

TIP 1994 28

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP LAJU INFILTRASI DAN PERMEABILITAS  
PADA ULTISOL JONGGOL**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**MOCHAMMAD ICHSAN KUSNANDAR**

**031870026**



**JURUSAN MEKANISASI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
SERPONG  
1994**



**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP LAJU INFILTRASI DAN PERMEABILITAS  
PADA ULTISOL JONGGOL**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Institut Teknologi Indonesia  
Untuk memenuhi sebagian dari syarat  
Guna memperoleh gelar Sarjana Mekanisasi Pertanian**

**OLEH**

**MOCHAMMAD ICHSAN KUSNANDAR  
031870026**

**JURUSAN MEKANISASI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**SERPONG**

**1994**



**" Innalloha laa yuqoyyiru maa biqaumin  
hatta yuqoyyiru maa bianfusihim "**

**( Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan  
sesuatu kaum kecuali mereka sendiri merubahnya )**

**( Al - Quran Ar Ra'ad : 11 )**

**Dan tidaklah kamu sekalian diberi pengetahuan  
melainkan hanya sedikit saja.**

**( Al Isra', 17:85 )**

**Sebuah persembahan kepada :**

**Bapak dan Ibu  
Kakak-kakakku Eka, Elie, Aviv, dan Eni  
serta teman-temanku Edo, Itri, Ina, Lingga  
dan yang lainnya.**



SKRIPSI YANG BERJUDUL

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP LAJU INFILTRASI DAN PERMEABILITAS  
PADA ULTISOL JONGGOL**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh  
MOCHAMMAD ICHSAN KUSNANDAR  
031870026**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal  
9 Maret 1994  
Skripsi tersebut telah diterima  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Serpong, 9 Maret 1994  
Institut Teknologi Indonesia**

**Dekan**



**(Dr. Soetrisno Wirosumarto)**

**Pembimbing Utama**

**( DR. Ir. Oteng Haridjaja MSc )**



**LEMBARAN HASIL PEMERIKSAAN SKRIPSI**  
**Skripsi Mahasiswa Program Sarjana Lengkap ( S - 1 )**

**Dengan Judul**

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN BAHAN ORGANIK  
TERHADAP LAJU INFILTRASI DAN PERMEABILITAS  
PADA ULTISOL JONGGOL**

**Atas Nama : Mochammad Ichsan Kusnandar**  
**Nrp / Nirm : 03 1870026 / 873206523 170080**  
**Program Studi : Teknologi Pertanian**  
**Jurusan : Mekanisasi Pertanian**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA**

**Telah diperiksa dan memenuhi persyaratan  
Sesuai dengan ketentuan yang berlaku**

**di**

**Fakultas Teknologi Pertanian  
Institut Teknologi Indonesia**

**Pemeriksa**

**( Ir. Iyus Hendrawan MS )**



M. Ichsan Kusnandar. 031870026. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Indonesia. "Pengaruh Pengolahan Tanah dan Bahan Organik Terhadap Laju Infiltrasi dan Permeabilitas Pada Ultisol Jonggol" di bawah bimbingan DR. Ir. Oteng Haridjaja MSc.

---

### Ringkasan

Pembangunan pertanian bertujuan meningkatkan produksi pertanian dengan cara intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi. Usaha perbaikan produktivitas tanah perlu diperhatikan perbaikan sifat fisik tanahnya agar memberikan hasil. Usaha pengolahan tanah memberikan keuntungan meningkatkan laju infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan serta erosi. Pemberian bahan organik melindungi permukaan tanah dari kekeringan dan memantapkan agregat tanah, dapat menghambat aliran permukaan dan erosi serta meningkatkan permeabilitas dan laju infiltrasi.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pengolahan tanah dan bahan organik terhadap laju infiltrasi dan permeabilitas tanah. Diharapkan penelitian ini dapat menunjukkan betapa pentingnya memelihara dan menciptakan sifat fisik tanah yang baik, dengan demikian produksi pertanian akan meningkat.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak kelompok pola Faktorial (dua faktor) dilakukan dalam delapan perlakuan dan tiga kali ulangan.

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + A_j + B_k + AB_{jk} + E_{ijk}$$

Jenis tanah yang dipakai pada penelitian ini adalah jenis tanah Nitosol sistem Pustitan dan FAO (1974) atau Ultisol Taksonomi USDA (1975). Kandungan tanah Ultisol pada daerah Jonggol mempunyai komposisi liat 61,24%, debu 25,79% dan pasir 12,97%, tekstur termasuk liat.

Laju infiltrasi minggu kelima setelah tanam (sebelum panen) perlakuan pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap laju infiltrasi. Kapasitas infiltrasi didapatkan sebesar 1,49 cm/menit untuk laju infiltrasi tanpa pengolahan, sedangkan untuk tanah yang diolah didapatkan kapasitas infiltrasi rata-rata sebesar 1,28 cm/menit.

Laju infiltrasi setelah panen pengaruh pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap laju infiltrasi sedangkan interaksi pengolahan tanah dan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap laju infiltrasi.

Permeabilitas sebelum panen (minggu kelima) masing-masing pengolahan tanah, pemberian bahan organik dan interaksi pengolahan tanah dan pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap permeabilitas tanah.

Permeabilitas setelah panen minggu ke-13 menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap nilai permeabilitas, dengan demikian bahan organik meningkatkan permeabilitas tanah.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 November 1968 di Tasikmalaya adalah anak terakhir dari empat bersaudara putra H. Karno Suryatmana dan Hj. Kartimi.

Pada tahun 1980 penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri SGPLB Bandung, tahun 1983 penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 13 Bandung dan tahun 1987 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Badan Perguruan Indonesia, Bandung.

Sejak tahun 1987 penulis melanjutkan studi di Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Indonesia.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, karena hanya dengan kuasanya tulisan ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulis mengajukan Skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna mencapai gelar Sarjana Mekanisasi Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Institut Teknologi Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Oteng Haridjaja, MSc. selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing selama penelitian dan penulisan ini.
2. Bapak Ir. Mastur dan Ir. R. Maja Lingga, yang telah membantu dalam penulisan ini.
3. Bapak Hudaya dan karyawan UPT Jonggol yang ikut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
4. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan selama penelitian dan penulisan ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Penulis



## DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
II. Tinjauan Pustaka .....	5
A. Pengolahan Tanah .....	5
B. Bahan Organik .....	8
C. Infiltrasi .....	11
D. Permeabilitas .....	18
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....	22
A. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	22
B. Bahan Dan Alat .....	22
C. Metode Penelitian .....	23
D. Pelaksanaan Penelitian .....	24
E. Penetapan Permeabilitas .....	26



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	27
A. Infiltrasi .....	28
B. Permeabilitas.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	46



## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kandungan Hara Pupuk Organik ( Mastur, belum dipublikasikan).....	10
2.	Kapasitas Infiltrasi Beberapa Tipe Tanah dari Pengukuran Lapangan (Kohnke and Bertrand 1959)....	13
3.	Klasifikasi Laju Infiltrasi oleh U.S. Soil Conservation (1951 <u>dalam</u> Kohnke, 1968).....	17
4.	Klasifikasi Permeabilitas Tanah dalam Keadaan Jenuh (Uhland dan O'Neal, 1951 <u>dalam</u> Sitorus et al., 1987).....	21
5.	Kapasitas Infiltrasi Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik Pada Minggu kelima (sebelum panen) .....	29
6.	Hasil Persamaan Laju Infiltrasi sebelum panen Minggu kelima .....	30
7.	Kapasitas Infiltrasi Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik Pada Minggu ke-13 (setelah panen) .....	33
8.	Hasil Persamaan Laju Infiltrasi Setelah Panen Minggu ke-13 .....	34
9.	Permeabilitas Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik Pada Minggu kelima .....	37
10.	Permeabilitas Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik Pada Minggu ke-13 .....	39



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Laju Infiltrasi Sebagai Fungsi Waktu Untuk Tanah-tanah Yang Masing-masing Awalnya dalam keadaan Basah dan Kering (Arsyad, 1983).....	16
2. Grafik hubungan Laju Infiltrasi pada berbagai macam perlakuan sebelum panen.....	31
3. Hubungan Laju Infiltrasi dengan Waktu pada berbagai macam perlakuan sebelum panen.....	32
4. Grafik hubungan Laju Infiltrasi pada berbagai macam perlakuan sesudah panen.....	35
5. Hubungan Laju Infiltrasi dengan waktu pada berbagai macam perlakuan sesudah panen.....	36
6. Grafik Permeabilitas pada empat perlakuan dengan kondisi sebelum panen minggu kelima dan sesudah panen minggu ke-13.....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu kelima.....	46
2. Contoh Perhitungan.....	47
3. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu kelima.....	49
4. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu ke-13 .....	50
5. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu ke-13 .....	51
6. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Minggu kelima.....	52
7. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas Minggu kelima.....	53
8. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas Tanah Minggu ke-13 .....	54
9. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas Minggu ke-13 .....	55
10. Kadar Air Tanah Jonggol Musim Kering dan Musim Hujan 1992/1993 .....	56
11. Sifat Fisik Tanah Ultisol Jonggol (Mastur, belum dipublikasikan) .....	57
12. Sifat Kimia Tanah Ultisol Jonggol.....	58



13. Pelaksanaan Pengukuran Infiltrasi di lapangan dengan menggunakan Double ring pada Jenis Tanah Ultisol Jonggol .....	59
14. Penetapan Permeabilitas di Laboratorium BALITAN Bogor .....	60
15. Lokasi Pelaksanaan penelitian di Jonggol .....	61
16. Lokasi Daerah Penelitian .....	62



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembangunan pertanian bertujuan untuk meningkatkan produksi pertanian dan pendapatan petani tanpa mengabaikan usaha-usaha mempertahankan produktivitas sumberdaya lahan. Usaha peningkatan produksi pertanian dapat ditempuh dengan jalan intensifikasi dan ekstensifikasi lahan pertanian serta diversifikasi. Untuk itu perlu adanya pengolahan tanah yang memperhatikan kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah.

Perubahan kondisi fisik tanah akan menentukan tingkat kesuburan tanah, karena berbagai sifat kimia dan biologi tanah tercermin pada sifat fisik tanah (Thompson, 1957). Sedangkan sifat fisik tanah lebih sukar diperbaiki sehingga perlu dilakukan pengolahan tanah yang baik.

Dalam pengolahan tanah perlu adanya efisiensi penggunaan waktu, tenaga, dan biaya, sehingga diperoleh keuntungan maksimum. Dengan demikian dikembangkan cara-cara pengolahan tanah *minimum tillage*, bahkan menjurus kepada cara *zero tillage*.



Usaha meminimumkan pengolahan tanah banyak memberikan keuntungan. Troeh, Hobbs, dan Donahue (1980) menyatakan bahwa usaha meminimumkan pengolahan tanah dapat meningkatkan laju infiltrasi air, mengurangi aliran permukaan dan erosi.

Pengolahan tanah yang dilakukan petani pada umumnya ditujukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang baik bagi perkecambahan dan perkembangan akar tanaman. Pengolahan tanah pada kondisi lingkungan yang tidak tepat akan merusak struktur dan agregat tanah. Dengan demikian akan menyebabkan perubahan penyerapan dan pergerakan air ke dalam tanah, Arsyad (1983) lebih lanjut mengatakan bahwa mengolah tanah untuk dijadikan tanah lebih gembur dapat mengurangi aliran permukaan dengan mempertinggi laju infiltrasi dan permeabilitas tanah, tetapi pengaruh ini bersifat sementara.

Tanah yang telah lama dibiarkan sebagai lahan pertanian dan dengan pengelolaan yang tidak tepat akan menurunkan produktifitas lahan sehingga hasil pertanian menurun. Penurunan produktifitas lahan ini diakibatkan oleh banyak hal antara lain gangguan pada struktur tanah, aerasi dan drainase, tanah menjadi padat, tanah tererosi, serta hilangnya unsur hara dan bahan organik tanah. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan penggunaan bahan organik.



Bahan organik berperan penting dalam mempertahankan dan menciptakan kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah dalam menciptakan dan memantapkan agregat tanah, meningkatkan air tersedia, permeabilitas dan laju infiltrasi.

Di samping itu bahan organik dapat juga digunakan sebagai mulsa yang berfungsi untuk mengurangi proses penguapan air dari permukaan tanah dan kerusakan tanah akibat pukulan butir hujan dan aliran permukaan tanah. Dari segi kimia tanah, bahan organik dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan menyumbangkan unsur hara makro dan mikro serta meningkatkan kapasitas tukar kation. Dari segi biologi tanah, bahan organik merupakan sumber energi aktifitas organisme tanah.

Bahan organik tanah secara garis besar berasal dari dua sumber utama yaitu tumbuhan dan hewan. Jerami merupakan salah satu bahan organik yang berasal dari tumbuhan. Penggunaan jerami padi jika terbukti menguntungkan dapat disarankan untuk petani karena sebagian besar petani tanaman pangan di Indonesia, menggunakan padi sebagai tanaman utama. Jerami padi dipilih sebagai bahan organik pada penelitian karena banyak dijumpai dan dibiarkan berserakan pada persawahan.



## B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh bahan organik dan pengolahan tanah terhadap laju infiltrasi dan permeabilitas tanah. Sebagai indikator untuk bahan organik digunakan *Sesbania rostrata* dan jerami padi, sedangkan indikator tanaman adalah jagung (*Zea mays L.*). Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan pentingnya memelihara dan menciptakan sifat fisik tanah yang baik, dengan demikian, keuntungan dari usaha tani akan meningkat.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Troeh, Hobbs dan Donahoe (1980) tujuan utama pengolahan tanah adalah (a) menciptakan tempat persemaian dan daerah perakaran tanaman, (b) memberantas gulma, dan (c) mempertahankan kondisi permukaan tanah untuk menyokong laju infiltrasi air dan mencegah erosi.

Pengolahan tanah yang utama pada pertanaman jagung dan palawija dibagi dalam tiga metode yaitu (a) *zero tillage*, (b) *minimum tillage*, dan (c) *conventional*. Metode *zero tillage* adalah tanpa adanya pengolahan tanah, metode *minimum tillage* adalah pengolahan tanah dengan membatasi sekecil mungkin pengaruh mekanik atau mengurangi intensitas pengolahan tanah, serta metode *conventional* adalah pengolahan tanah dengan mencangkul atau membajak tanah bersama tanaman penutup tanah atau gulma (Beaumer dan Bakermans, 1973).



Lebih lanjut Rachman (1987) mengatakan pengolahan tanah *conventional* adalah pengolahan tanah yang dilakukan pada permukaan lahan secara intensif, sedangkan pengolahan tanah minimum adalah pengolahan tanah yang dilakukan seperlunya seperti pada barisan tanah yang akan ditanami atau juga pengolahan tanah yang hanya dilakukan satu kali tanpa pengolahan lebih lanjut.

Tanah yang diolah minimum dan tanpa diolah membuat saluran kapiler dan kemantapannya dapat terjaga dengan baik. Dengan demikian gerakan air kapiler dalam tanah dan penyerapan air oleh akar tanaman dapat berjalan dengan baik pula. Troeh *et al.* (1980) mengemukakan bahwa pengolahan tanah minimum dengan membiarkan sisa tanaman di permukaan tanah atau membenamkannya dapat menurunkan aliran permukaan tanah dengan peningkatan permeabilitas dan laju infiltrasi.

Pengolahan tanah yang membuat tanah gembur dapat mengakibatkan kerusakan yang serius seperti hancurnya struktur dan agregat tanah, tanah mudah tererosi, serta tanah peka terhadap proses pemadatan (Donahue, Miller, dan Shikluna, 1977). Agregat tanah yang hancur akan menjadi agregat yang lebih kecil yang dapat membentuk struktur tanah yang kompak.



Struktur yang kompak ini akan meningkatkan bobot isi tanah dan menurunkan pori tanah terutama pori makro, sedangkan pori mikro akan meningkat jumlahnya. Pengisian pori mikro oleh partikel atau juga agregat yang berukuran mikro, secara keseluruhan akan menurunkan aerasi tanah dan pergerakan air dalam tanah. Penyumbatan pori di permukaan tanah (surface sealing) oleh butir-butir tanah yang halus akibat erosi dan pengolahan tanah memperbesar aliran permukaan tanah, sehingga memperkecil jumlah air yang masuk ke dalam tanah (Dhalhar dan Sukandi, 1982).

Pengolahan tanah merupakan manipulasi secara mekanik terhadap tanah untuk keperluan tertentu. Pengolahan tanah pertanian antara lain ditujukan untuk :

1. Perbaikan struktur tanah agar sesuai untuk perkecambahan dan perkembangan akar tanaman.
2. Pengendalian tumbuhan pengganggu.
3. Pengelolaan sisa-sisa tanaman
4. Penekanan erosi dan penciptaan konfigurasi permukaan tanah tertentu,
5. Pembalikan tanah, penyisihan batu atau pembersihan akar yang mengganggu (Kepner, Bainer dan Barger, 1978).

Pengolahan tanah dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengolahan tanah primer dan pengolahan tanah sekunder. Pengolahan tanah primer, yang umumnya



menggunakan alat bajak, lister atau alat rotari, dicirikan oleh suatu tindakan memotong dan menggemburkan tanah dengan suatu alat sampai ke dalaman tertentu. Setelah pengolahan tanah primer dilakukan pengolahan sekunder, yang berupa tindakan menghaluskan, meratakan dan menggemburkan tanah. Alat yang digunakan untuk pengolahan sekunder antara lain garu piring, kultivator atau alat rotari (Jacobs dan Harell, 1983). Perbedaan alat yang dipakai akan berpengaruh terhadap penggunaan tenaga, kedalaman olah serta tingkat pembalikan tanah (Bukhari, Bhutto, Baloch dan Mirani, 1988). Selain itu, perbedaan alat juga berpengaruh terhadap sifat fisik tanah yang dihasilkan.

## B. Bahan Organik

Bahan organik berperanan baik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Leiwakabessy dan Sutandi, 1988). Peranan bahan organik dalam memperbaiki sifat kimia tanah dengan menyumbangkan unsur hara melalui proses dekomposisi dan humifikasi (Stalling, 1959). Bahan organik merupakan sumber energi bagi aktifitas organisme tanah. Aktifitas organisme tanah ini akan membantu memantapkan struktur dan agregat tanah melalui pengikatan partikel



tanah, sehingga dengan demikian akan memperbaiki aerasi tanah serta meningkatkan kemampuan tanah memegang air (Djunaedi, 1984). Bahan organik selain berfungsi membentuk agregat, sebagai mulsa yang melindungi permukaan tanah dari kekeringan dan kerusakan agregat tanah dari kekuatan pukulan butir hujan, serta dapat menghambat terjadinya aliran permukaan dan erosi serta meningkatkan permeabilitas dan laju infiltrasi tanah (Arsyad, 1983).

Menurut Sanchez (1976), dari segi fisik tanah, bahan organik memperbaiki struktur tanah. Bahan organik, memperbaiki kapasitas mengabsorpsi air, membantu memegang air, mendukung aerasi dan drainase, terutama pada tanah liat. Pemberian pupuk organik baik berupa kotoran hewan atau pun dari bahan tanaman selain merangsang pembentukan dan pematangan agregat, juga berpengaruh terhadap sifat fisik tanah lain. Hantaran hidrolik jenuh dan koefisien difusi oksigen meningkat dengan pemberian pupuk organik, sementara itu bobot isi tanah menurun. Pengaruh pupuk organik berbeda-beda menurut macam dan takaran yang diberikan. Pada umumnya, takaran pupuk organik yang meningkat memberikan pengaruh yang makin nyata (Tisdale, 1985; Cockroft dan Uren, 1978; Haridjaja, 1983).



Untuk daerah Jonggol dengan jenis tanah Ultisol mempunyai kandungan hara pupuk organik yang tersaji pada Tabel 1. Perbandingan antara jerami padi dan *Sesbania rostrata* pada analisis tersebut membuat seberapa besar peranannya terhadap kemampuan tanah dalam produktifitas lahan.

Tabel 1. Kandungan hara pupuk organik (Mastur, belum dipublikasikan)

Hara	Jerami Padi	<i>S. rostrata</i>
	.....%	
Karbon	33,000	31,500
Nitrogen	1,300	2,850
Fosfor	0,119	0,189
Kalium	2,370	1,390
Belerang	0,108	0,219
Kalsium	0,266	0,923
Magnesium	0,091	0,173
	.....ppm.....	
Besi	588,0	206,0
Mangan	572,0	133,0
Tembaga	4,9	13,0
Seng	29,7	20,3

Pemberian pupuk organik selain dilakukan dalam pengolahan tanah, dapat pula diberikan sebagai mulsa. Cara pemberian yang demikian, disamping mampu memperbaiki struktur tanah dan sifat fisik lain yang berkaitan, juga mampu menurunkan fluktuasi suhu harian tanah (Suwardjo, Abdurachman dan Sutono, 1984).



### C. Infiltrasi

Infiltrasi adalah peristiwa masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan tanah, sedangkan laju infiltrasi adalah banyaknya air yang masuk melalui permukaan tanah persatuan waktu tertentu (Hillel, 1972). Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1980) bahwa laju infiltrasi ditentukan oleh besarnya kapasitas infiltrasi dan laju penyediaan air. Kapasitas infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum yang terjadi pada suatu keadaan tertentu.

Menurut Hillel (1972) infiltrasi dapat dibagi dalam dua jenis yaitu infiltrasi vertikal dan infiltrasi horisontal. Dalam infiltrasi vertikal, gerakan air disebabkan oleh hisapan matrik dan gradien gaya gravitasi, sedangkan dalam infiltrasi horisontal gerakan air hanya dipengaruhi oleh hisapan matrik sedangkan gradien gravitasinya hampir sama dengan nol. Dengan demikian proses infiltrasi sangat ditentukan oleh potensial matrik tanah.

Kecepatan infiltrasi akan menurun secara eksponensial terhadap perubahan waktu, dari nilai maksimum sampai ke suatu nilai yang tetap, tergantung pada jenis dan kelembaban tanah pada waktu mulainya proses infiltrasi tersebut (Dhalhar dan Sukandi, 1982).



### Faktor yang mempengaruhi Infiltrasi

Laju infiltrasi ditentukan oleh besarnya kapasitas infiltrasi dan laju penyediaan air. Selama intensitas hujan lebih kecil dari kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasi sama dengan intensitas hujan. Jika intensitas hujan melebihi kapasitas infiltrasi maka akan terjadi genangan dan aliran permukaan. Laju infiltrasi juga dipengaruhi oleh keadaan permukaan tanah dan keadaan profil tanah.

Secara umum laju infiltrasi ditentukan oleh tekstur, struktur, porositas lapisan tanah, ukuran pori, kemantapan pori, kadar air tanah, bahan organik tanah dan pengolahan tanah serta kondisi permukaan tanah tersebut (Hillel, 1977; Sosrodarsono dan Takeda, 1980; dan Arsyad, 1983).

Tekstur Tanah. Ukuran partikel dasar penyusun tanah sangat mempengaruhi jumlah dan ukuran pori tanah yang terbentuk. Tanah pasir mempunyai pori yang berukuran lebih besar dibanding tanah liat. Selama infiltrasi berlangsung, lapisan tanah yang bertekstur halus akan menghambat dan membatasi laju gerakan air di atas maupun di bawah lapisan tanah tersebut (Hillel, 1972). Hal ini disebabkan oleh tanah yang bertekstur halus mempunyai konduktivitas hidrolik yang rendah. Kohnke (1968) menambahkan bahwa lapisan tanah yang



mengandung jumlah liat yang tinggi serta mudah mengembang dapat menyebabkan penurunan laju infiltrasi secara cepat.

Laju maksimum infiltrasi (kapasitas infiltrasi) beberapa tipe tanah tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Infiltrasi Beberapa Tipe Tanah dari Pengukuran Lapangan (Kohnke and Bertrand, 1959).

Tekstur Tanah	Kapasitas infiltrasi (mm per jam)
Pasir berlempung	25 - 50
Lempung	12,5 - 25
Lempung berdebu	7,5 - 15
Lempung berliat	2,5 - 0,5
Liat	kurang dari 0,5

**Struktur Tanah.** Struktur tanah dan kemantapannya berpengaruh terhadap hubungan air dan tanah, aerasi, permeabilitas, infiltrasi, aliran permukaan dan pencucian unsur hara (Hillel, 1972). Struktur tanah dipertahankan agar mempunyai kemantapan yang tinggi misalnya dengan penambahan bahan organik (Stalling, 1959).



Ukuran Pori Tanah. Laju masuknya air hujan ke dalam tanah ditentukan oleh ukuran susunan pori. Pori yang berukuran 0,06 mm memungkinkan air bergerak dengan cepat sehingga tanah beraerasi baik. Tanah yang mempunyai pori berukuran besar, dapat disebabkan oleh agregasi butir-butir primer yang kasar (Arsyad, 1983).

Kemantapan Pori Tanah. Kapasitas infiltrasi hanya dapat terpelihara baik jika porositas tanah mantap, dan tidak terganggu hujan dan pergerakan air dalam profil tanah. Tanah-tanah yang mudah terdispersi akan mudah tertutup pori-porinya, sehingga kapasitas infiltrasinya segera berkurang. Tanah dengan agregat yang stabil (indeks stabilitas tinggi) mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dalam memelihara dan mempertahankan pori-pori sebagai jalan masuknya air. Dengan demikian agregat tidak stabil yang mudah pecah atau hancur akan menurunkan infiltrasi. Pori pada permukaan tanah biasanya tidak stabil sehingga kapasitas air yang masuk berubah dengan berubahnya keadaan pori dipermukaan tanah. Pada tanah yang mudah mengembang, ruang pori tanah mudah menyempit sehingga dapat menurunkan kapasitas infiltrasi (Sosrodarsono dan Takeda, 1980).



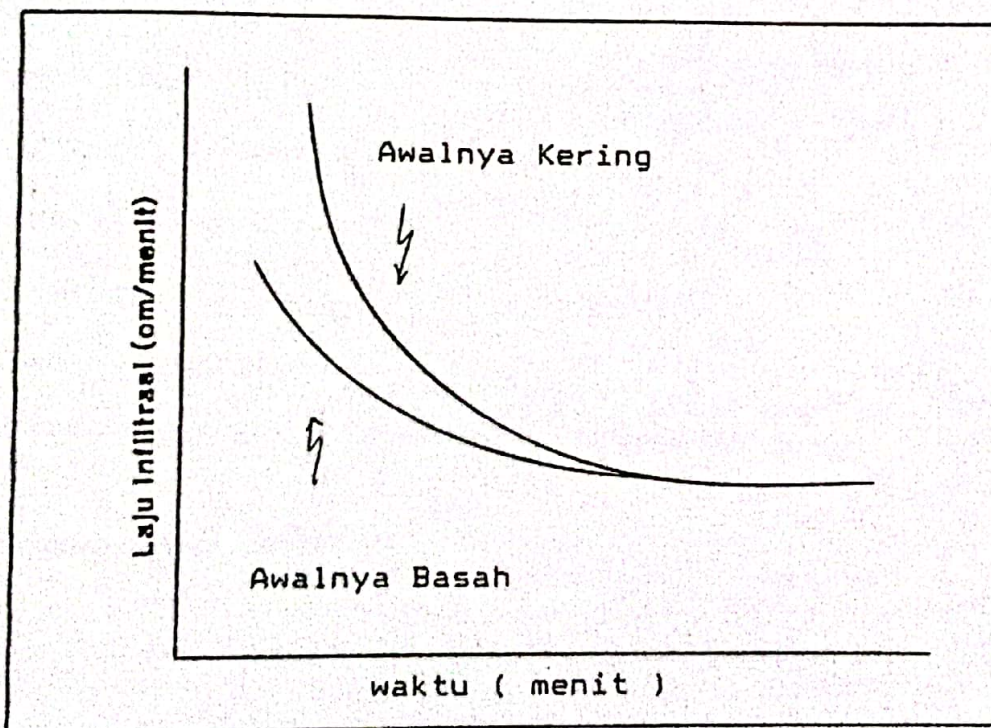
Pengolahan Tanah. Pengolahan tanah hanya menambah laju infiltrasi mula-mula dan setelah beberapa saat laju infiltrasi akan mendatar. Ini berarti pengemburan permukaan tanah mempercepat laju infiltrasi sebagai akibat dari penambahan pori makro di permukaan tanah (Baver et al., 1972).

Kondisi Permukaan Tanah. Penyumbatan pori-pori di permukaan tanah (Surface Sealing) dan pengkerakan tanah (Soil Crusting) mempengaruhi proses masuknya air ke dalam tanah. Pengkerakan permukaan tanah menjadi penyebab utama berkurangnya laju infiltrasi, sehingga mengurangi jumlah air simpanan dalam tanah. Kombinasi permukaan tanah yang rata dan laju infiltrasi yang rendah menyebabkan besarnya erosi dan besarnya laju aliran permukaan (Dullay, 1939; McIntyre, 1955; dan Rose, 1962 dalam Haridjaja, 1983).

Kandungan Air Tanah. Menurut Wisler dan Brater (1959) kandungan air tanah mempunyai dua pengaruh terhadap infiltrasi. Bila tanah cukup kering, maka pembasahan pada bagian atas akan menyebabkan potensi kapilaritas yang tinggi serta dengan gaya gravitasi akan mendorong infiltrasi. Pengaruh kedua adalah ketika tanah dibasahi, koloid-koloid dalam tanah akan mengembang dan menurunkan laju infiltrasi. Kapasitas infiltrasi



yang terbesar terjadi pada keadaan kandungan air tanah yang rendah. Makin tinggi kadar air tanah hingga keadaan jenuh, kapasitas infiltrasi menurun sampai mencapai nilai yang konstan (Gambar 1).



Gambar 1. Laju Infiltrasi Sebagai Fungsi Waktu Untuk Tanah-tanah yang Masing-masing Awalnya dalam keadaan Basah dan Kering (Arsyad, 1983)

### Klasifikasi Laju Infiltrasi

United States of Soil Conservation (1952, dalam Kohnke, 1968) telah melakukan penilaian secara kuantitatif laju infiltrasi minimum yang dibagi dalam tujuh kelas. Klasifikasi laju infiltrasi dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Klasifikasi Laju Infiltrasi oleh U.S. Soil Conservation (1951, dalam Kohnke, 1968).

Kelas	Laju Infiltrasi (mm/jam)
Sangat cepat	> 254
Cepat	127 - 254
Agak Cepat	63 - 127
Sedang	20 - 63
Agak Lambat	5 - 20
Lambat	1 - 5
Sangat Lambat	< 1

### Persamaan Infiltrasi

Data infiltrasi dapat diolah dengan persamaan yang dikemukakan oleh Horton, Philips, dan Kostiakov sehingga dapat dibuat suatu kurva kapasitas infiltrasinya.

#### a. persamaan Horton :

$$f = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt} \dots \dots \dots (1)$$

- dimana
- f : kapasitas infiltrasi (laju infiltrasi) maksimum (mm/menit)
  - f<sub>c</sub> : kapasitas infiltrasi konstan (mm/menit)
  - f<sub>0</sub> : kapasitas infiltrasi awal (mm/menit)
  - e : bilangan 2,718
  - k : konstanta (bilangan positif)
  - t : waktu (menit)



b. persamaan Philips :

$$i = sp t^{0,5} + Ap.t \dots\dots\dots(2)$$

$$\frac{di}{dt} = f = 0,5 sp t^{-0,5} + Ap \dots\dots\dots(3)$$

dimana i : infiltrasi kumulatif  
 f : kapasitas infiltrasi (mm/menit)  
 sp : parameter yang menyatakan sorpsivitas tanah  
 Ap : parameter tanah yang berhubungan dengan kemampuan tanah melalukan air (konduktivitas hidrolik)  
 t : waktu (menit)

c. persamaan Kostiakov :

$$i = c * t^a \dots\dots\dots (4)$$

$$\frac{di}{dt} = f = c * a t^{a-1} \dots\dots\dots (5)$$

dimana i : infiltrasi kumulatif  
 f : kapasitas infiltrasi (mm/menit)  
 c\* : konstanta  
 a : parameter yang mencerminkan sifat fisik tanah.  
 t : waktu (menit)

#### D. Permeabilitas

Permeabilitas merupakan karakteristik tanah yang berhubungan dengan sifat geometri tanah yang dapat diukur, misalnya porositas, distribusi ukuran pori, dan sifat lapisan tanah. Pada tanah yang berpori total tinggi dan didominasi oleh pori mikro akan memperlihatkan permeabilitas tanah yang lebih rendah dari pada tanah yang berpori total rendah tetapi



mempunyai pori makro yang banyak (Millar, Turk dan Foth, 1958).

Permeabilitas diartikan sebagai kemampuan tanah untuk melewatkan air atau tingkat kecepatan perkolasi dari air yang melalui kolom tanah di bawah kondisi standar. Secara kualitatif diartikan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan dalam media berpori pada keadaan jenuh dan dinyatakan dalam satuan cm/jam (Sitorus, Haridjaja, dan Brata, 1987).

Permeabilitas dapat ditentukan oleh pengolahan tanah, tanah-tanah yang diolah terus menerus akan mengurangi laju permeabilitas (Donahue, 1958). Permeabilitas tanah ditentukan oleh tekstur dan struktur tanah. Struktur tanah sangat penting artinya dalam menentukan permeabilitas tanah, di mana struktur yang mantap dapat mempertahankan ruang pori sehingga menjaga pergerakan air dalam tanah (Hillel, 1972). Menurut Sudarmo dan Djojoprawiro (1984) tanah-tanah yang bertekstur halus tetapi mempunyai struktur yang mantap akan mempunyai permeabilitas tanah yang lebih tinggi daripada tanah yang bertekstur kasar tetapi mempunyai struktur yang telah rusak. Keadaan struktur tanah ini berhubungan dengan tingkat agregasi tanah. Dengan demikian agregasi tanah sangat berperan dalam menentukan permeabilitas tanah. Pembentukan agregat tanah tergantung kepada kadar bahan organik



dan sifat-sifat tanah yang meliputi jenis mineral liat, kation divalen, serta proses pembasahan dan pengeringan.

Terjadinya agregasi yang baik akan meningkatkan pori tanah, terutama pori aerasi. Agregat yang terbentuk lebih besar dari 0,5 mm lebih efektif meningkatkan pori aerasi tanah (Schwab, Frevert, Edminster dan Barnes 1966). Menurut Baver, Gardner dan Gardner (1972) distribusi ukuran pori sangat menentukan tingkat permeabilitas tanah. Pori tanah yang berukuran makro lebih berperan dalam proses pertukaran air dan udara didalam tanah dibandingkan dengan pori yang berukuran mikro.

Tanah-tanah yang mempunyai ruang pori banyak tidak selalu mempunyai permeabilitas yang tinggi, terutama jika pori-pori yang berukuran kecil dominan. Menurut Mohr dan Van Baren (1960) permeabilitas tanah meningkat bila :

1. agregasi butir-butir tanah menjadi remah
2. adanya bekas lubang akar yang terdekomposisi
3. adanya bahan organik,
4. porositas yang tinggi.

Berdasarkan faktor-faktor penentu permeabilitas tanah, Uhland dan O'Neal tahun 1951 mengklasifikasikan permeabilitas tanah dalam tujuh kelas (Tabel 4).



Tabel 4. Klasifikasi Permeabilitas Tanah dalam Keadaan Jenuh (Uhland dan O'Neal, 1951 dalam Sitorus, Haridjaja dan Brata, 1987)

Kelas	Permeabilitas (cm/jam)
Sangat Lambat	< 0,125
Lambat	0,125 - 0,500
Agak Lambat	0,500 - 2,000
Sedang	2,000 - 6,250
Agak Cepat	6,250 - 12,500
Cepat	12,500 - 25,000
Sangat Cepat	> 25,000

Penetapan permeabilitas dalam keadaan jenuh dilakukan mengikuti cara yang dikemukakan oleh De Boodt berdasarkan hukum Darcy (Sitorus, Haridjaja, dan Brata, 1980; LPT, 1979).

Hukum Darcy tentang aliran tersebut adalah:

$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{h} \times \frac{1}{A} \dots \dots \dots (6)$$

dimana, K = permeabilitas (cm/jam),  
 Q = banyaknya air yang mengalir setiap pengukuran (cm<sup>3</sup>),  
 t = waktu pengukuran (jam),  
 L = tebal contoh tanah (cm),  
 h = water head ialah tinggi permukaan air dari permukaan contoh tanah (cm),  
 A = luas permukaan contoh tanah (cm<sup>2</sup>).



### III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor, Jonggol, Kabupaten Bogor. Tanah yang dipakai termasuk dalam Nitosol menurut Sistem Puslitan dan FAO, atau Ultisol menurut Sistem Taksonomi Tanah USDA. Sedangkan waktu penelitian dilakukan selama tiga bulan dan mulai dilaksanakan pada bulan Agustus 1992 .

#### B. Bahan dan Alat

Tanaman perlakuan adalah jagung (*Zea mays*). Pupuk organik dan pupuk anorganik dipakai sebagai bahan perlakuan. Pupuk organik yang dipakai adalah *Sesbania rostrata* dan jerami padi. Pupuk anorganik yang dipakai merupakan kombinasi pupuk yang mengandung hara N, P dan K. Pengolahan tanah menggunakan Traktor Tangan dengan dilengkapi bajak dan garu.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : ember, penetapan permeabilitas, penggaris berskala cm, double ring infiltrometer, stopwatch, ring sample, Traktor tangan Jiangxi 184-4, cangkul, garpu, tali, kantong plastik, penetrometer SR II.



### C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial (dua Faktor) dilakukan dalam delapan perlakuan dengan tiga ulangan. Susunan perlakuan adalah sebagai berikut:

- T1 : Tanpa olah + pupuk anorganik setara jerami  
 T2 : Tanpa olah + pupuk anorganik setara *S. rostrata*  
 T3 : Pengolahan tanah + pupuk anorganik setara jerami  
 T4 : Pengolahan tanah + pupuk anorganik setara *S. rostrata*  
 T5 : Pengolahan tanah + 4.5 ton kering/ha jerami  
 T6 : Pengolahan tanah + 4.5 ton kering/ha *S. rostrata*  
 T7 : Pengolahan tanah + pupuk anorganik setara jerami +  
 4.5 ton kering/ha jerami  
 T8 : Pengolahan tanah + pupuk anorganik setara *S. ros*  
*trata* + 4.5 ton kering/ha *S. rostrata*

Model umum rancangan tersebut adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + A_j + B_k + AB_{jk} + E_{ijk}$$

- dimana  $Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan  
 $\mu$  = Nilai tengah umum  
 $K_i$  = Pengaruh kelompok ke-i  
 $A_j$  = Pengaruh pengolahan tanah ke-j  
 $B_k$  = Pengaruh formulasi bahan organik ke-k  
 $AB_{jk}$  = Pengaruh interaksi pengolahan tanah taraf ke-j dan formulasi bahan organik dan taraf ke-k  
 $E_{ijk}$  = Pengaruh acak Pengolahan tanah pada ke-j, pengaruh formulasi pada taraf ke-k dengan ulangan tiga kali.



#### D. Pelaksanaan Penelitian

Lahan tempat percobaan sebelumnya adalah tanah tak diusahakan yang berupa semak dan alang-alang. Untuk itu, pembersihan lahan dilakukan sebelum percobaan. Pada lahan yang telah dibersihkan, petak-petak percobaan dibuat sesuai dengan pedoman rancangan percobaan. Pengolahan tanah dilakukan dengan traktor pada petak-petak yang menerima perlakuan T3, T4, T5, T6, T7, dan T8.

Bersamaan dengan itu, pada petak-petak yang menerima perlakuan T5 dan T7 diberi jerami padi dan dicampurkan bersama dengan pengolahan tanah. Pada saat yang sama, pada petak-petak yang menerima perlakuan T6 dan T8 diberi *Sesbania rostrata* dan dicampurkan bersama pengolahan tanah. Kedua macam pupuk organik tersebut, sebelum diberikan dicincang terlebih dahulu. Dua minggu setelah pengolahan tanah, jagung ditanam. Penanaman jagung dilakukan pada jarak tanah 75 x 30 cm, dengan tiga benih per lubang, kemudian pada 14 hari setelah tanam (HST) disisakan menjadi dua tanaman terbaik. Perlindungan tanaman dilakukan meliputi: 1) perlakuan benih dengan fungisida (Ridomil), 2) pemberian butiran insektisida-nematosida (Furadan) pada lubang tanam, serta 3) penyemprotan fungisida, insektisida dan herbisida



sesuai dengan anjuran dan kebutuhan. Pemupukan anorganik sebagai bagian perlakuan dilakukan setelah tanam.

Pupuk anorganik diberikan pada lubang dengan jarak 10 cm disamping benih pada saat tanam dan pengapuran disisi benih lainnya. Pemanenan hasil dilakukan setelah tercapai masak fisiologis.

Pupuk organik jerami padi diperoleh dari panen KP Muara sebanyak 4,5 ton /ha setara berat kering tiap perlakuan. Pupuk organik *S. rostrata* diperoleh dengan penanaman sendiri di KP Muara sebanyak 4,5 ton/ha setara berat kering tiap perlakuan.

Berdasar hasil analisis jaringan pupuk organik yang disajikan pada Tabel 1, pupuk anorganik jerami yang dimaksudkan adalah pupuk Urea, TSP, KCl yang mengandung 59 kg N/ha, 5,36 kg P/ha dan 107 kg K/ha. Untuk pupuk anorganik *S. rostrata* berupa pupuk Urea, TSP dan KCl yang mengandung 128 Kg N/ha, 8,51 Kg P/ha dan 82 Kg K/ha.

Perlakuan pupuk anorganik diberikan saat tanam secara larik. Pupuk organik diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah dengan mengaduknya. Pengolahan tanah dilakukan dengan bajak singkal tiga kali dan dilanjutkan dengan perataan dengan cangkul dua minggu sebelum tanam.



Pengukuran Infiltrasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum panen dan setelah panen. Pengukuran Infiltrasi menggunakan metode double ring Infiltrometer. Untuk mengetahui laju infiltrasi awal dan hubungannya terhadap waktu, dihitung berdasarkan persamaan (4) dan (5).

Sebelum pengukuran infiltrasi terlebih dahulu diambil tanah disekitar ring sebelah luar untuk ditentukan kadar air awalnya. Pengukuran dihentikan setelah laju infiltrasi konstan.

#### **E. Penetapan Permeabilitas**

Pengambilan contoh tanah utuh dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada waktu sebelum panen dan sesudah panen di mana pengambilan contoh tanah tadi tidak tergantung dari umur tanaman tersebut.

Untuk penetapan permeabilitas tanah dalam keadaan jenuh dilakukan mengikuti cara yang dikemukakan oleh De Boodt berdasarkan hukum Darcy.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis tanah yang dipakai pada penelitian ini adalah jenis tanah lahan kering termasuk dalam Nitosol menurut Sistim Puslittan dan FAO (1974), atau Ultisol menurut Sistim Taksonomi Tanah USDA (1975). Masalah tanah Ultisol adalah reaksi tanah yang masam (pH 4,70), kandungan alumunium yang tinggi, unsur hara yang rendah, sehingga diperlukan pemupukan dan pengelolaan yang baik agar tanah menjadi produktif dan tidak rusak.

Perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah seperti yang dijelaskan pada pembahasan berikut ini. Sifat fisik dan sifat kimia tanah Ultisol Jonggol pada Lampiran 11. dan 12.

Kandungan tanah Ultisol Jonggol mempunyai komposisi liat 61,24%, debu 25,79% dan pasir 12,97% dengan tekstur termasuk liat. Distribusi pori berperan dalam menentukan pergerakan air di dalam tanah. Porositas total rata-rata sebesar 57,2 %, sehingga pori-pori total tanah ini termasuk tinggi, dengan aerasi jenis tanah Ultisol Jonggol ini mempunyai tingkat aerasi yang rendah akan tetapi mempunyai tingkat air tersedia yang tinggi.



Dari harkat angka-angka Atterberg tanah Ultisol Jonggol mempunyai indeks plastisitas yang tinggi dengan rata-rata sebesar 18. Sedangkan untuk nilai jangka olah sebesar enam dikatakan mempunyai harkat yang rendah. Oleh karena itu tanah ini sukar untuk diolah atau tingkat keadaan pengolahan tanahnya buruk.

#### A. Infiltrasi

Penurunan laju infiltrasi pada tanah Ultisol diakibatkan oleh kandungan liat yang tinggi (61,24%) (Lampiran 11). Partikel liat akan mengembang ketika dibasahi dan menurunkan partikel pori tanah sehingga pemasukan air akan terhambat. Dengan tekstur halus ini tanah akan menahan air lebih kuat dibandingkan dengan tanah bertekstur kasar.

Analisa sidik ragam laju infiltrasi sebelum panen pada minggu ke lima dengan perlakuan pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap laju infiltrasi. Hal ini disebabkan pengolahan tanah mengakibatkan jumlah ruang pori total dan persentase pori makro meningkat, tanah menjadi sarang. Dengan peningkatan ini menyokong pergerakan udara dan laju infiltrasi secara cepat (Lampiran 3.).

Perlakuan tanpa olah + pupuk anorganik (A1) berbeda nyata terhadap perlakuan pengolahan tanah + pemberian bahan anorganik (A2) dan pengolahan tanah



+ organik (A3) dan pengolahan + kombinasi bahan anorganik dan organik (A4) terhadap laju infiltrasi pada saat sebelum panen. Sedangkan pemberian jerami dan *Sesbania rostrata* berbeda nyata terhadap tanah yang tidak diolah, akan tetapi tidak berbeda nyata pada tanah yang diolah (Tabel 5).

Pemberian jerami dan *Sesbania rostrata* sebagai bahan organik memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tukar kation, kemampuan tanah menyerap air dan juga menambah kegiatan biologi tanah. Dengan adanya aktifitas organisme tanah akan tercipta struktur tanah yang lebih sarang sehingga akan meningkatkan laju infiltrasi.

Tabel 5. Kapasitas Infiltrasi Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah pada Minggu Kelima (sebelum panen)

Perlakuan	rata-rata kapasitas infiltrasi (cm/menit)
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	0,465 b
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	0,596 a
Olah tanah + ppk organik (A3)	0,601 a
Olah tanah + ppk anorganik + organik (A4)	0,596 a
Jerami padi	0,528 a
<i>Sesbania rostrata</i>	0,601 a

keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-BNT pada taraf 5%.



Dari percobaan di ketahui bahwa pengolahan tanah berpengaruh terhadap laju infiltrasi, pada saat rata-rata laju infiltrasi konstan sebesar 0,20 cm/menit, jika dibandingkan pada tanpa pengolahan sebesar 0,13 cm/mnt.

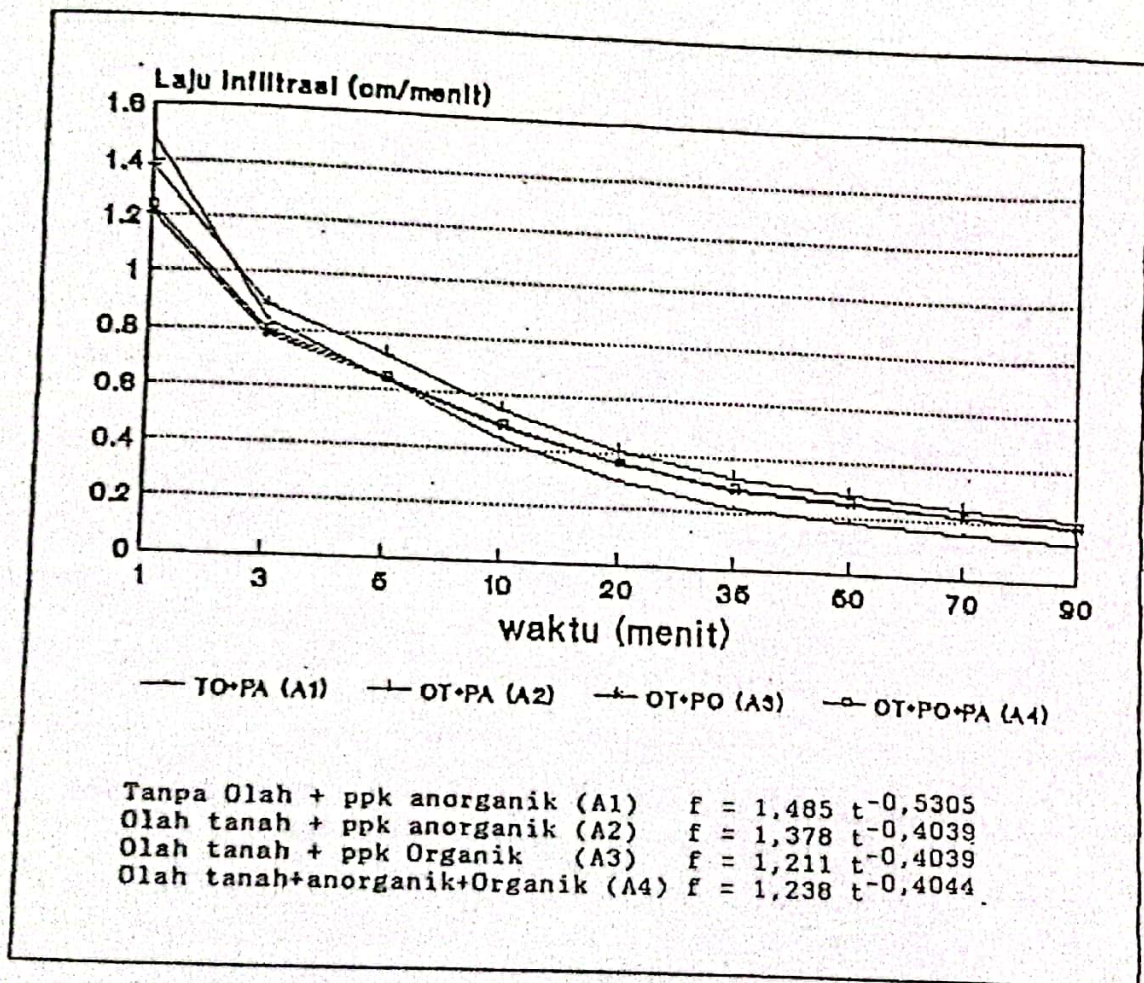
Hasil persamaan laju infiltrasi sebelum panen pada minggu kelima dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil persamaan laju infiltrasi sebelum panen minggu kelima.

Perlakuan	persamaan laju infiltrasi
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	$f = 1,485 t^{-0,5305}$
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	$f = 1,378 t^{-0,4039}$
Olah tanah + ppk Organik (A3)	$f = 1,211 t^{-0,4039}$
Olah tanah+anorganik+Organik (A4)	$f = 1,238 t^{-0,4044}$

Dari hasil empat persamaan kostiakov pada Tabel 6. dapat dibuat grafik seperti pada Gambar 2. Kapasitas dari grafik tersebut didapatkan sebesar 1,49 cm/mnt untuk nilai laju infiltrasi tanpa pengolahan, sedangkan pada saat kadar air menjadi jenuh dan konstan nilai kapasitas infiltrasi minimum sebesar 0,13 cm/mnt. Menurut kriteria kapasitas infiltrasi konstan (Berryman dalam Larson, 1984) tanah ini termasuk kategori infiltrasi lambat.





Gambar 2. Grafik hubungan laju infiltrasi pada berbagai macam perlakuan sebelum panen.

Untuk ketiga perlakuan pengolahan tanah didapatkan rata-rata laju infiltrasi sebesar 1,28 cm/mnt dan pada saat kadar air menjadi jenuh dan konstan nilai laju infiltrasi minimum rata-rata sebesar 0,21 cm/mnt, dengan kategori infiltrasi lambat.

Dari hubungan persamaan laju infiltrasi pada berbagai perlakuan sesudah panen dapat dibuat persamaan regresi pada Gambar 3.







bahan penyemen atau pengikat yang berfungsi untuk menciptakan agregat tanah yang stabil dan hal ini akan meningkatkan laju infiltrasi.

Pada pengukuran laju infiltrasi sesudah panen terdapat nilai yang menurun dibanding sebelum panen pada semua perlakuan (Tabel 7). Hal ini sesuai dengan pendapat Tiarks, Mazurak dan Chesin, (1974) yang melaporkan hasil penelitian pengolahan tanah, di mana terjadi perubahan temporal sifat fisik tanah oleh karena perlakuan pengolahan dan pemberian bahan organik.

Dari hasil laporan di atas disimpulkan, secara alami sifat fisik hasil pengolahan dan pemberian bahan organik akan kembali ke sifat fisik sebelum pengolahan dan pemberian bahan organik, karena pengolahan tanah hanya bersifat sementara.

Tabel 7. Kapasitas Infiltrasi pada berbagai macam kombinasi pengolahan tanah pada minggu ke-13 sesudah panen

Perlakuan	Rata-rata kapasitas infiltrasi (cm/menit)
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	0,430 b
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	0,445 ab
Olah tanah + ppk organik (A3)	0,523 a
Olah tanah + ppk anorganik + organik (A4)	0,510 ab
Jerami padi	0,476 b
<i>Sesbania rostrata</i>	0,473 b

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-BNT pada taraf 5%.



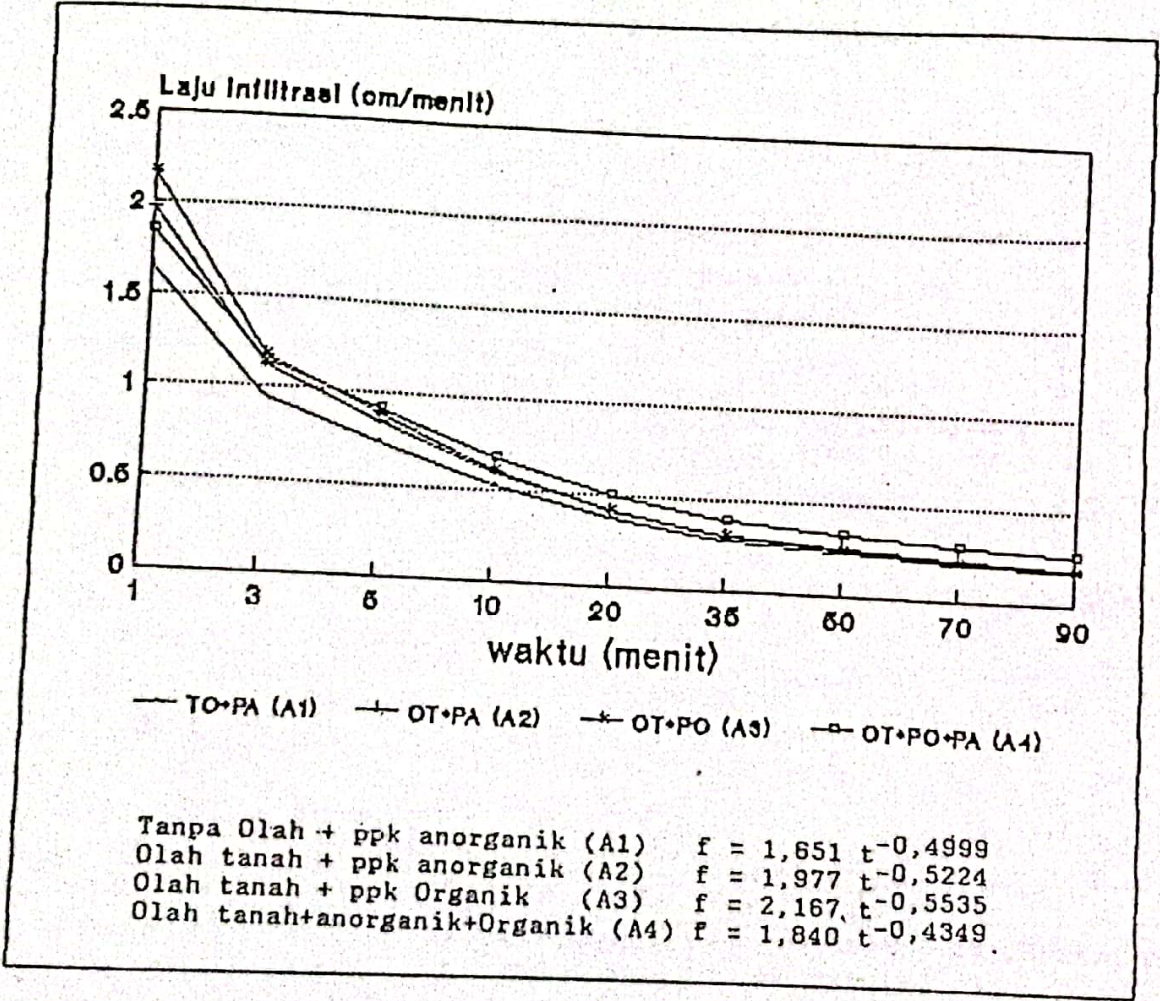
Hasil persamaan laju infiltrasi sesudah panen pada minggu ke-13 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil persamaan laju infiltrasi sesudah panen minggu ke-13.

Perlakuan	persamaan laju infiltrasi
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	$f = 1,651 t^{-0,4999}$
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	$f = 1,977 t^{-0,5224}$
Olah tanah + ppk Organik (A3)	$f = 2,167 t^{-0,5535}$
Olah tanah+anorganik+Organik (A4)	$f = 1,480 t^{-0,4349}$

Dari hasil empat persamaan Kostiakov dapat dibuat grafik seperti pada Gambar 4. Kapasitas infiltrasi dari grafik tersebut didapatkan sebesar 1,65 cm/mnt untuk nilai laju infiltrasi tanpa pengolahan, sedangkan pada saat kadar air menjadi jenuh dan konstan nilai kapasitas infiltrasi minimum sebesar 0,17 cm/mnt. Menurut kriteria kapasitas infiltrasi konstan (Berryman dalam Larson, 1984) tanah ini mempunyai kategori infiltrasi lambat. Untuk ketiga perlakuan pengolahan tanah didapatkan rata-rata laju infiltrasi sebesar 1,99 cm/mnt dan pada kadar air menjadi jenuh dan konstan nilai laju infiltrasi minimum rata-rata sebesar 0,21 cm/mnt, dengan kategori infiltrasi lambat.



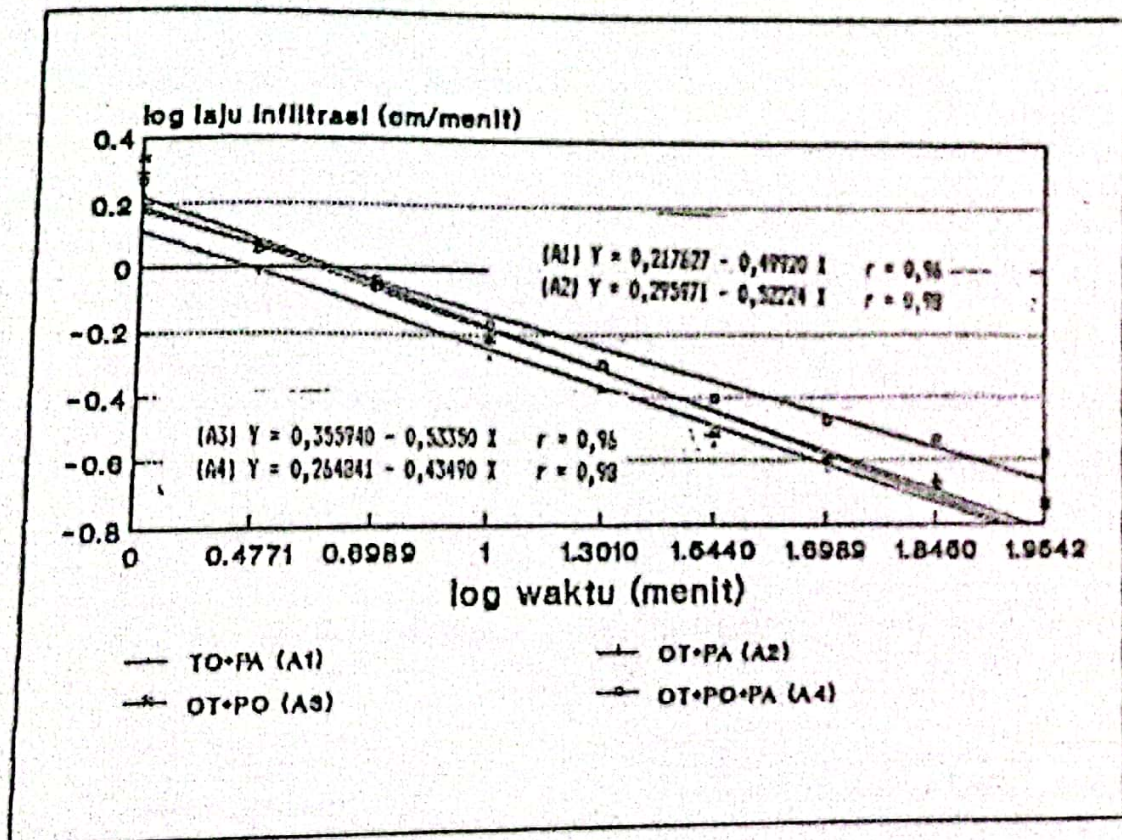


Gambar 4. Grafik hubungan laju infiltrasi pada berbagai macam perlakuan sesudah panen

Banyaknya air yang dapat masuk kedalam tanah dapat ditingkatkan dengan simpanan depresi yang ditimbulkan oleh pengolahan tanah. Pemupukan dengan bahan organik dan penutupan tanah dengan sisa tanaman juga dapat memperbesar kapasitas infiltrasi.

Dari hubungan persamaan laju infiltrasi pada berbagai perlakuan sesudah panen dapat dibuat persamaan regresi pada Gambar 5.





Gambar 5. Hubungan persamaan laju infiltrasi pada berbagai perlakuan sesudah panen.

## B. Permeabilitas

Permeabilitas merupakan laju pergerakan cairan dalam ruangan berpori pada keadaan jenuh. Permeabilitas sangat ditentukan oleh keadaan sifat fisik tanah seperti distribusi ukuran pori, kemantapan agregat, kesinambungan dan kemantapan ruang pori, tekstur dan struktur tanah, jenis mineral liat serta pelapisan tanah.

Hasil analisa sidik ragam, permeabilitas sebelum panen minggu ke lima menunjukkan bahwa pengolahan



tanah, jenis bahan organik dan interaksi antara pemberian bahan organik dan pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai permeabilitas tanah (Lampiran 7).

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, tanah penelitian ini mempunyai permeabilitas tanah yang lambat dan sangat lambat, menurut klasifikasi Umland dan O'Neal (1951), dan datanya dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Permeabilitas Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik pada Minggu Kelima

Perlakuan	rata-rata permeabilitas (cm/jam)
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	0,110 a
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	0,129 a
Olah tanah + ppk organik (A3)	0,121 a
Olah tanah + ppk anorganik + organik (A4)	0,103 a
Jerami padi	0,395 a
<i>Sesbania rostrata</i>	0,473 a

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-BNT pada taraf 5%.

Pengolahan tanah biasa dapat mengurangi pemadatan tanah dan juga dapat membentuk atau bertambahnya pori makro, yang secara tidak langsung memungkinkan pergerakan air dalam tanah semakin lancar. Hal ini sejalan dengan pendapat Donahue, et al (1977) yang



mengatakan pengelolaan tanah menentukan permeabilitas. Hal ini disebabkan permeabilitas tanah erat kaitannya dengan porositas sedangkan porositas sangat dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Tanah yang gembur mempunyai ruang pori total yang banyak sehingga kemampuan pergerakan air kedalam tanah cepat, karena menurut Russel (1973) kecepatan permeabilitas tergantung pada jumlah pori makro.

Lahan yang tidak diolah akan tetapi diberikan perlakuan penambahan pupuk anorganik seperti pemberian N,P,K mempunyai rata-rata permeabilitas sebesar 0,11 cm/jam pada minggu ke lima setelah tanam. Sedangkan untuk kondisi lahan yang diolah dan pemberian pupuk anorganik nilai permeabilitas sebesar 0,13 cm/jam. Untuk perlakuan pengolahan dan penambahan pupuk organik serta perlakuan pengolahan dan penambahan kombinasi antara pupuk organik dan anorganik mempunyai nilai permeabilitas rata-rata sebesar 0,12 cm/jam dan 0,10 cm/jam (Tabel 9.). Berdasarkan Uhlend dan O'Neal (1951) kondisi tanah Ultisol pada minggu kelima dengan perlakuan seperti di atas dapat dikatakan mempunyai klasifikasi sangat lambat.

Hasil analisa sidik ragam permeabilitas setelah panen minggu ke 13 menunjukkan bahwa pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai permeabilitas tanah, sedangkan pengaruh pemberian bahan organik dan



interaksi pengolahan tanah dan bahan organik berpengaruh nyata terhadap nilai permeabilitas, dengan demikian pengolahan dan pemberian bahan organik cenderung meningkatkan permeabilitas tanah (Lampiran 9).

Pada minggu ke 13 setelah panen, lahan yang tidak diolah akan tetapi diberikan perlakuan penambahan pupuk anorganik seperti N,P,K mempunyai rata-rata permeabilitas sebesar 0,10 cm/jam. Sedangkan untuk kondisi lahan yang diolah dan pemberian pupuk anorganik sebesar 0,25 cm/jam. Untuk perlakuan pengolahan dan penambahan pupuk organik serta perlakuan pengolahan dan penambahan kombinasi antara pupuk organik dan anorganik mempunyai nilai rata-rata sebesar 0,12 cm/jam dan 0,22 cm/jam (Tabel 10).

Tabel 10. Permeabilitas Pada Berbagai Macam Kombinasi Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik pada Minggu Ke-13

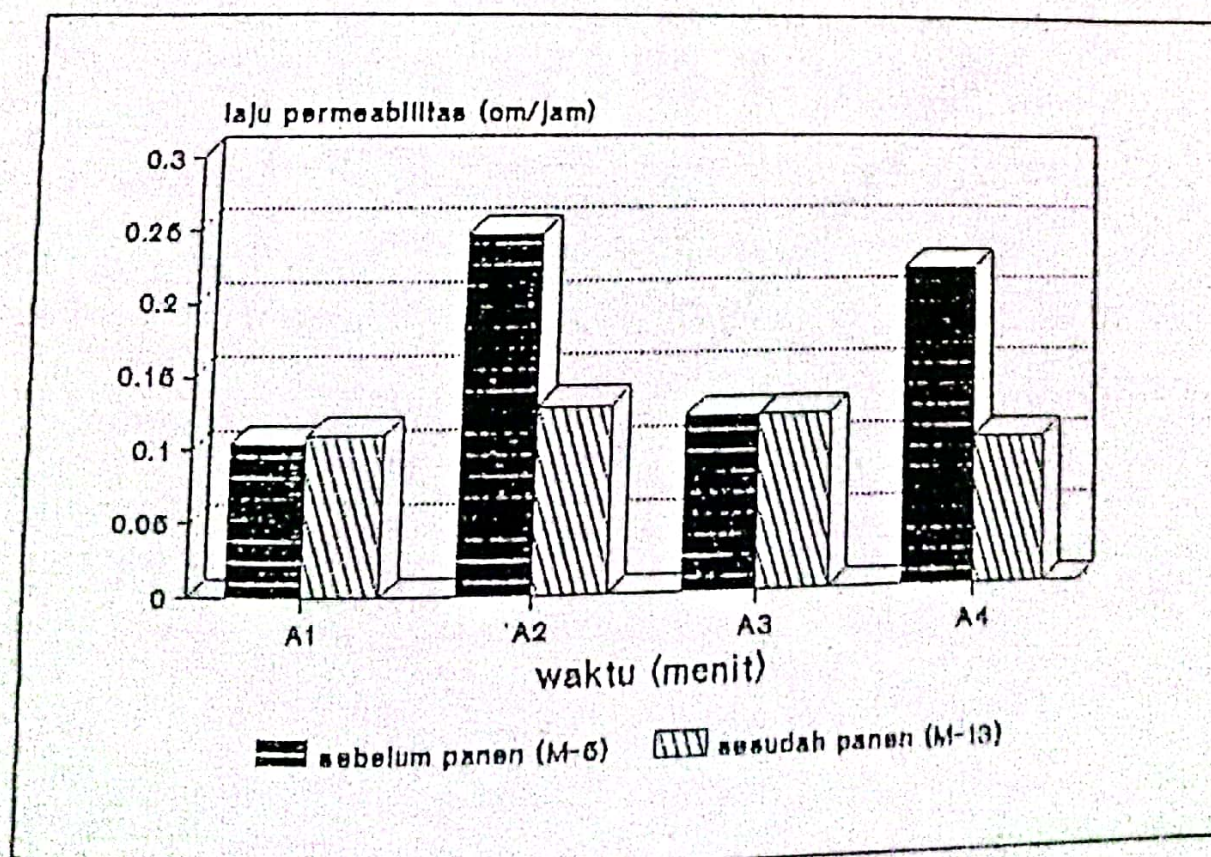
Perlakuan	Rata-rata permeabilitas (cm/jam)
Tanpa olah + ppk anorganik (A1)	0,104 a
Olah tanah + ppk anorganik (A2)	0,246 a
Olah tanah + ppk Organik (A3)	0,121 a
Olah tanah + ppk anorganik + organik (A4)	0,221 a
Jerami padi	0,181 a
<i>Sesbania rostrata</i>	0,164 a

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-BNT pada taraf 5%



Berdasarkan Uhland dan O'Neal (1951) kondisi tanah dengan perlakuan pertama dan ketiga (A1 dan A3) di klasifikasikan dalam permeabilitas sangat lambat. Sedangkan perlakuan kedua dan keempat (A2 dan A4) termasuk permeabilitas lambat. Pengolahan tanah berpengaruh nyata terhadap permeabilitas tanah, hal ini disebabkan oleh pengolahan tanah tidak dapat mempengaruhi tekstur.

Pada Gambar 6. ditunjukkan grafik laju permeabilitas pada empat perlakuan dengan kondisi sebelum panen minggu kelima dan sesudah panen minggu ke-13.



Gambar 6. Grafik laju permeabilitas pada empat perlakuan dengan kondisi sebelum panen minggu ke-5 dan sesudah panen minggu ke-13



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Dengan kapasitas laju infiltrasi konstan rata-rata sebesar 0,2 cm/jam maka infiltrasi ini dikatakan infiltrasi kategori lambat.
2. Interaksi pengolahan tanah dan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap kapasitas infiltrasi pada minggu ke-13
3. Pengolahan tanah minimum, baik dengan pemberian bahan organik maupun tanpa pemberian bahan organik nyata memperbaiki infiltrasi dan permeabilitas.
4. Berdasarkan Umland dan O'Neal kondisi tanah ultisol pada minggu ke 5 dengan perlakuan tanpa olah + bahan anorganik, olah tanah + bahan anorganik, olah tanah + bahan organik, olah tanah + bahan organik + bahan anorganik dikatakan mempunyai klasifikasi sangat lambat.
5. Analisa sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing pengolahan dan jenis pemberian bahan organik dan anorganik berpengaruh nyata terhadap nilai permeabilitas tanah sesudah panen.



## B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pengolahan tanah minimum pada kondisi tanah Ultisol Jonggol agar tidak merusak struktur tanah.
2. Prospek penggunaan bahan organik tampaknya perlu dikembangkan mengingat berdampak positif terhadap perbaikan sifat fisik tanah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1983. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Baver, L. D., W. H. Gardner, and W. R. Gardner. 1972. Soil Physics. Wiley Eastern Limited, New Delhi Bangalore Bombay.
- Beaumer, K., and W. A. P. Bakermans. 1973. Zero tillage. *Advance. Agron. Acad. Press.*, New York. 25:78-120.
- Bukhari, S., A. B. Bhutto, M. A. Bhutto, J. A. Baloch and A. N. Mirani. 1988. Performance of selected tillage implements.
- 
- Dhalhar, A. dan S. Sukandi. 1982. Penelitian Pola Tanam dan Pola Usaha Tani di Daerah Transmigrasi Way Abung dan Batu-marta. Temu Karya Proyek Pengembangan Daerah Transmigrasi Sumatera Selatan, Cipayung-Bogor, 29-30 Nopember 1982.
- Donahue, R. L., R. W. Miller, and J. C. Shikluna. 1977. An Introduction to Soil and Plant Growth. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Djunaedi, M. H. 1984. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Penggenangan serta Lama Inkubasi Terhadap Kadar Air Tanah Pada Kapasitas Lapang dan Titik Layu Permanen serta kapasitas tukar Kation pada Sub-soil Tanah Latosol Dermaga Masalah Khusus. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Haridjaja, O. 1983. Changes in Soil Physical Characteristics Through the Use Natural and Artificial Organic Substance. Thesis Of Masters Science. University of Ghent, Belgium.
- Hillel, D. 1972. Soil and Water Physical Principles and Processes. Acad. Press, New York - London
- Jacobs, C., O. and W. R. Harell. 1983. Agricultural Power and Machinery. McGraw Hill Book Co., New York. 472p.
- Kohnke, H. and A. R. Bertrand. 1959. Soil Conservation. McGraw. Hills Book Company, Inc. New York.
- Kohnke, M. D. 1968. Soil Physics. Mc. Graw Hill, Inc., New York.
- Kepner, P. A., R. Bainer and E. L. Barger. 1978. Principles of Farm Machinery. AVI Publishing Co., Inc Westport, Connecticut.



- Larson, W.E. and C.E. Clapp. 1984. Effects of organic matter on soil physical properties. pp. 363-386. in Organic Matter and Rice. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- Leiwakabessy, F. M., dan A. Sutandi. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Bahan Kuliah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian-IPB, Bogor.
- Millar, C.E., L.M. Turk, and H.D. Foth. 1958. Fundamentals of Soil Science. John Wiley and Sons., Inc. New York.
- Mohr, C. E. and F. A. Van Baren. 1960. Tropical Soil. Les Edition A. Manteau, A., Bruxelles.
- Rahman, L. M. 1987. Pengantar Fisika Tanah. Bahan Kuliah Pada Kursus Perencanaan Pengembangan Pertanian Bagi Pejabat BAPPEDA dan Dinas Pertanian Tingkat I dan II Nusa Tenggara Barat Maret-April 1987. Kerjasama BAPPEDA Tingkat I NTB dan Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Schwab, G. O., R. K. Frevert., T. W. Edminster., and K. K. Barnes. 1966. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley and Sons Inc., New York - London - Sidney.
- Sanchez, P. A. 1976. Properties and Management of Soil in Tropic John Wiley and Sons. New York.
- Sitorus, S. R. P. , O. Haridjaja. dan K. R. Brata. 1987. Penuntun Praktikum Fisika Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian-IPB, Bogor.
- Sosrodarsono, S., dan K. Takeda. 1980. Hidrologi untuk Pengairan. P.T. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Soedarmo, D.H., dan P. Djojoprawiro. 1984. Fisika Tanah dasar. Bahan Kuliah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian-IPB, Bogor.
- Stallings, J.H. 1959. Soil Conservation. Prentice Hall. Inc. New York.
- Steel, R. G. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. A biometrical approach. McGraw-Hall. Inc. New York.
- Swardjo, Abdurachman dan Sutono. 1984. Pengaruh mulsa dan pengolahan tanah terhadap produktivitas tanah podsolik Merah Kuning Lampung. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk No. 3 : 12 - 16.



- Thompson, L.M. 1957. Soil and Soil Fertility. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Tiarks, A.E., A.P. Mazurak and L. Chesnian. Physical chemical properties of soil associated with heavy application of manure from cattle feedlots. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 38: 826-830.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. 4th ed. Mc Millan Publ. Co., New York.
- Troeh, F. R., J.A. Hobbs and R.L. Donahue. 1980. Soil and Water Conservation for Productivity and Environmental Protection. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs New Jersey.
- USDA, 1971. Guide for interpreting engineering uses of soils. Soil Conservation Service, USDA.
- Wisler, C. O., and Brater, E. F. 1959. Hydrology. John Wiley and Sons, Inc. New York.



Lampiran 1. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu Kelima

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	0,564	0,420	0,054	1,038	0,346
A1B2	0,654	0,563	0,532	1,749	0,583
A2B1	0,604	0,527	0,555	1,686	0,562
A2B2	0,675	0,599	0,617	1,891	0,630
A3B1	0,671	0,588	0,516	1,775	0,592
A3B2	0,690	0,527	0,614	1,831	0,610
A4B1	0,637	0,581	0,618	1,836	0,612
A4B2	0,673	0,551	0,514	1,738	0,579
Total	5,168	4,356	4,020	13,544	
Rata-rata	0,646	0,544	0,502	1,693	



Lampiran 2. Contoh Perhitungan.

$$FK = \frac{(GT)^2}{2 \times 4 \times 3} = \frac{(13,544)^2}{24} = 7,643330667$$

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{[ (\text{total ulangan I})^2 + \dots + (\text{total ulangan III}) ]}{8} - FK \\ &= \frac{[ (5,168)^2 + \dots + (4,020)^2 ]}{8} - 7,643330667 \\ &= 0,087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{[ (\text{total A1B1})^2 + \dots + (\text{total A4B2})^2 ]}{3} - FK \\ &= \frac{[ (1,038)^2 + \dots + (1,738)^2 ]}{3} - 7,643330667 \\ &= 0,173 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{[ (\text{total A1})^2 + \dots + (\text{total A4})^2 ]}{3 \times 2} - FK \\ &= \frac{[ (2,787)^2 + \dots + (3,574)^2 ]}{6} - 7,643330667 \\ &= 0,079 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{[ (\text{total B1})^2 + \dots + (\text{total B4})^2 ]}{6 \times 2} - FK \\ &= \frac{[ (6,335)^2 + \dots + (7,209)^2 ]}{12} - 7,643330667 \\ &= 0,031 \end{aligned}$$



## Lampiran 2. Lanjutan

$$\begin{aligned} JKT &= [ (A1B1)^2 + \dots + (A4B2)^2 ] - FK \\ &= [ (0,564)^2 + \dots + (0,514)^2 ] - 7,643330667 \\ &= 0,366 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKF - JKA - JKB \\ &= 0,17321866 - 0,07983766 - 0,0318 \\ &= 0,061 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP - JKK \\ &= 0,366 - 0,173 - 0,087 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$



Lampiran 3. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu Kelima

Sumber keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel
Kelompok	2	0,09	0,044	5,74	3,74
A	3	0,08	0,027	3,51*	3,34
B	1	0,03	0,032	4,20	4,60
AB	3	0,06	0,021	2,70	3,34
Galat	14	0,11	0,008	-	-
Total	23	0,37	0,132		

Keterangan : (\*) Berbeda nyata pada taraf 5%

(A) Pengaruh pengolahan tanah

(B) Pengaruh formulasi bahan organik



Lampiran 4. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu Ke-13

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	0,551	0,463	0,514	1,528	0,509
A1B2	0,573	0,411	0,489	1,473	0,491
A2B1	0,481	0,381	0,474	1,336	0,445
A2B2	0,590	0,497	0,443	1,530	0,510
A3B1	0,466	0,340	0,490	1,296	0,432
A3B2	0,468	0,407	0,508	1,383	0,461
A4B1	0,593	0,473	0,483	1,549	0,516
A4B2	0,495	0,347	0,453	1,295	0,432
Total	4,217	3,319	3,854	11,390	
Rata-rata	0,527	0,415	0,482	1,424	



Lampiran 5. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Laju Infiltrasi Minggu Ke-13

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel
Kelompok	2	0,05	0,026	16,26	3,74
A	3	0,01	0,003	1,85	3,34
B	1	0,00	0,000	0,02	4,60
AB	3	0,02	0,006	3,99 *	3,34
Galat	14	0,11	0,008	-	-
Total	23	0,19	0,043		

Keterangan : (\*) Berbeda nyata pada taraf 5%

(A) Pengaruh pengolahan tanah

(B) Pengaruh formulasi bahan organik



Lampiran 6. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas Minggu Kelima

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	0,120	0,206	0,106	0,432	0,144
A1B2	0,020	0,121	0,049	0,190	0,063
A2B1	0,082	0,614	0,158	0,854	0,285
A2B2	0,127	0,330	0,165	0,622	0,207
A3B1	0,104	0,142	0,105	0,351	0,117
A3B2	0,143	0,114	0,115	0,372	0,124
A4B1	0,486	0,037	0,014	0,537	0,179
A4B2	0,192	0,423	0,175	0,790	0,263
Total	1,274	1,987	0,887	4,148	
Rata-rata	0,159	0,248	0,111	0,519	



Lampiran 7. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap permeabilitas minggu kelima.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel
Kelompok	2	0,08	0,039	1,79	3,74
A	3	0,09	0,030	1,40	3,34
B	1	0,00	0,002	0,08	4,60
AB	3	0,03	0,009	0,43	3,34
Galat	14	0,30	0,022	-	-
Total	23	0,50	0,102		

Keterangan : (A) Pengaruh pengolahan tanah

(B) Pengaruh formulasi bahan organik



Lampiran B. Data Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas Minggu Ke-13.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	0,120	0,114	0,106	0,340	0,113
A1B2	0,195	0,074	0,049	0,318	0,106
A2B1	0,028	0,164	0,158	0,350	0,117
A2B2	0,127	0,130	0,165	0,622	0,207
A3B1	0,104	0,142	0,105	0,351	0,117
A3B2	0,143	0,114	0,115	0,372	0,124
A4B1	0,049	0,037	0,014	0,100	0,033
A4B2	0,192	0,149	0,175	0,516	0,172
Total	1,274	1,987	0,887	4,148	
Rata-rata	0,159	0,248	0,111	0,519	



Lampiran 9. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik terhadap Permeabilitas minggu ke-13.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel
Kelompok	2	0,00	0,000	0,08	3,74
A	3	0,00	0,001	0,40	3,34
B	1	0,01	0,010	4,99 *	4,60
AB	3	0,02	0,007	3,36 *	3,34
Galat	14	0,03	0,002	-	-
Total	23	0,06	0,020		

Keterangan : (\*) Berbeda nyata pada taraf 5%

(A) Pengaruh pengolahan tanah

(B) Pengaruh formulasi bahan organik



Lampiran 10. Kadar Air Tanah Jonggol musim kering dan musim hujan 1992/1993.

Perlakuan	M-5	M-13
.....% berat .....		
TO + PA	35,9	34,5
OT + PA	33,2	37,5
OT + PO	33,4	35,5
OT + PA + PO	36,1	36,6
Jerami	33,1	32,0
<i>S. rostrata</i>	37,1	40,0

TO = Tanpa Olah ; OT = Olah Tanah;  
 PA = Pupuk Anorganik ; PO = Organik  
 M-5 = Minggu kelima  
 M-13 = Minggu ke 13



Lampiran 11. Sifat Fisik Tanah Ultisol Jonggol.  
(Mastur, 1992 belum dipublikasikan)

Sifat Fisik	Kelompok			
	I	II	III	
Tekstur	Liat	Liat	Liat	Pipet
Zarah				
Liat	51,02	60,95	71,75	Pipet
Debu	37,26	19,03	21,10	Pipet
Pasir	11,74	20,02	7,15	Saring
BI	1,20	1,03	1,17	Oven
Porositas				
Total	54,7	61,1	55,8	Oven
Drainase cepat	2,5	5,6	0,2	Oven
Drainase sedang	2,5	11,44	5,2	Oven
Drainase lambat	3,5	4,6	4,2	Oven
Aerasi	5,0 (R)	17,0 (S)	5,4 (R)	Oven
Air tersedia	20,0 (T)	21,6 (ST)	19,1 (T)	Oven
Kadar Air				
pF 1,00	52,2	55,5	55,6	Oven
pF 2,00	49,7	49,7	50,6	Oven
pF 2,54	46,2	45,1	46,7	Oven
pF 4,20	26,2	23,5	27,3	Oven
Agregasi				
Persen agregat	62	63	60	Ayak
Indeks Kemantapan	106	104	78	Ayak
Konsistensi				
Batas plastis	42,1	41,8	40,6	gulung
Batas lekat	48,0	45,8	48,7	gulung
Batas alir	60,2	55,2	62,3	gulung
Jangka olah	5,9	4,0	8,1	gulung
Indeks plastisitas	18,1	13,4	22,7	

Keterangan : R rendah  
T tinggi  
ST sangat tinggi



## Lampiran 12. Sifat kimia Tanah Ultisol Jonggol.

Jenis	Nilai	Metode
pH H <sub>2</sub> O (1:1)	4,70	Elektroda
pH KCl (KCl)	4,20	Elektroda
N	0,53 %	Kjedahl
C	1,67 %	Walkey
P	1,3 ppm	Bray II
KTK	20,0 me/100 g	NH <sub>4</sub> OAc
K	0,37 me/100 g	NH <sub>4</sub> OAc
Na	0,17 me/100 g	NH <sub>4</sub> OAc
Ca	6,5 me/100 g	NH <sub>4</sub> OAc
Mg	3,3 me/100 g	NH <sub>4</sub> OAc
Fe	20,7 ppm	DTPA
Mn	30,3 ppm	DTPA
Zn	3,04 ppm	DTPA
Cu	2,00 ppm	DTPA
Al	6,5 me/100 g	KCl
H	0,37 me/100 g	KCl



Lampiran 13. Pelaksanaan pengukuran Infiltrasi dilapangan dengan menggunakan Double ring pada jenis tanah Ultisol Jonggol.



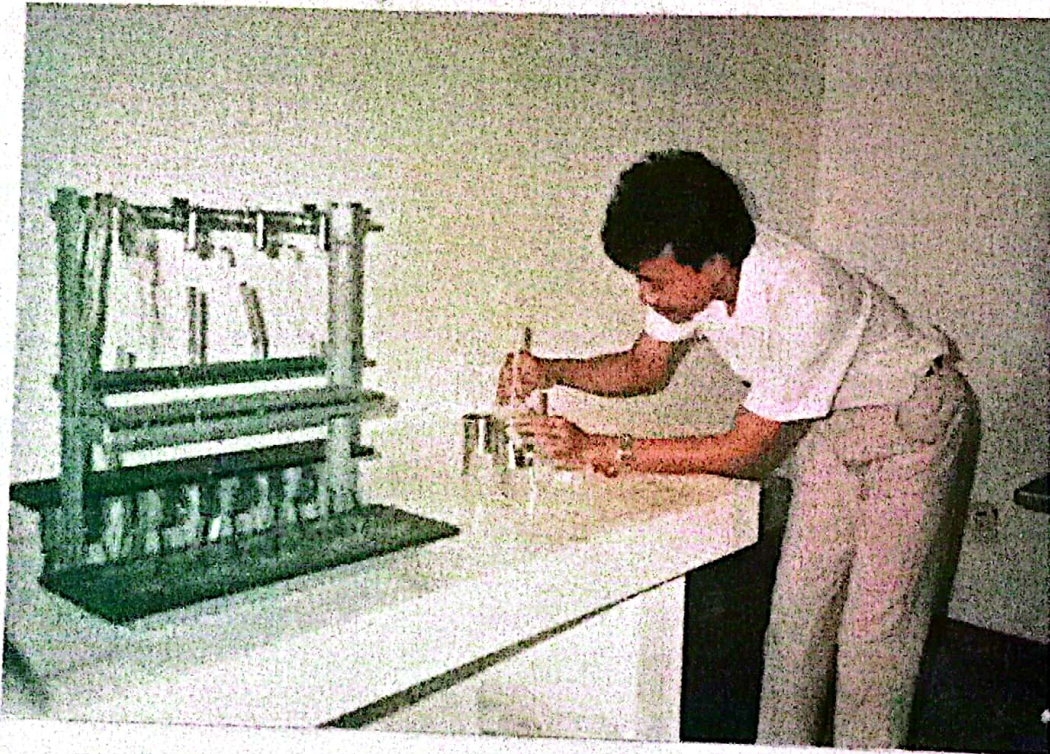
Pelaksanaan Infiltrasi pada lahan jagung di lokasi penelitian tanah Ultisol minggu kelima



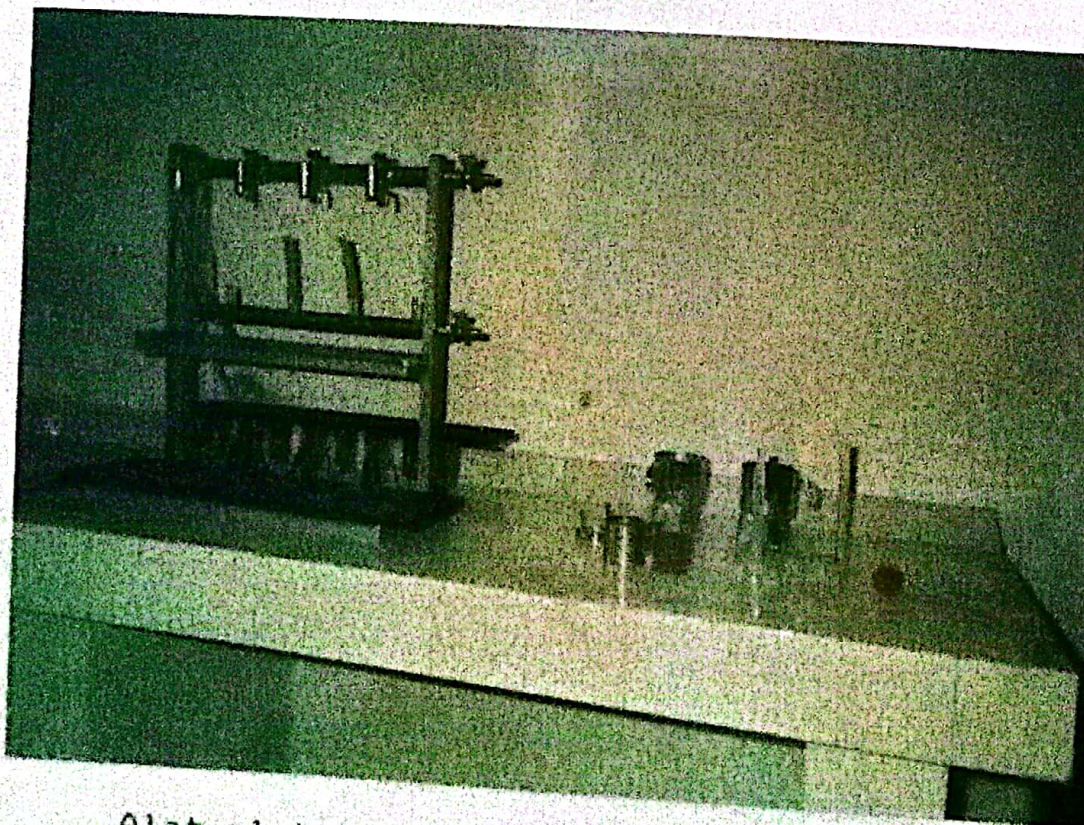
Pelaksanaan Infiltrasi pada lahan jagung di lokasi penelitian tanah Ultisol minggu kelima



Lampiran 14. Penetapan Permeabilitas di Laboratorium BALITAN, Bogor.



Penetapan Permeabilitas di Laboratorium



Alat-alat yang digunakan dalam penetapan Permeabilitas.



Lampiran 15. Lokasi pelaksanaan penelitian di Jonggol



Tanaman Jagung pada umur lima minggu.



Tanaman Jagung pada umur 10 minggu.



Lampiran 16. Lokasi Daerah Penelitian

