus menunjukkan pengolahan tanahnya baik
- 3) Hancuran tanah: bongkahan tanah yang besar dan tidak merata menunjukkan kondisi lahan saat pengolahan tanah kurang baik dan tidak berada pada kapasitas lapangan, sehingga hasil kurang baik.

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Bajak singkal, cangkul
- c. Lahan Yang akan diolah.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator
- e. Alat tulis, kamera.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Kelompok Mahasiswa mengamati, mendengarkan penjelasan dan melihat demonstrasi cara pengolahan tanah balikrapat dari Asisten/ dosen.
- c. Mahasiswa ada yang mengukur kapasitas kerja lapangannya
- d. Mahasiswa ada melakukan penilaian hasil pengolahan tanahnya.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap pengolahan tanah secara balik rapat oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar dan panjang lahan yang diolah
- e. Lakukanlah pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pengolahan se bidang lahan
- f. Lakukanlah perhitungan kapasitas kerja lapangannya
- g. Lakukanlah penilaian hasil pengolahan tanahnya
- h. Lakukanlah pemahiran pengolahan tanah dengan pola balik rapat
- i. Tanyakan kepada asisten dosen , hal-hal yang belum dipahami/jelas
- j. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :**e. Tugas :**

1. Buat Daftar cara Pengolahan Tanah Balik Rapat !
2. Buat daftar pengukuran kapasitas kerja lapangan !
3. Buat daftar penilaian hasil pengolahan tanahnya !

B. Pertanyaan :

- 1) Berdasarkan hasil kapasitas kerja lapangannya , berapa waktu yang diperlukan untuk mengolah lahan seluas 1 hektar ?
- 2) Bila operator bekerja sehari selama 6 jam, berapa luas lahan yang dapat diolah ?
- 3) Bagaimanakah menurut anda hasil pengolahan tanah tersebut ?

8. Pustaka :

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani . Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

- a. Daftar Cara Pengolahan tanah Balik rapat yang dilakukan

No.	Kegiatan	Ada/tidak	Cara	Hasil	Hambatan
1					
2					
3					
4					
5					

b. Daftar Kegiatan Pengukuran Kapasitas Kerja Lapangan

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

c. Daftar Hasil Penilaian Pengolahan tanah.

No.	Aspek	Indikator	Kondisi	Nilai	Kesimpulan
1	Alur	Kelurusan			
		Rata			
2	Rumput	Banyak			
		Tertimbun			
3	Bongkahan Tanah	Rata			
		Besar			
4.	pH	Asam			
		Basa			

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	: Pertemuan ke - 5
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian bajak piringan dan cara melakukan penggandengan
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Garasi Alsintan

1. Pokok Bahasan :

Bajak piringan dan Cara Penggandengannya.

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian –bagian bajak piringan.
- b. Mahasiswa mampu melakukan Penggandengan bajak piringan.

3. Teori :

a. Definisi Bajak Piringan dan Ruang Lingkup

Menurut Anonim (1983) bajak piringan berupa piringan cekung, yang pemotongannya berjalan sambil bajak berputar, sehingga gesekannya lebih kecil dan pengangkatan serta pelemparan tanahnya terjadi karena bentuknya cekung. Bajak piringan lebih baik jika dibandingkan bajak singkal yaitu dapat bekerja dengan baik dan cocok pada tanah yang lengket, kering, berbatu-batu, banyak sisa perakaran dan tanah berat, namun kelemahannya bajak piringan tidak dapat menutup seresah dengan baik, hasil pembajakannya tidak rata dan bongkahannya besar.



Gambar 16. Bajak Piringan

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Bajak piringan lebih cocok digunakan pada tanah yang berakar, keras dan kering, namun sangat baik untuk tanah yang beralang-alang dan berbatu.

Hadiutomo (2012) menyatakan bahwa bajak piringan memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan bajak singkal yaitu pada saat bajak singkal tidak dapat bekerja, bajak piringan dapat digunakan terutama pada kondisi sbb :

- 1) Tanah lekat, berlilin, tanah debu yang tidak meluncur pada singkal
- 2) Tanah yang memiliki lapisan keras di bawah telapak bajak
- 3) Tanah kering dan keras yang tidak dapat dipenetrasi oleh bajak singkal
- 4) Tanah kasar, berbatu dan berakar-akar,
- 5) Lahan bergambut dan berseresah, di mana bajak singkal tidak akan dapat membalik potongan tanah
- 6) Pembajakan yang dalam.

Bajak piringan menurut Purwadi (1999) dapat dibedakan berdasarkan :

- 1) Berdasarkan kedudukan piringan terhadap porosnya yaitu :
 - a) Bajak piringan standar (*Standard disk plow*); setiap piringan mempunyai poros sendiri, terpisah dan berputar pada porosnya masing-masing.

- b) Bajak piringan vertikal(*Vertical disk plow*), semua piringannya dirangkai dalam satu poros, sehingga berputar pada satu poros secara bersama.
- 2) Berdasarkan bentuk piringannya dapat dibedakan menjadi :
- a) Piringan standar(*Standard/Normally disk*), memiliki piringan rata, digunakan pada lahan yang sering diolah, sehingga lahan terbebas dari akar.
 - b) Piringan bertakik tidak rata atau berlekuk (*Cutaway disk*), khususnya berfungsi untuk mengolah tanah yang banyak sisa perakaran dan pada tanah berat serta digunakan untuk memecah tanah yang berbongkah-bongkah, sehingga bajak jenis ini cocok untuk lahan yang baru dibuka.
- 3) Berdasarkan arah pembalikan tanahnya, dapat dibedakan menjadi bajak piringan satu arah (*One way disk plow*) dan dua arah (*Two way disk plow*).

b. Bagian-Bagian Bajak Piringan

Menurut Purwadi (1999) Bajak piringan memiliki bagian-bagian yang memiliki tugas masing-masing yaitu :

1) *Disk atau piringan*

Piringan bertugas untuk memotong, mengangkat, menghancurkan sekaligus membalik tanah yang dibajak. Piringan bagian tepi berfungsi untuk memotong tanah sedang piringan yang cekung bertugas untuk mengangkat tanah, menghancurkan dan membalik tanah.

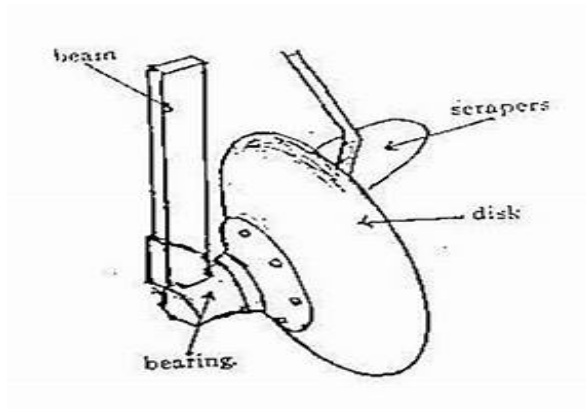
2) *Poros atau pusat piringan*

Poros berfungsi sebagai tempat bertumpu dan berputarnya piringan saat digunakan untuk membajak tanah.

3) *Penggaruk (Scraper)*

Scraper berfungsi mengatur agar piringan tetap bersih dan bebas dari gumpalan tanah, sehingga kerja pembajakan tetap normal. Saat pembajakan, penggaruk akan membantu membalik dan menghancurkan tanah.

- 4) Roda alur/roda paliran (*Furrow wheel*)
- 5) Roda lahan (*Land wheel*).
- 6) Rangka bajak (*Beam*).



Gambar 17. Bagian-bagian Bajak Piringan
Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

c. Penggandengan

Bajak piringan agar dapat ditarik traktor juga harus dilengkapi dengan lubang atau titik gandeng, sehingga memungkinkan bajak piringan dapat bekerja dengan cara ditarik oleh tenaga dari luar yaitu traktor. Berdasarkan titik gandengnya, maka penggandengan dapat dibedakan menjadi tiga yaitu:

- 1) Penggandengan satu titik gandeng (***Trailing***).
- 2) Penggandengan dua titik gandeng (***Semi mounted***).
- 3) Penggandengan tiga titik gandeng (***Mounted***)



Gambar 18. Sistem Penggandengan Tiga Titik
Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Bajak piringan.
- c. Peralatan : Kunci Pas dll.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Mahasiswa Kelompok A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak piringan, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen A.
- c. Mahasiswa Kelompok B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak piringan, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa Kelompok A selanjutnya mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian bajak piringan, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B., dan Kelompok B ke asisten/dosen A

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap peraga bajak piringan yang disediakan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar kerja alat dan panjang alat/bajak
- e. Lakukanlah penggandengan dan pelepasan alat/bajak dari traktornya
- f. Tanyakan kepada asisten dosen , hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- g. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :

- a. Tugas :
 - 1) Buat Gambar dan Daftar bagian-bagian Bajak Piringan !
 - 2) Buat daftar cara penggandengan dan pelepasan implementnya !
- b. Pertanyaan :
 - 1) Bagaimana kondisi bajak piringan yang tersedia ?
 - 2) Bagaimanakah menurut anda proses penggandengan dan pelepasan bajak piringan dari traktornya ?

8. Pustaka :

Anonim. 1983. Mekanisasi Pertanian. Kerjasama Teknik Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian (BPLPP) dengan Japan Internasional Cooperation Agency (JICA). Jakarta : Pusdiklat, BPLPP

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Bagian-Bagian Bajak Piringan

No.	Nama Bagian	Tugas/fungsi	Kondisi
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

b. Daftar Kegiatan Penggandengan dan pelepasan bajak piringan

No.	Kegiatan	Alat	Gampang/sulit	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)

Minggu ke	:	Pertemuan ke - 6
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pengolahan tanah dengan bajak piringan
Waktu	:	(1 x 170 menit)
Tempat	:	Garasi Alsintan

1. Pokok Bahasan :

Pengolahan Tanah dengan Bajak Piringan.

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu melakukan Pengolahan Tanah dengan bajak piringan menggunakan pola tepi.
- b. Mahasiswa mampu melakukan Pengolahan Tanah dengan bajak piringan menggunakan pola keliling tepi.
- c. Mahasiswa mampu mengukur kapasitas kerja lapangan
- d. Mahasiswa mampu melakukan penilaian hasil pengolahan Tanah.

3. Teori :

Hadiutomo (2012) menyebutkan ada 5 (lima) macam pola pengolahan tanah yaitu Pola Tengah, Pola Tepi, Pola Keliling Tengah, Pola Keliling Tepi, dan Pola Bolak Balik Rapat.



Cara mengolah tanah dengan Bajak Piringan :
Gambar 19. Pengolahan Tanah dengan Bajak Piringan
Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

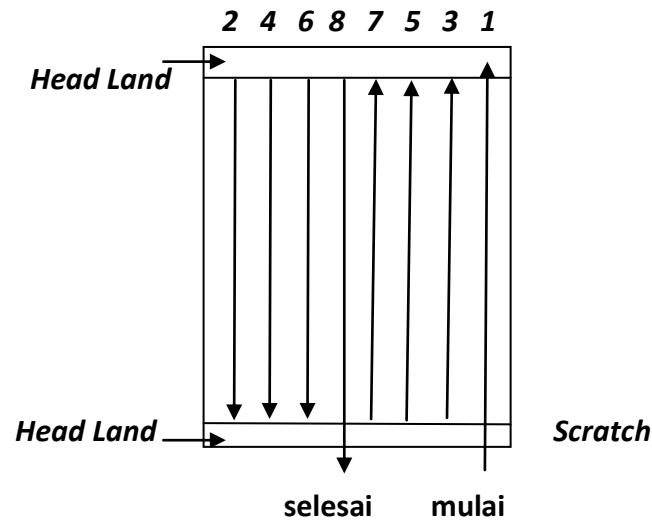
a. Pola Tepi

Pola tepi cocok untuk dilakukan pada kondisi lahan yang memanjang dan sempit, yang akan menghasilkan *dead furrow* (alur mati) yaitu alur bajakan yang saling berdampingan satu sama lain.

Pembajakan pola tepi dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Memperkirakan areal yang akan digunakan untuk berbelok traktor di kedua ujungnya (*Head land*) dan kemudian berilah tanda di kedua ujung lahan tersebut. Panjang *Head land* diperkirakan sekitar 1.5 kali dari panjang traktor.
- 2) Lakukanlah pembajakan pertama yang dimulai dari tepi sebelah kanan dengan lemparan tanah hasil bajakan ke arah kanan
- 3) Di ujung lahan traktor kemudian dibelokkan kekiri dan melakukan pembajakan ke dua pada tepi sebelah kiri
- 4) Traktor dibelokkan kekiri dan mulai pembajakan ke tiga dengan cara membajak rapat dengan pembajakan pertama tadi kemudian di ujung lahan belokkanlah traktor ke kiri untuk selanjutnya melakukan pembajakan keempat
- 5) Pembajakan ke empat dilakukan dengan cara yang sama, yaitu traktor dibelokkan kekiri lagi untuk membajak rapat dengan hasil pembajakan ke dua, demikian seterusnya
- 6) Setelah pembajakan selesai, barulah dilakukan pembajakan terhadap *Head land* di kedua ujung lahan
- 7) Sisa lahan yang tidak bisa dibajak dengan traktor, dilakukan pengolahan tanahnya dengan cangkul.

Gambar pengolahan tanah dengan menggunakan Pola Tengah sebagaimana terlihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Pengolahan Tanah Pola Tepi.

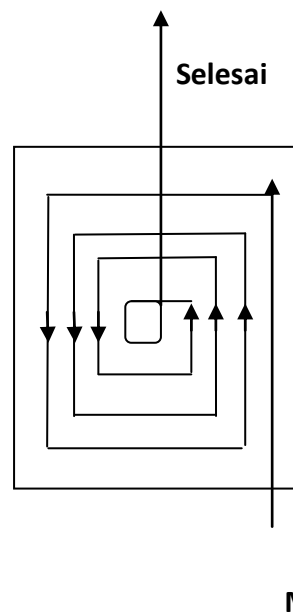
b. Pola Keliling Tepi

Pola tengah cocok untuk pembajakan yang dilakukan pada kondisi lahan berbentuk bujur sangkar dan agak luas. Diperlukan lahan untuk berbelok pada kedua diagonal lahan. Pembajakan dilakukan dari tepi sebelah kanan lahan, maka pada akhirnya operator akan mengalami kesulitan, oleh karena operator harus membelokkan traktor dengan posisi putaran yang sempit.

Pembajakan pola keliling tepi dilakukan dengan cara sbb :

- 1) Lakukanlah pembajakan pertama mulai dari tepi sebelah kanan
- 2) Sampai di ujung lahan, traktor kemudian dibelokkan ke arah kiri sejajar sisi lahan
- 3) Demikian seterusnya pembajakan dilakukan memutar sampai ke tengah lahan
- 4) Lemparan hasil pembajakan adalah ke arah luar
- 5) Sisa lahan yang tidak bisa dibajak dengan traktor, dilakukan pengolahan tanahnya dengan cangkul.

Gambar pengolahan tanah dengan menggunakan Pola Keliling Tepi sebagaimana terlihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Pengolahan Tanah Pola Keliling Tepi

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Bajak piringan, cangkul.
- c. Lahan Yang akan diolah.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.
- e. Alat Tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Kelompok Mahasiswa A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang pengolahan tanah dari tepi oleh Asisten/ dosen A.
- c. Kelompok Mahasiswa B mengamati dan mendengarkan penjelasan pengolahan tanah oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa ada yang mengukur kapasitas kerja lapangannya
- e. Mahasiswa ada melakukan penilaian hasil pengolahan tanah

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap pengolahan tanah dengan bajak piringan yang dilakukan oleh asisten/dosen dan lakukanlah dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar dan panjang lahan yang diolah
- e. Lakukanlah pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pengolahan se bidang lahan
- f. Lakukanlah perhitungan kapasitas kerja lapangannya
- g. Lakukanlah penilaian hasil pengolahan tanahnya
- h. Lakukanlah pemahiran pengolahan tanah dengan pola tepi dan keliling tepi
- i. Tanyakan kepada asisten dosen , hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- j. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :

- a. Tugas :
 - 1) Buat daftar cara pengolahan tanahnya dengan pola tepi !
 - 2) Buat daftar pengukuran kapasitas kerja lapangan !
 - 3) Buat daftar penilaian hasil pengolahan tanahnya !
- b. Pertanyaan :
 - 1) Berdasarkan hasil kapasitas kerja lapangannya, berapa waktu yang diperlukan untuk mengolah lahan seluas 1 hektar ?
 - 2) Bila operator bekerja sehari selama 5 jam, berapa luas lahan yang dapat diolah ?
 - 3) Bagaimanakah menurut anda hasil pengolahan tanah dengan pola tepi dan keliling tepi tersebut ?

8. Pustaka :

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-
Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu
bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana.
1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Lal, R. 2018. Tillage sistem in tropic manajemen. Manajemen System and
Sustainability. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL
1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani .
Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Kegiatan Pengolahan tanah Pola Tepi dan Keliling Tepi

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1	Scratch				
2	Head Land				
3	Pembajakan				
4	Alur yang ada				
5	Lebar lahan				
6	Panjang				
7	Waktu				

b. Daftar Kegiatan Pengukuran Kapasitas Kerja Lapangan

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					

3					
4					
5					
6					
7					

c. Daftar Hasil Penilaian Pengolahan tanah Pola Tepi dan Keliling Tepi.

No.	Aspek	Indikator	Kondisi	Nilai	Kesimpulan
1	Alur	Kelurusan			
		Rata			
2	Rumput	Banyak			
		Tertimbun			
3	Bongkahan Tanah	Rata			
		Besar			
4	pH				

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	: Pertemuan ke - 7
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian garu dan cara penggandengannya
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Garasi Alsintan

1. Pokok Bahasan :

Garu dan cara Penggandengannya

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian garu.
- b. Mahasiswa mampu melakukan Penggandengan garu dengan traktor.

3. Teori :

a. Garu dan Ruang Lingkupnya

Garu adalah alat pengolahan tanah ke dua, yang bertugas untuk menghancurkan tanah hasil pembajakan. Bentuk garu hampir sama dengan bajak piringan vertikal, namun yang membedakannya adalah pada ukuran piringan garu yang lebih kecil, dan kecekungan piringan yang kurang cekung jika dibandingkan dengan bajak piringan vertikal, namun jumlah piringan garunya yang lebih banyak.

Hadiutomo (2012) menyatakan bahwa garu berfungsi untuk memecah bongkahan tanah hasil dari pembajakan. Lebar garu harus lebih lebar dari lebar traktor, agar hasil pengolahan tanah tidak rusak karena terlindas roda traktor.

Menurut Purwadi (1999) beberapa piringan garu dirangkai dalam 1 poros, yang disebut **disk gang**. Dalam rangkaiannya garu piringan terdiri atas dua atau empat rangkaian piringan. Garu piringan, berdasarkan penghancuran tanah dan

rangkaianya bisa digunakan untuk berbagai aksi yaitu :

- 1) Garu piringan dua rangkaian satu aksi (*single action two gang – disk harrow*)
- 2) Garu piringan dua rangkaian dua aksi (*double action two gang – disk harrow*)
- 3) Garu piringan empat rangkaian dua aksi (*tandem*).

Garu jenis lain, fungsinya sama dengan garu piringan, hanya ada yang berbentuk gigi paku sehingga disebut Garu bergigi paku (*Spikes tooth Harrow*) atau Garu sisir. Garu sisir sudah umum digunakan di Indonesia, namun umumnya ditarik hewan. Garu juga ada yang bergigi per/pegas sehingga disebut Garu bergigi per (*Springs tooth Harrow*). Selain garu-garu tersebut ada jenis garu khusus (*Special Harrow*) yang digunakan setelah pengolahan tanah pertama dan kedua, seperti Garu pembuat bedengan (*Seed bed*), Garu penggembur tanah (*Soil surgeon*), Garu potong putar (*Rotary Cross harrow*) dan Garu pencacah gulma (*Weeder mulcher*).



Gambar 22. Pengolahan Tanah dengan Garu
Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Gigi-gigi garu biasanya terbuat dari bahan logam, dipasang pada batang penempatan (*Tooth bar*) dengan diklem atau di las dan ditempatkan secara

berselang seling antar batang penempatan yang satu dengan yang lain. Bentuk gigi garu bermacam-macam seperti berbentuk belimbing, bentuk lurus runcing, dan ada yang berbentuk pipih untuk Garu bergigi paku yang digunakan untuk meratakan dan menghancurkan/ menghaluskan tanah setelah pembajakan.

b. Bagian-Bagian Garu

Secara umum bagian-bagian garu hampir sama yaitu terdiri atas :

- 1) Gigi paku/ gigi per
- 2) Batang penempatan (*Tooth bar*)
- 3) Kerangka penguat (*Beam*).

c. Penggandengan

Alat pengolahan tanah seperti garu agar dapat ditarik traktor juga harus dilengkapi dengan lubang atau titik gandeng, sehingga memungkinkan garu dapat bekerja dengan cara harus ditarik oleh tenaga dari luar yaitu traktor. Berdasarkan titik gandengnya, maka penggandengan garu juga dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

- 1) Penggandengan satu titik gandeng (*Trailing*).
- 2) Penggandengan dua titik gandeng (*Semi mounted*).
- 3) Penggandengan tiga titik gandeng (*Mounted*).

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Garu, Cangkul.
- c. Peralatan : Kunci Pas dll.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.
- e. Alat Tulis.

5. Organisasi

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Mahasiswa Kelompok A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Garu, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen A.
- c. Mahasiswa Kelompok B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Garu, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa Kelompok A selanjutnya mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Garu, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B., dan Kelompok B ke asisten/dosen A

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap peraga Garu yang disediakan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar kerja alat dan panjang alat/garu
- e. Lakukanlah penggandengan dan pelepasan alat/Garu dari traktornya
- f. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- g. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :**a. Tugas :**

- 1) Buat Gambar dan Daftar bagian-bagian Garu !
- 2) Buat daftar cara penggandengan dan pelepasan implementnya !

b. Pertanyaan :

- 1) Bagaimana kondisi Garu yang tersedia ?
- 2) Bagaimanakah menurut anda proses penggandengan dan pelepasan Garu dari traktornya ?

8. Pustaka :

Anonim. 1983. Mekanisasi Pertanian. Kerjasama Teknik Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian (BPLPP) dengan Japan Internasional Cooperation Agency (JICA). Jakarta : Pusdiklat, BPLPP

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Bagian-Bagian Garu

No.	Nama Bagian	Tugas/fungsi	Kondisi
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

b. Daftar Kegiatan Penggandengan dan pelepasan Garu

No.	Kegiatan	Alat	Gampang/sulit	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

**BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)**

Minggu ke	:	Pertemuan ke - 8
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu melakukan pengolahan tanah dengan dengan pola tengah
Waktu	:	(1 x 170 menit)
Tempat	:	Garasi Alsintan

1. Pokok Bahasan :

Pengolahan Tanah dengan garu

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu melakukan Pengolaha Tanah dengan Garu.
- b. Mahasiswa mampu melakukan Pengolahan Tanah dengan Pola Tengah.
- c. Mahasiswa mampu mengukur kapasitas kerja lapangannya
- d. Mahasisswa mampu menilai hasil pengolahan tanahnya

3. Teori :

Hadiutomo (2012) menyebutkan ada 5 (lima) macam pola pengolahan tanah yaitu Pola Tengah, Pola Tepi, Pola Keliling Tengah, Pola Keliling Tepi, dan Pola Bolak Balik Rapat.

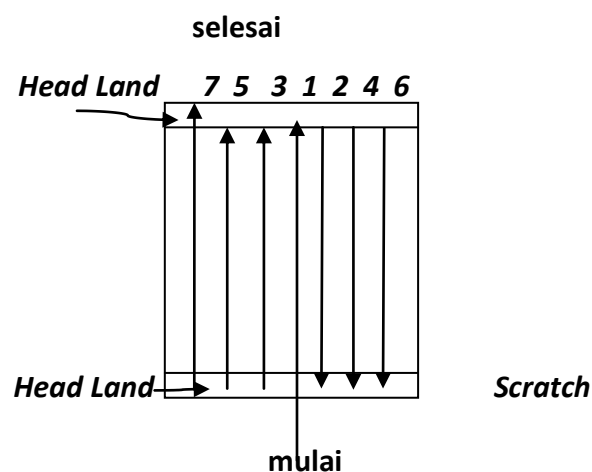
b. Pengolahan Tanah menggunakan Pola Tengah

Pola tengah cocok untuk dilakukan pada kondisi lahan yang memanjang dan sempit, yang akan menghasilkan *back furrow* (alur balik) yaitu alur bajakan yang saling berhadapan satu sama lain sehingga terjadi penumpukan lemparan hasil pembajakan yang memanjang di tengah lahan.

Pembajakan pola tengah dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Memperkirakan areal yang akan digunakan untuk berbelok traktor di kedua ujungnya (*Head land*) dan kemudian berilah tanda dengan membajak secara dangkal pada *Head land* yang disebut dengan **Scratch** di kedua ujung lahan tersebut. Panjang *Head land* diperkirakan sekitar 1.5 kali dari panjang traktor.
- 2) Lakukanlah pembajakan pertama mulai dari tengah dengan lemparan bajakan tanah kearah kanan
- 3) Di ujung lahan traktor kemudian dibelokkan kekanan dan lakukanlah pembajakan ke dua rapat dengan hasil pembajakan pertama
- 4) Pembajakan ke tiga dan seterusnya dilakukan dengan cara yang sama yaitu membelokkan traktor kekanan di ujung lahan kemudian membajaknya rapat dengan hasil pembajakan sebelumnya
- 5) Setelah pembajakan selesai, barulah dilakukan pembajakan terhadap *Head land* di kedua ujung lahan
- 6) Sisa lahan yang tidak bisa dibajak dengan traktor, dilakukan pengolahan tanahnya dengan cangkul.

Gambar pengolahan tanah dengan menggunakan Pola Tengah sebagaimana terlihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Pengolahan Tanah Pola Tengah.

c. Cara Mengolah Tanah dengan Garu

Menurut Anonim (1999) Tanah setelah diolah pertama masih merupakan bongkahan tanah besar, sehingga pengolahan tanah ke dua, dengan garu, dimaksudkan untuk memecah bongkahan tanah tersebut agar menjadi lebih kecil dan siap untuk ditanami.

Garu piringan cocok untuk tanah liat, kering, keras, dan berbatu. Penggaruan dapat disesuaikan dengan tujuannya, sehingga kedudukan as dapat diubah - ubah, sudut arah traktor makin besar maka lebar pemotongan semakin kecil, namun kedalaman pemotongannya menjadi lebih dalam.

Tipe pemasangan piringannya ada 3 tipe yaitu :

- 1) Tandem,
- 2) Offset, dan
- 3) Single.

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Garu dan Cangkul.
- c. Lahan Yang akan diolah.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.
- e. Alat Tulis

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Kelompok Mahasiswa A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang pengolahan tanah dengan Garu dari Asisten/ dosen.
- c. Kelompok Mahasiswa B mengamati dan mendengarkan penjelasan pengolahan tanah dengan garu oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa ada yang mengukur kapasitas kerja lapangannya
- e. Mahasiswa ada melakukan penilaian hasil penggaruan.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap pengolahan tanah yang dilakukan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar dan panjang lahan yang diolah
- e. Lakukanlah pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pengolahan sebidang lahan
- f. Lakukanlah perhitungan kapasitas kerja lapangannya
- g. Lakukanlah penilaian hasil pengolahan tanahnya dengan garu
- h. Lakukanlah pemahiran pengolahan tanah dengan pola tengah
- i. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- j. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :**a. Tugas :**

- 1) Buat daftar cara pengolahan tanah pola tengah !
- 2) Buat Daftar pengukuran kapasitas kerja lapangan !
- 3) Buat daftar penilaian hasil pengolahan tanahnya !

b. Pertanyaan :

- 1) Berdasarkan hasil kapasitas kerja lapangannya, berapa waktu yang diperlukan untuk mengolah lahan seluas 1 hektar ?
- 2) Bila operator bekerja sehari selama 4 jam, berapa luas lahan yang dapat diolah ?
- 3) Bagaimanakah menurut anda hasil pengolahan tanah tersebut ?

8. Pustaka :

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-
Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu
bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana.
1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Lal, R. 2018. Tillage sistem in tropic manajemen. Manajemen System and
Sustainability. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL
1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani .
Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Kegiatan Pengolahan tanah Pola Tengah

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1	Scratch				
2	Head Land				
3	Pembajakan				
4	Alur yang ada				
5	Lebar lahan				
6	Panjang				
7	Waktu				

b. Daftar Kegiatan Pengukuran Kapasitas Kerja Lapangan

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

c. Daftar Hasil Penilaian Pengolahan tanah Pola Tengah

No.	Aspek	Indikator	Kondisi	Nilai	Kesimpulan
1	Alur	Kelurusan			
		Rata			
2	Rumput	Banyak			
		Tertimbun			
3	Bongkahan Tanah	Rata			
		Besar			
4	pH				

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)

Minggu ke	:	Pertemuan ke - 9
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian ROTARY TILLER dan cara penggandengannya
Waktu	:	(1 x 170 menit)
Tempat	:	Garasi Alsintan, Lahan Usaha Tani

1. Pokok Bahasan :

Rotary Tiller dan cara penggandengannya

2. Indikator Pencapaian :

- Mahasiswa mampu menjelaskan bagian-bagian Rotary Tiller
- Mahasiswa mampu melakukan Penggandengan Rotary Tiller.

3. Teori :

a. Definisi *Rotary Plow*

Rotary plow adalah alat pengolahan tanah yang dirancang untuk mengolah tanah dalam satu kali kerja, sehingga walaupun termasuk alat pengolahan tanah pertama namun sering digunakan sebagai alat pengolahan tanah ke dua (*Secondary Tillage equipment*), yaitu digunakan setelah dilakukan pembajakan.



Gambar 24. *Rotary Plow*

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

Hadiutomo (2012) menyatakan bahwa kelebihan bajak putar ini adalah dapat menggabung pekerjaan pengolahan tanah pertama yaitu membalik dan pekerjaan pengolahan tanah ke dua yaitu menghancurkan bongkahan tanah.

Menurut Purwadi (1999) Bajak putar sangat baik digunakan pada lahan kering, cukup kering atau basah sama sekali dan menghasilkan tanah yang gembur. Pengolahan pada tanah basah, seringkali tanahnya lengket sehingga dapat dilakukan pengurangan pisau untuk mempercepat putaran rotor dan mengurangi gerakan maju. Sebaliknya pada lahan kering berbatu, maka untuk mengurangi rusaknya pisau karena mengenai benda-benda keras dilakukan pengaman dengan selubung pada pisau dan pengaman slip pada mesinnya.

Menurut Purwadi (1999), Bajak putar dapat dibagi menjadi 2, jika didasarkan pada pengambilan daya untuk menggerakkan rotor dan pisau pada bajak putar, yaitu :

- 1) **Bajak putar** yang sumber tenaganya berasal dari mesin tersendiri yang terpisah dari traktor sebagai penariknya (*Self propelled unit*)
- 2) **Bajak putar** dengan sumber tenaganya berasal dari PTO (*Power take off*) traktor, sekaligus traktor itu sebagai penariknya (*PTO drives tractor*)

b. Bagian-Bagian Rotary Plow

Bagian-bagian *rotary plow* adalah sebagai berikut :

- 1) **Pisau** yang berfungsi untuk mencacah tanah pada waktu pengolahan tanah dengan bajak putar
- 2) **Poros putar** yang berfungsi untuk memutar rotor-rotor bajak putar
- 3) **Rotor** yang berfungsi sebagai tempat pemasangan pisau-pisau bajak putar
- 4) **Penutup belakang (*Rear shield*)** yang berfungsi untuk membantu penghacuran tanah
- 5) **Roda lahan (*Land wheel*)** yang berfungsi mengatur kedalaman tanah olahan.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kerja Bajak Putar

Kerja bajak putar dipengaruhi salah satunya oleh pisau. Pisau dapat dikurangi jumlah pisaunya agar dapat mempercepat putaran dari rotor dan memperlambat gerakan maju. Makin cepat perputaran rotor akan lebih banyak daya yang digunakan tetapi diperoleh hasil penggemburan yang lebih halus. Dalam penggunaan rotary, perlu dipilih kebutuhan daya yang terkecil tetapi memenuhi persyaratan ukuran partikel tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Dalam pengolahan tanah, *rotary plow* mempunyai fungsi yang lebih efisien, namun kapasitas kerja lapangannya sangat dipengaruhi oleh :

1) Sistem pemasangan Pisau.

Jumlah pisau mempengaruhi kerja bajak putar, jumlah pisau yang sedikit akan menyebabkan pengolahan tanahnya lebih mudah karena tanahnya tidak lengket, namun akan menghasilkan bongkahan tanah yang lebih besar. Namun demikian untuk mengimbangi kedalaman dan pengolahan tanah serta seresah, memerlukan tenaga yang cukup besar.

2) Tipe tanahnya

Pengolahan dengan bajak putar akan semakin sulit jika tipe tanahnya berat, karena mengandung lempung yang besar, dengan kohesi yang besar pula.

3) Kecepatan perputaran pisau dan kecempatan majunya

Pada kecepatan maju yang tetap, semakin cepat putaran pisau akan semakin menghasilkan hancuran tanah yang lebih halus, namun jika kecepatan majunya sangat rendah, sedangkan kecepatan putaran pisau sangat tinggi maka dapat menimbulkan kerusakan struktur tanah, dan penyumbatan oleh tanah dan seresah semakin besar.

4) Posisi penutupnya (*Rear shield*)

Posisi penutup harus memungkinkan terjadinya benturan yang keras sehingga akan menghasilkan hancuran tanah yang lebih baik.

5) Kandungan air tanahnya

Kandungan air dalam tanah mempengaruhi ikatan partikel tanahnya. Tanah yang berada pada kapasitas lapang akan memiliki ikatan partikel yang kecil sehingga jika diolah akan menghasilkan tanah olahan yang lebih halus, sebaliknya jika kondisi tanah kering yang berarti ikatan partikelnya besar, maka hasil olahan tanahnya akan kasar.

d. Penggandengan

Alat pengolahan tanah seperti *rotary plow* agar dapat ditarik traktor juga harus dilengkapi dengan lubang atau titik gandeng, sehingga memungkinkan *rotary plow* dapat bekerja dengan cara harus ditarik oleh tenaga dari luar yaitu traktor. Berdasarkan titik gandengnya, maka penggandengan *rotary plow* juga dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

- 1) Penggandengan satu titik gandeng (***Trailing***).
- 2) Penggandengan dua titik gandeng (***Semi mounted***).
- 3) Penggandengan tiga titik gandeng (***Mounted***).



Gambar 25. *Rotary Plow* dengan Titik-Titik Gandengnya

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Rotary Plow, Cangkul.
- c. Peralatan : Kunci Pas dll.

- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.
- e. Alat Tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Mahasiswa Kelompok A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Rotary Plow, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen A.
- c. Mahasiswa Kelompok B mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Rotary Plow, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa Kelompok A selanjutnya mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang Bagian-bagian Rotary Plow, cara bekerjanya dan cara penggandengannya oleh Asisten/ dosen B., dan Kelompok B ke asisten/dosen A.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen
- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap peraga Rotary Plow yang disediakan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar kerja alat dan panjang alat/ Rotary Plow
- e. Lakukanlah penggandengan dan pelepasan alat/ Rotary Plow dari traktornya
- f. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- g. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :**a. Tugas :**

- 1) Buat Gambar dan Daftar bagian-bagian Rotary Plow !
- 2) Buat daftar cara penggandengan dan pelepasan implementnya !

b. Pertanyaan :

- 1) Bagaimana kondisi Rotary Plow yang tersedia ?
- 2) Bagaimanakah menurut anda proses penggandengan dan pelepasan Rotary Plow dari traktornya ?

8. Pustaka :

Anonim. 1983. Mekanisasi Pertanian. Kerjasama Teknik Badan Pendidikan, Latihan dan Penyuluhan Pertanian (BPLPP) dengan Japan Internasional Cooperation Agency (JICA). Jakarta : Pusdiklat, BPLPP

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Terjemahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Bagian-Bagian Rotary Plow

No.	Nama Bagian	Tugas/fungsi	Kondisi
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

b. Daftar Kegiatan Penggandengan dan pelepasan Rotary Plow

No.	Kegiatan	Alat	Gampang/sulit	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 10
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu melakukan pengolahan tanah dengan ROTARY TILLER cara pola Keliling tengah
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Garasi Alsintan, Lahan Usaha Tani

1. Pokok Bahasan :

Pengolahan Tanah dengan Rotary Tiller

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu melakukan Pengolaha Tanah dengan Rotary Tiller
- b. Mahasiswa mampu melakukan Pengolahan Tanah dengan Pola Keliling Tengah.
- c. Mahasiswa mampu mengukur kapasitas kerja lapangannya
- d. Mahasisswa mampu menilai hasil pengolahan tanahnya

3. Teori :

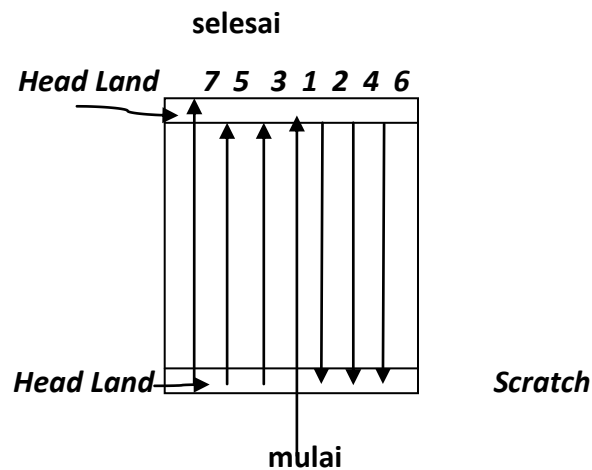
a. Pengolahan Tanah Pola Keliling Tengah

Pola keliling tengah cocok untuk dilakukan pada kondisi lahan yang berbentuk bujur sangkar dan agak luas. Diperlukan lahan untuk berbelok traktor pada ke dua diagonal lahan. Pembajakan dilakukan dari tengah, maka pada awalnya operator akan mengalami kesulitan, oleh karena operator harus membelokkan traktor dengan posisi putaran yang sempit.

Pembajakan pola keliling tengah dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Lakukanlah pembajakan pertama mulai dari tengah
- 2) Sampai di tengah traktor kemudian dibelokkan memutar kekanan sejajar sisi lahan
- 3) Demikian seterusnya pembajakan dilakukan memutar sampai ke tepi lahan
- 4) Lemparan hasil pembajakan adalah ke arah kanan
- 5) Sisa lahan yang tidak bisa dibajak dengan traktor, dilakukan pengolahan tanahnya dengan cangkul

Gambar pengolahan tanah dengan menggunakan Pola Keliling Tengah sebagaimana terlihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Pengolahan Tanah Pola Keliling Tengah.

b. Cara mengolah tanah dengan Rotary

Anonim (1983) menyatakan bahwa pada pengolahan dengan bajak putar (*Rotary tiller= rotovator*) tidak ada pembalikan dan pelepasan tanah namun hanya pemotongan/pencacahan tanah saja. Pisau *rotary* terpasang pada poros, dan poros berputar dengan arah gerakan traktor menyebabkan pisaunyunipun ikut berputar, sehingga tanah akan tercacah. Semakin cepat berputarnya poros, maka akan semakin sempurna pemotongan tanahnya.



Gambar 27. Pengolahan Tanah dengan Rotary Plow

Sumber : <https://id.images.search.yahoo.com>

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Rotary Tiller dan Cangkul.
- c. Lahan Yang akan diolah.
- d. Meteran dan stop watch serta kalkulator.
- e. Alat Tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok, Kelompok A dan B
- b. Kelompok Mahasiswa A mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang pengolahan tanah dengan rotary tiller dari Asisten/ dosen.
- c. Kelompok Mahasiswa B mengamati dan mendengarkan penjelasan pengolahan tanah oleh Asisten/ dosen B.
- d. Mahasiswa ada yang mengukur kapasitas kerja lapangannya
- e. Mahasiswa ada melakukan penilaian hasil pengolahan tanah

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten dosen

- c. Lakukan pengamatan/observasi terhadap pengolahan tanah yang dilakukan oleh asisten/dosen dan lakukan dokumentasi
- d. Lakukan pengukuran lebar dan panjang lahan yang diolah
- e. Lakukanlah pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pengolahan sebidang lahan
- f. Lakukanlah perhitungan kapasitas kerja lapangannya
- g. Lakukanlah penilaian hasil pengolahan tanahnya
- h. Lakukanlah pemahiran pengolahan tanah dengan pola keliling tengah
- i. Tanyakan kepada asisten dosen, hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- j. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya.

7. Tugas dan Pertanyaan :

- a. Tugas :
 - 1) Buat daftar cara pengolahan tanah pola keliling tengah !
 - 2) Buat Daftar pengukuran kapasitas kerja lapangan !
 - 3) Buat daftar penilaian hasil pengolahan tanahnya !
- b. Pertanyaan :
 - 1) Berdasarkan hasil kapasitas kerja lapangannya, berapa waktu yang diperlukan untuk mengolah lahan seluas 1 hektar ?
 - 2) Bila operator bekerja sehari selama 4 jam, berapa luas lahan yang dapat diolah ?
 - 3) Bagaimanakah menurut anda hasil pengolahan tanah tersebut ?

8. Pustaka :

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana. 1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Lal, R. 2018. Tillage sistem in tropic manajemen. Manajemen System and Sustainability. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL 1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani . Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Kegiatan Pengolahan tanah Pola Keliling Tengah

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1	Scratch				
2	Head Land				
3	Pembajakan				
4	Alur yang ada				
5	Lebar lahan				
6	Panjang				
7	Waktu				

b. Daftar Kegiatan Pengukuran Kapasitas Kerja Lapangan

No.	Kegiatan	Cara	Hasil	Permasalahan	Penyelesaian
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

c. Daftar Hasil Penilaian Pengolahan tanah Pola keliling Tengah

No.	Aspek	Indikator	Kondisi	Nilai	Kesimpulan
1	Alur	Kelurusan			
		Rata			
2	Rumput	Banyak			
		Tertimbun			
3	Bongkahan Tanah	Rata			
		Besar			

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (TEKNIK PENGOLAHAN TANAH)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 11
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu melakukan pengukuran kapasitas kerja lapangan
Waktu	: (1 x 170 menit)
Tempat	: Garasi Alsintan, Lahan Usaha Tani

1. Pokok Bahasan :

Kapasitas Kerja lapangan

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mahasiswa mampu menghitung besarnya kapasitas kerja lapangan efektif suatu alsintan Pengolah Tanah.
- b. Mahasiswa mampu menghitung besarnya efisiensi kerja suatu alsintan Pengolah Tanah.
- c. Mahasiswa mampu menghitung besarnya kapasitas kerja lapangan teoritis.

3. Teori :

Field operation (Kerja lapangan) meliputi berbagai macam pekerjaan yaitu : pembukaan lahan (*Land clearing*), Pengolahan tanah, Penanaman, Pengairan, Penyiangan, Pemupukan, Pengendalian hama dan penyakit, Panen dll.

Kerja Lapangan (*Field Operation*) adalah yaitu : penggunaan berbagai macam daya dan alat atau mesin pertanian yang berhubungan dengan *field* (lapangan)“.

Dalam melaksanakan *field operation*, harus dipertimbangkan aspek teknis, karena aspek teknis akan berdampak pada aspek ekonomis. Aspek teknis yang sangat penting adalah kapasitas dan efisiensi kerja lapangan yang besarnya dipengaruhi oleh keterampilan *driver* atau *operator*, kondisi tanah, kondisi alat dan mesin pertanian itu sendiri.

Untuk memahami pengertian Kapasitas Kerja Lapangan (KKL) secara menyeluruh suatu Alat dan mesin pertanian (Alsintan) perlu memahami beberapa pengertian yaitu:

- a. Menurut Smith dan Lambert (1990) **Kapasitas** suatu mesin pertanian adalah laju mesin tersebut untuk mengerjakan lahan sesuai dengan fungsi yang dimaksud atau manfaat pekerjaannya. Biasanya, kapasitas ini dinyatakan dengan luas dalam akre yang dapat dikerjakan oleh mesin per jam.
- b. Kapasitas Kerja Lapangan (KKL) Alsintan menurut Daywin *dkk* (2008) adalah :
“kemampuan Alsintan untuk menghasilkan suatu produk per satuan waktu (misal : Ha/jam) “.
- c. Kapasitas kerja lapangan Teoritis (Ct) yaitu :
“kemampuan kerja suatu alat dalam suatu bidang tanah dengan kecepatan berjalan 100% dan lebar kerja 100% “.

Kapasitas kerja lapangan Teoritis dapat dihitung dengan rumus :

$$Ct = W \times S \text{ (Ha/Jam)}$$

Dimana :

W = lebar kerja(m);

S = kecepatan kerja (Km/jam).

- d. Kapasitas kerja lapangan Efektif/Aktual (Ce) yaitu :

“rata-rata dari kemampuan kerja alat di lapangan untuk menyelesaikan suatu bidang tanah“.

Kapasitas kerja lapangan efektif/aktual dapat dihitung dengan rumus :

$$Ce = W \times S \times E \text{ (Ha/Jam)}$$

Dimana :

E = Efisiensi kerja (persen)

W = lebar kerja (m);

S = kecepatan kerja (Km/jam)

Menurut Purwadi (1999), Kapasitas kerja lapangan aktual (C_e) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C_e = A/T \text{ (Ha/Jam)}$$

Dimana :

A = Total luas tanah yang dapat diolah (Ha)

T = Total waktu yang digunakan dalam pengolahan tanah (jam).

e. Efisiensi Kerja Lapangan (E) adalah :

“perbandingan dari kapasitas lapangan efektif dengan kapasitas kerja lapangan teoritis yang dinyatakan dalam persen “.

Efisiensi kerja lapangan dapat dihitung dengan rumus :

$$E = (C_e/C_t) \times 100 \%$$

Pada waktu kita melakukan kerja di lapangan, misalnya pengolahan tanah, sesungguhnya tidak seluruh waktu digunakan untuk kerja di lapangan, namun terdapat sejumlah waktu hilang karena beberapa aktivitas yang menyebabkan tidak efisiennya alat dan mesin pertanian.

Waktu yang hilang sangat sulit diukur dan dapat terjadi karena beberapa kegiatan seperti misalnya : penyetelan alat, pelumasan, perbaikan kerusakan di lapangan, waktu belok di ujung, penambahan air radiator, penambahan biji/pupuk, pembongkaran muatan hasil panen, menunggu kendaraan pengangkut hasil panen dll.

Namun terkait dengan waktu hilang, ada beberapa kegiatan yang tidak termasuk dalam kegiatan pengukuran waktu yang hilang, yaitu untuk kegiatan pemeliharaan harian (service harian), penggantian alat, penambahan bahan bakar dan air radiator saat awal, pergi pulang dari lapangan, perbaikan kerusakan-kerusakan besar di bengkel.

Waktu total adalah waktu hilang ditambah waktu efektif, yaitu waktu yang digunakan untuk bekerja di lapangan, tidak termasuk waktu untuk transpor dari garasi ke lapangan dan dari lapangan ke garasi. Aktivitas tersebut hanya dicatat untuk penentuan ongkos kerja.

Kapasitas kerja pengolahan tanah dapat dinyatakan dalam hektar per jam merupakan fungsi dari faktor-faktor lebar kerja terukur, kecepatan maju, dan persentase waktu yang hilang. Untuk menghitung Efisiensi kerja lapangan, menurut Purwadi (1999) dapat didekati dengan menganggap beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas kerja lapangan sebagai waktu yang hilang. Waktu hilang dapat disebabkan oleh karena :

1) Waktu hilang karena lebar kerja (L1)

Oleh karena dalam pengolahan tanah sering terjadi *over lapping*, yang disebabkan karena kondisi tanah, kecepatan kerja/maju mesin, dan keterampilan operator, maka lebar kerja harus sesuai dengan lebar kerja aktual di lapangan.

Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$L1 = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Dimana :

W1 = lebar kerja teoritis (cm)

W2 = lebar kerja di lapangan (cm).

2) Waktu hilang karena slip (L2)

Kondisi tanah di lapangan kadang terlalu basah menyebabkan traktor sulit bergerak maju karena slip. Waktu hilang yang disebabkan karena slip dapat dihitung dengan rumus :

$$L2 = \frac{\mu DN - L}{\mu DN} \times 100\%$$

Dimana :

μ = konstanta = 22/7 = 3.14

D = diameter roda belakang (m)

N = banyaknya putaran roda belakang (kali) sepanjang L (m)

L = jarak tempuh traktor (m)

$L2$ = waktu hilang karena slip(%).

3) Waktu hilang karena pembelokan ($L3$)

Faktor *driver* atau *operator* sangat mempengaruhi kinerja alat yaitu hilang waktu yang disebabkan karena berbelok di ujung lapangan dihitung dengan rumus :

$$L3 = \frac{T(1)}{T} \times 100\%$$

Dimana :

$T(1)$ = waktu total untuk berbelok di ujung lapangan (menit)

T = waktu total yang untuk bekerja di lapangan (menit)

$L3$ = waktu hilang karena berbelok di ujung lapangan (%).

4) Waktu hilang karena kemacetan atau kerusakan dan hal – hal lain yang menyebabkan terhambatnya pengolahan tanah ($L4$).

Keadaan alsintan dan keadaan tanah yang berbatu-batu dapat menyebabkan kerusakan-kerusakan kecil yang dapat ditanggulangi sendiri oleh *driver* atau *operator*. Upaya menangani kerusakan–kerusakan kecil itu merupakan waktu yang hilang yang besarnya dapat dihitung dengan rumus :

$$L4 = \frac{T(2)}{T} \times 100\%$$

Dimana :

$T(2)$ = waktu total untuk perbaikan kerusakan kecil yang terjadi saat di lapangan (menit)

T = waktu total untuk bekerja di lapangan (menit)

$L4$ = waktu hilang karena kerusakan–kerusakan kecil (%).

5) Efisiensi Kerja Lapangan Alsintan (E)

Sehubungan dapat dihitungnya waktu hilang berbagai kegiatan maka efisiensi kerja lapangan Alsintan dapat dihitung dengan rumus :

$$E = (1 - L1) (1 - L2) (1 - L3) (1 - L4) \times 100\%$$

Efisiensi Kerja Lapangan Alsintan (E) juga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{C_e}{C_t} \times 100\%$$

Dimana :

C_e = Kapasitas Kerja Lapangan efektif (Ha/jam)

C_t = Kapasitas Kerja Lapangan teoritis (Ha/jam).

Kapasitas kerja lapangan optimum Alsintan sangat tergantung pada aspek-aspek yaitu jumlah hari kering untuk bekerja, kecepatan kerja, dan waktu yang tersedia untuk operasi lapangan serta persentase keuntungan yang akan diperoleh.

Efisiensi kerja yang tinggi dapat diperoleh bila dilakukan tindakan :

- 1) Pemeliharaan alsintan dengan seksama
- 2) Pemilihan operator yang cakap dan berpengalaman, dan
- 3) Pengerjaan tanah dilakukan pada saat tanah dalam keadaan kapasitas lapang.

4. Bahan dan Alat :

- a. Traktor
- b. Implement : Bajak Singkal dan Bajak Piringan
- c. Meteran 50 m, meteran 1 m, stop watch, Ajir, Tali Rafia.
- d. Alat Tulis.

5. Organisasi :

- a. Mahasiswa dibagi menjadi 2 (Dua) kelompok Besar beranggota 15 orang
- b. Kelompok Mahasiswa tersebut kemudian dibagi menjadi 5 kelompok kecil (A, B, C, D dan E) beranggotakan masing – masing 3 orang.
- c. Tugas kelompok Mahasiswa kecil adalah sebagai berikut :
 - 1) Kelompok A : mencatat waktu total, mencatat waktu belok di ujung satu dan di ujung yang lain
 - 2) Kelompok B : mencatat, mengukur lebar kerja teoritis, mengukur lebar kerja efektif
 - 3) Kelompok C: mencatat, mengukur diameter roda belakang, mengukur putaran roda belakang di lapangan sepanjang 10 m
 - 4) Kelompok D : mencatat, mengukur waktu hilang karena kerusakan kecil di ujung lapangan, dan di ujung yang lain
 - 5) Kelompok E : mencatat, mengukur lebar lahan dan panjang lahan
 - 6) Kelompok besar melakukan perhitungan efisiensi, Ce dan Ct.

6. Prosedur Kerja :

- a. Pakailah baju praktikum beserta perlengkapannya
- b. Dengarkan penjelasan dari asisten/ dosen
- c. Asisten/dosen akan melakukan pengolahan tanah
- d. Lakukan pengamatan/observasi terhadap obyek/peraga yang dijelaskan dan lakukan dokumentasi/penggambaran serta pengukuran terhadap obyek/ peraga sebagai berikut :
 - 1) Waktu total dan waktu belok
 - 2) Lebar kerja teoritis, dan lebar kerja efektif
 - 3) Diameter roda belakang, putaran roda belakang dan panjang pengamatan pengolahan tanah
 - 4) Waktu hilang karena kerusakan-kerusakan kecil

- e. Lakukan perhitungan kapasitas kerja lapangan efektif, efisiensi kerja dan kapasitas kerja lapangan teoritis
- f. Lakukan perhitungan sesuai soal yang diberikan
- g. Tanyakan kepada asisten dosen , hal-hal yang belum dipahami atau tidak jelas
- h. Buatlah laporan kelompok dan diserahkan minggu depan sebelum pelaksanaan praktikum berikutnya

7. Tugas dan Pertanyaan :

a. Tugas :

- 1) Buat daftar pengukuran waktu kerja total dan waktu belok !
- 2) Buat daftar pengukuran lebar kerja teoritis dan efektif !
- 3) Buat Daftar pengukuran diameter roda belakang dan putaran roda belakang, serta pangjang pengamatan pengolahan tanah !
- 4) Buat Daftar waktu hilang karena kerusakan-kerusakan kecil !
- 5) Buat Daftar panjang dan lebar lahan !

b. Pertanyaan :

- 1) Berdasarkan hasil pengamatan berapa kapasitas kerja lapangan efektifnya ?
- 2) Berapa efisiensi kerja alat dan mesin pengolahan tanahnya ,?
- 3) Berapa kapasitas kerja teoritisnya ?
- 4) Aspek apa yang harus diperbaiki ?
- 5) Berapa waktu yang diperlukan untuk mengolah lahan seluas 1 ha ?
- 6) Bila operator bekerja sehari selama 6 jam, berapa luas lahan yang dapat diolah ?
- 7) Bagaimanakah menurut anda hasil kerja operator pengolahan tanah tersebut ?

8. Pustaka :

Daywin, Frans Jusuf, adja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin-
Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Yogyakarta-Bogor : Graha Ilmu
bekerjasama dengan CREATA-LPPM-IPB.

Hadiutomo, Kusno. 2012. Mekanisasi Pertanian. Bogor : IPB Press.

Hardjosentono, Mulyoto, Wijanto, Elon Rachlan, I.W. Badra, R. Dadang Tarmana.
1985. Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: C.V. Yasaguna.

Lal, R. 2018. Tillage sistem in tropic manajemen. Manajemen System and
Sustainability. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Purwadi, Tri. 1999. Mekanisasi Pertanian. Materi Pokok. LUHT4348/3SKS/MODUL
1-9. Jakarta : Universita Terbuka.

Smith, Harris P, dan Wilkes, Lambert H. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani.
Terjemahan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

9. Hasil Praktikum :

HASIL PENGAMATAN :

a. Daftar Waktu Kerja Pengolahan tanah

No.	Jenis Mesin	Waktu Mulai	Waktu selesai	Lama kerja
1				
No	Belok ke	Ujung A	Ujung B	Jumlah
1	1	.....	.....	.....
2				
3				
4				
5				
6				
7				
	Total waktu	.....	.....	.....

b. Daftar Lebar Kerja Alat Pengolah tanah yang tersedia

No.	Jenis Alat	Lebar Kerja 1	Lebar kerja 2	Lebar kerja 3	rerata
1					
	Merk				
	Tipe				
2	Pengukuran	Lebar Kerja 1	Lebar kerja 2	Lebar kerja 3	rerata
	Pengukuran kanan				
	Pengukuran Kiri				
	Lebar kerja efektif				

c. Daftar Kondisi Slijp saat dilakukan Pengolahan tanah.

No.	Aspek	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rerata
1	Diameter				
	Roda belakang				
2	Panjang Lahan	.....m			
3	Putaran	Kanan	Kiri	rerata	
	Roda belakang	1 .....kali	1 .....kali		
		2	2		
		3	3		
	Jumlah	.....kali	.....kali	.....kali	

d. Daftar Waktu hilang karena kerusakan-kerusakan kecil.

No.	Jenis Kerusakan	Waktu Mulai	Waktu selesai	Lama kerusakan
1				
2				
3				
4				
	Jumlah			.....

