



**APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan
Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah**

OLEH:

AMIR RAKHIM PUTRANTYO



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2017



**APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan
Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah**

2



Oleh :

AMIR RAKHIM PUTRANTYO

105040200111209

**Program Studi Agroekoteknologi
Minat Manajemen Sumberdaya Lahan**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2017



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya dan Danny Dwi Saputra, SP, M.Si dan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2017

Amir Rakhim Putranyo



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah

Nama Mahasiswa : Amir Rakhim Putranyo

NIM : 105040200111209

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

Danny Dwi Saputra, SP.M.Si

NIP. 19540501198031006

NIK. 201106 8603171 001

Diketahui,

a.n Dekan Fakultas Pertanian

Universitas Brawijaya

Ketua Jurusan Tanah

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP. 19540501198031006

Tanggal Persetujuan:



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU.
NIP. 19540501 198103 1 006

Danny Dwi Saputra, SP., M.Si
NIK. 201106 860317 1 001

Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU.
NIP. 195802141985031003

Aditya Nugraha Saputra, SP, MP
NIK. 20160989 1227 1 001

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

Amir Rakhim Putrantyo 105040200111209. **APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah.** Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU dan Danny Dwi Saputra, SP, M.Si.

Salak (*Salacca edulis*) merupakan tanaman buah asli dari Indonesia. Salak merupakan tanaman yang serumpun dengan kelapa, kelapa sawit, aren, palem, pakis yang bercabang rendah dan tegak. Pada umumnya, panen tanaman salak hampir dapat dilakukan setiap bulannya. Namun demikian, kondisi tanah yang berbeda menyebabkan tidak semua petani salak mampu panen setiap bulannya. Salah satu penyebab kondisi ini adalah lahan pertanian tidak mampu menyimpan air dengan baik sebagai akibat dari kerusakan lahan pertanian (degradasi lahan). Degradasi lahan dapat disebabkan oleh pengelolaan lahan yang tidak tepat, seperti buruknya pengelolaan bahan organik tanah. Rendahnya bahan organik tanah menyebabkan aktivitas organisme dalam tanah berkurang yang pada akhirnya akan berdampak pada kepadatan dan porositas tanah. Porositas tanah merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi laju infiltrasi tanah. Semakin rendah laju infiltrasi tanah, maka jumlah air yang dapat disimpan oleh tanah juga semakin kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan mulsa organik terhadap kandungan bahan organik tanah, porositas dan infiltrasi tanah.

Penelitian dilakukan di perkebunan salak di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Malang. Analisis contoh dilakukan di Laboratorium Fisika dan Kimia Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan September 2015 – July 2017. Alat dan bahan yang digunakan antara lain meteran, cangkul, pisau, infiltrometer, ring sampel, balok kayu dan air. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan dilakukan uji ANOVA dengan taraf 5%. Kemudian jika terdapat perbedaan secara signifikan dilakukan uji lanjutan BNT 5%. Untuk melihat keeratan hubungan dan pengaruh antar parameter dilakukan uji korelasi dan uji regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan mulsa organik mampu menambahkan bahan organik dalam tanah. Dan pada lahan ini bahan organik mampu memperbaiki porositas tanah sehingga dapat memperbaiki laju infiltrasi pada lahan salak. Porsen porositas tanah sangat dibutuhkan untuk memperbaiki laju infiltrasi pada lahan salak ini.



SUMMARY

Amir Rakhim Putranyo 105040200111209. **APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah.** Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU dan Danny Dwi Saputra, SP, M.Si.

Salak (*Salacca edulis*) is a native fruit plant from Indonesia. Salak is a cultivated plant with coconut, palm oil, palm, ferns that are low and vertical. In general, salak crop harvest can almost be done every month. However, different soil conditions cause not all salak farmers are able to harvest every month. One of the causes of this condition is agricultural land is not able to store water properly as a result of agricultural land damage (land degradation). Land degradation can be caused by improper land management, such as poor management of soil organic matter. Low soil organic matter causes the activity of organisms in the soil is reduced which will ultimately affect the density and porosity of the soil. Soil porosity is one factor that greatly affects the rate of soil infiltration. The lower the rate of soil infiltration, the amount of water that can be stored by the soil also decreases. This study aims to study the effect of adding organic mulch to soil organic matter content, porosity and soil infiltration.

The research was conducted in salak plantation in Purwosari sub-district, Malang regency. The samples were analyzed in Physical and Chemical Laboratory of Soil Department, Faculty of Agriculture, Brawijaya University, Malang on September 2015 - July 2017. Tools and materials used include meter, hoe, knife, infiltrometer, sample ring, wooden and water block. To know the effect of treatment on observation parameter, ANOVA test was done with 5% level. Then if there is a significant difference is done BNT 5% continued test. To see the closeness of the relationship and influence between the parameters is done correlation test and regression test.

The results showed that the addition of organic mulch was able to add organic matter in the soil. And on this land organic matter able to improve soil porosity so that can improve infiltration rate at salak field. The percentage of soil porosity is needed to improve the infiltration rate in this salak field.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “APLIKASI MULSA ORGANIK PADA LAHAN SALAK: Pengaruh Peningkatan Bahan Organik Tanah terhadap Porositas dan Infiltrasi Tanah”.

Penulis menyadari telah banyak menerima bantuan selama menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas segala bantuan dari semua pihak, terutama kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan sebagai pembimbing utama yang telah memberikan izin dan bimbingan dalam pelaksanaan kegiatan skripsi,
2. Danny Dwi Saputra, SP., M.Si selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan, arahan, waktu, dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi,
3. Kedua orangtua terkasih Bapak Tatto Soegiopranoto dan Ibu Sri Meitini Anggraini serta saudara tercinta Rachma Putri Pujianti dan Rajhan Ammar Rabbani yang telah memberikan semangat, doa, kasih sayang dan nasehat kepada penulis.
4. Talitha Rachman yang telah sabar mendampingi penulis dan membantu penulis dalam menulis tulisan ini, teman teman Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya yang telah memotivasi sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan hasil penelitian ini. Seluruh staf Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya telah memudahkan proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, serta pihak-pihak lain sehingga dapat memberikan ilmu yang bermanfaat.

Malang, Juli 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 7 Oktober 1992 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Tatto Soegioprenoto dan Ibu Sri Meitini Anggraini . Penulis memiliki saudara perempuan bernama Rachma Putri Pujianti dan saudara laki laki bernama Raihan Ammar Rabbani.

Penulis memulai pendidikan formal di SD Insan Kamil, Bogor, (1998-2004), kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama ke SMP Insan Kamil, Bogor (2004-2007), dan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Bina Bangsa Sejahtera (2007-2010). Pada tahun 2010, penulis terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
1.4. Manfaat Hasil Penelitian.....	3
1.5. Kerangka Pemikiran.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Salak (<i>Salacca edulis</i>).....	5
2.1.2. Pengolahan Salak Pondoh.....	7
2.2. Pengolahan Lahan dan Bahan Organik.....	8
2.3. Pengaruh Pengolahan Tanah Terhadap Sifat Fisik Tanah.....	9
2.4. Kepadatan Tanah.....	11
2.5. Infiltrasi.....	11
III. Metode Penelitian	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alat dan bahan	16
2.	Parameter pengamatan dan metode analisis	20
3.	Berat isi tanah pada berbagai perlakuan	22
4.	Berat Jenis Tanah pada Tiap Perlakuan	23
5.	Porositas tanah pada berbagai perlakuan	24
6.	Kandungan C-organik tanah pada berbagai perlakuan	25
7.	Laju Infiltrasi	26

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah pengamatan dan pengambilan contoh tanah perkebunan salak.....	14
2.	Titik pengamatan.....	15
3.	Pengambilan contoh tanah.....	17
4.	Infiltrometer double ring.....	18
5.	Pengambilan contoh tanah.....	19
6.	Tekstur tanah pada berbagai titik pengamatan.....	21
7.	Pengaruh C-organik terhadap berat isi dan porositas tanah.....	28
8.	Pengaruh porositas terhadap laju infiltrasi awal, infiltrasi konstan dan k.....	28



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu buah yang dibudidayakan pada pertanian tropis adalah salak. Salak (*Salacca zalaca*) yaitu buah sejenis palma yang merupakan tumbuhan buah asli Indonesia. Umumnya panen tanaman salak hampir dapat dilakukan setiap bulannya, namun demikian ini sangat dipengaruhi oleh kualitas tanahnya. Kebanyakan perkebunan salak mengembangkan lahannya secara monokultur. Kondisi ini berpotensi menyebabkan penurunan kualitas tanah akibat masukan bahan organik yang kurang.

Rendahnya bahan organik akan memicu menurunnya aktivitas organisme dalam tanah, kondisi ini menyebabkan tanah menjadi lebih keras akibat porositas yang rendah. Rendahnya porositas akan menghambat masuknya air ke dalam tanah, sehingga pada akhirnya akan mengurangi jumlah air yang dapat disimpan oleh tanah.

Kondisi diatas diperkirakan juga terjadi di lokasi penelitian ini. Penelitian ini dilakukan di Perkebunan Salak di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Menurut pemilik lahan, perkebunan salak ini telah dikembangkan sejak tahun 1997 dengan hasil yang cukup bagus. Namun demikian, akhir-akhir ini panen yang didapatkan oleh petani tidak sebesar tahun-tahun sebelumnya. Salah satu faktor penyebab yang dirasakan oleh petani adalah kurangnya pasokan air yang dapat diserap oleh tanaman. Di lahan ini petani sebenarnya telah melakukan irigasi secara rutin, namun demikian air irigasi tidak banyak terserap masuk dalam tanah dan hanya menggenang dipermukaan saja. Dari penjelasan petani tersebut dapat diperkirakan bahwa laju infiltrasi pada lahan ini sangat rendah dan ini bisa saja merupakan indikasi dari adanya degradasi lahan.

Degradasi lahan merupakan lahan yang memiliki tingkat produktivitas yang rendah atau tidak produktif sama sekali bagi kegiatan pertanian. Produktivitas lahan yang rendah atau bahkan tidak produktif untuk aktivitas pertanian, bisa disebabkan oleh cara pengolahan tanah yang tidak benar dan penggunaan lahan yang dapat memicu timbulnya erosi secara berlebihan (Suwardjo, dkk., 1991 dalam Banuwa, 2013).



Sebagai antisipasi terhadap adanya masalah tersebut, petani dilokasi penelitian ini melakukan tindakan perbaikan kondisi lahan dengan menaplikasikan mulsa organik pada lorong-lorong disela-sela tanaman salak yang tidak dilalui oleh jalan petani ketika proses perawatan, pengawinan dan pemanenan. Mulsa yang digunakan dihasilkan dari pelepah salak yang dipotong dan ditimbun dilorong antar tanaman salak. Tujuan pemberian mulsa organik ini menurut pendapat petani adalah dapat memperbaiki kandungan bahan organik dan sifat fisik tanah yang akan berimbas pada peningkatan laju infiltrasi dalam tanah.

Infiltrasi merupakan peristiwa masuknya air kedalam tanah melalui permukaan tanah secara vertikal. Jika cukup air, maka infiltrasi akan bergerak terus ke bawah yaitu ke dalam profil tanah. Gerakan air kebawah didalam profil tanah disebut perkolasi (Arsyad, 2006). Laju infiltrasi tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang disebabkan oleh *run off* (Hakim, 1986). Laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh banyaknya ruang pori (porositas) yang ada dalam tanah, semakin tinggi porositas tanah maka laju infiltrasi akan semakin cepat. Namun demikian, tingginya rendahnya porositas dalam tanah sangat tergantung dari pengelolaan bahan organik tanah diatasnya. Bahan organik tanah merupakan kunci dari segala aktivitas organisme dalam tanah, semakin tinggi aktivitas organisme dalam tanah maka porositas akan meningkat yang pada akhirnya akan memudahkan air masuk dalam lapisan-lapisan tanah.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari efektivitas penambahan mulsa organik terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah, porositas tanah dan infiltrasi dibandingkan dengan lahan yang tanpa ada penambahan mulsa;
2. Untuk mempelajari pengaruh penambahan kandungan bahan organik terhadap porositas tanah dan infiltrasi.

1.3. Hipotesis

1. Pemberian mulsa akan meningkatkan kandungan bahan organik dan porositas tanah;
2. Peningkatan porositas tanah akan meningkatkan laju infiltrasi tanah.

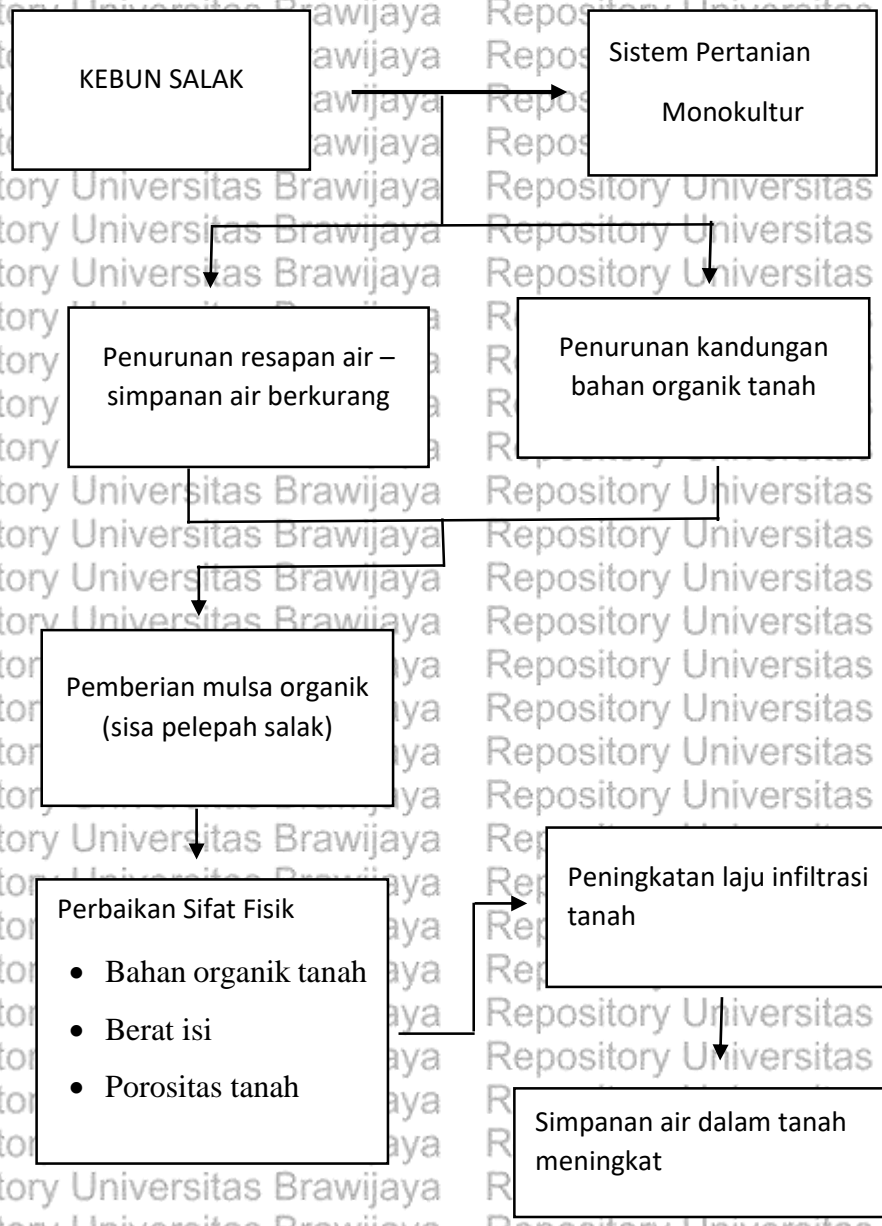


1.4. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas penambahan mulsa organik dalam meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah dalam hubungannya dengan peningkatan porositas dan infiltrasi tanah. Dengan adanya informasi ini diharapkan petani dapat mengelola lahannya dengan lebih baik sehingga produksi pertaniannya tetap terjaga.



1.5 Kerangka Pemikiran





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Salak (*Salacca edulis*)

Salak (*Salacca edulis*) merupakan tanaman buah asli dari Indonesia. Tanaman salak ini termasuk dalam family *Palmae* yang diduga dari Pulau Jawa. Tidak hanya di Indonesia, tanaman ini juga dapat tumbuh dan menyebar di Malaysia, Filipina, Brunei, dan Thailand (Widyastuti, 1996). Salak merupakan tanaman yang masih serumpun dengan kelapa, kelapa sawit, aren, palem, pakis yang bercabang rendah dan tegak.

Tanaman salak dapat hidup bertahun-tahun, sehingga ketinggiannya dapat mencapai 7 m, tetapi rata-rata yang tumbuh tidak lebih dari 4,5 m tergantung pada jenisnya. Batang salak hampir tidak kelihatan karena tertutup oleh pelepah daunnya yang berduri dan tersusun rapat. Tanaman ini merupakan tanaman berumah dua yang dapat menghasilkan bunga jantan terpisah dengan tanaman yang menghasilkan bunga betina. Buah tersusun dalam tandan yang masing-masing muncul dari ketiak daunnya. Tiap buah salak terdiri dari 3 sepa daging buah. Rasanya bervariasi, ada yang manis, asam, sepat atau kombinasi dari ketiganya (Widyastuti, 1996).

Kunci keberhasilan pembuahan pada tanaman salak terletak pada penyerbukan bunganya. Hal ini dikarenakan, adanya tanaman salak berumah dua, rekayasa penyerbukan juga dapat meningkatkan kualitas buah. Penyerbukan secara alami pada tanaman salak dapat terjadi dengan bantuan angin atau serangga contohnya *Curculionidae*, *Diptera* dan *Staphilinidae*. Sedangkan penyerbukan buatan manusia menghasilkan kualitas dan kuantitas buah yang lebih baik bila dibandingkan dengan penyerbukan alami. Secara kualitas, mutu buah lebih baik sedangkan secara kuantitas, jumlah produksi buah menjadi lebih banyak (Nazaruddin dan Kristiawati, 1996).

Tanaman salak dapat berbuah setelah berumur 3-4 tahun dengan menggunakan bibit cangkakan vegetatif. Pemetikan buah biasanya dilakukan setelah 5 -7 bulan sejak terjadinya penyerbukan, karena pada umur tersebut salak diperkirakan sudah masak pohon dan siap panen. Buah yang siap panen ditandai dengan rontoknya rambut-rambut halus pada kulit buah dan buah telah beraroma. Cara pemanenan buah salak biasanya



dilakukan dengan memotong tangkai tandannya menggunakan sabit. Buah salak dalam satu tandan memiliki kematangan yang tidak seragam, maka dari itu dilakukan petik pilih dari tandannya (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Waktu pemetikan buah yang paling tepat adalah pada sore hari (pukul 15.00 – 18.00) karena pada saat itu kandungan vitaminnya paling tinggi (Ashari, 1995).

Salak tumbuh baik di dataran rendah hingga ketinggian 700 m di atas permukaan air laut (dpl) dengan curah hujan rata-rata per tahun 200-400 mm/bulan. Tanaman salak menyukai tanah yang subur, gembur, dan lembab, dengan derajat keasaman tanah (pH) 4,5-7,5 dengan kondisi tanah yang kelembabannya tinggi (Tim karya tani mandiri, 2010).

Salah satu kelebihan tanaman salak adalah dapat berbunga sepanjang tahun, dengan catatan pemeliharaan yang dilakukan secara intensif. Namun demikian, biasanya dalam satu tahun panen besarnya hanya terjadi dua kali, yaitu bulan Desember – Januari dan pada bulan Juni – Juli. Tindakan pasca panen yang biasa dilakukan adalah setelah buah di petik, segera dibersihkan dan dimasukkan ke dalam keranjang. Buah salak ini mampu bertahan 2 – 3 minggu, dengan syarat tidak terdapat luka pada buah salak, bebas dari serangan hama atau penyakit dan sirkulasi udara tempat menyimpan berjalan baik (Ashari, 1995).

Untuk mengetahui produktivitas tanaman salak, tergantung dengan jarak tanam yang digunakan. Dalam kenyataan di lapangan ukuran jarak tanam adalah (2 x 2 m²). Tanaman salak membutuhkan pohon pelindung untuk bisa tumbuh dengan baik. Bila salak yang daunnya tidak terlindung, sering terdapat bercak-bercak serangan penyakit bercak daun. Disamping itu buahnya akan menjadi kecil-kecil, warnanya kusam dan penampakan kurang menarik.

Menurut pengalaman Anarsis (1999) tanaman salak mempunyai umur produksi yang sangat panjang bahkan di beberapa wilayah di Jawa diperoleh keterangan bahwa umur produksi tanaman salak ini lebih dari 50 tahun. Tetapi sebaiknya sebelum umur tersebut, tanaman salak sudah selayaknya dilakukan peremajaan. Peremajaan ini dapat dilakukan dengan menanam tanaman salak baru. Peremajaan dengan tanaman baru



yaitu sama seperti mengerjakan pembukaan lahan baru, hal yang perlu diperhatikan adalah persiapan bibit, jarak tanam dan pembuatan lubang tanam.

2. 1. 2. Pengolahan Salak Pondoh

A. Pengolahan Tanah

Tanah yang akan ditanami salak perlu diolah terlebih dahulu. Waktu pengolahan adalah tiga minggu sebelum tanam. Kotoran-kotoran berupa kayu atau sisa-sisa tanaman dibuang, gulma atau rumput liar yang mengganggu dibersihkan. Adapun maksud dari pengolahan tanah adalah untuk memperoleh manfaat-manfaat antara lain mengemburkan tanah sehingga aerasi menjadi semakin baik, membantu mempermudah perkembangan akar, melancarkan peresapan air tanah serta mempermudah dalam pemakaian pupuk dan obat-obatan (Tjahjadi, 1989).

B. Penanaman

Tanaman salak pada umumnya ditanam pada awal musim penghujan atau sekitar bulan November-Desember dan dilakukan pada sore hari (Santoso, 1990). Hal ini dilakukan karena pada awal fase pertumbuhan tanaman salak membutuhkan air. Sedangkan penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman mendapatkan udara sejuk dan mengurangi terjadinya penguapan.

C. Panen

Menurut Santoso (1990), panen perdana dengan menggunakan bibit cangkakan (vegetatif) akan dimulai pada umur 2-3 tahun sejak tanam. Pemetikan buah akan dilakukan setelah 7-8 bulan sejak terjadinya penyerbukan. Tanaman salak pondoh dapat dipanen sepanjang waktu apabila dipelihara secara intensif. Bila dirinci menurut waktunya, maka panen raya jatuh sekitar November-Januari, panen kecil sekitar Februari- April, panen sedang jatuh sekitar bulan Mei-Juli dan panen susulan sekitar bulan Agustus-Oktober. Cara panen salak pondoh biasanya dilakukan secara serempak, yaitu dengan memotong buah salak pertandan meskipun tingkat kemasakan tiap buah dalam satu tandan tidak sama. Buah salak pondoh dipanen dengan menggunakan sabit dan dilakukan secara hati-hati untuk menjaga agar buah tidak rusak atau memar. Salak pondoh yang luka akan cepat busuk dan ini sangat merugikan karena dapat menurunkan harga jual (Nazarudin dan R. Kristiawati, 1992).



2. 2. Pengolahan Lahan dan Bahan Organik

Pada tanah-tanah yang top soilnya tipis, demikian juga pada tanah-tanah yang mempunyai kemiringan, sebaiknya pengolahan tanahnya memperhatikan sistem pengolahan minimal disertai dengan usaha pengembalian sisa-sisa tanaman melalui teknik pemulsaan. Dengan demikian maka kerusakan agregasi tanah dapat dihindari, juga terdapat usaha pengembalian atau peningkatan bahan-bahan organik pada tanahnya (Reijntjes *et al.*, 1999).

Pada sistem tanpa olah tanah yang terus menerus, residu organik dari tanaman sebelumnya mengumpul pada permukaan tanah dibanding dengan pengolahan konvensional yang bahan organiknya tercampur dalam pengolahan tanah. Sehingga kandungan bahan organik pada sistem tanpa olah tanah lebih banyak dari pada pengolahan tanah konvensional.

Sistem tanpa pengolahan bisa memberikan keuntungan, karena kerja keras untuk persiapan tanah digantikan oleh mikroorganisme tanah. Pemberian bahan organik ke dalam tanah akan semakin meningkatkan aktivitas organisme dalam tanah.

Penyebaran bahan organik pada permukaan tanah menyebabkan adanya akumulasi lapisan residu organik yang terkonsentrasikan pada permukaan tanah sehingga mampu mendorong banyaknya populasi organisme perombak tanah dibanding dengan pengolahan konvensional (Engelstad, 1997).

Dalam sistem pengolahan tanah konservasi, permukaan tanahnya berfungsi meminimalkan residu air tanah, evaporasi dan erosi. Sedangkan pada sistem pertanian berkelanjutan, tanaman penutup tanah merupakan salah satu bahan organik yang dapat meningkatkan hasil panen. Pemanfaatan sisa tanaman dapat mempengaruhi pertukaran P dan dapat meningkatkan jumlah, tipe dan derajat penggabungan dengan pengolahan tanah. Banyaknya sisa-sisa tanaman yang sudah tercampur dalam tanah melalui pembajakan, akan dapat mengurangi kehilangan evaporasi dan menjaga permukaan tanah agar tetap lembab sepanjang hari selama musim tanam serta mampu memperkaya aktivitas mikrobia dalam tanah dan mineralisasi (Stewart and Lai, 1994).

Aktivitas dalam pengolahan tanah pertanian sangat mempengaruhi ukuran dan komposisi komunitas mikroorganisme dalam tanah. Dalam sistem pengolahan tanah



9

konvensional, pemberian bahan organik yang dibenamkan dalam tanah ternyata menguntungkan komunitas yang didominasi oleh bakteri, sementara pada sistem tanpa olah tanah, lingkungan tanah yang bahan organiknya hanya berada dipermukaan tanah maka fungi yang relatif lebih banyak. Persiapan lahan yang ditunjukkan dengan sistem tanpa olah tanah cenderung memiliki lebih banyak efek positif terhadap keanekaragaman beberapa biota tanah dibandingkan dengan pengolahan tanah konvensional.

Pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, tetapi mutu bahan organik dipengaruhi oleh tingkat penguraiannya. Semakin cepat tingkat penguraiannya, bahan organik semakin mudah tersedia. Bahan organik sangat penting karena berasal dari tanaman yang tertinggal, berisi semua unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Bahan organik mempengaruhi struktur tanah dan menjaga kondisi fisik yang diinginkan (Stevensen, 1982).

Bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah yang lempung, sehingga tanah yang tadinya berat dengan penambahan bahan organik akan menjadi lebih ringan. Selain itu bahan organik dalam tanah akan mempertinggi kemampuan penampungan air, sehingga tanah dapat lebih banyak menyediakan air bagi tanaman (Murbandono, 1995).

2. 3. Pengaruh Pengolahan Tanah Terhadap Sifat Fisik Tanah

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, atau menciptakan keadaan tanah olah yang siap tanam. Pengolahan tanah berkaitan erat dengan produksi tanaman, terutama dalam menyiapkan tanah yang cocok untuk pertumbuhan. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman tersebut sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal. Tanah yang dilakukan pengolahan secara intensif akan mempengaruhi tingkat granulasi tanah.

Pengolahan tanah berpengaruh terhadap sifat fisik tanah yaitu dapat memadatkan lapisan tanah secara keseluruhan. Hal ini akan berpengaruh pada perkembangan akar tanaman untuk melakukan penetrasi ke dalam tanah. Pemadatan



tanah dapat disebabkan dari tanah terinjak oleh manusia, baik saat pemupukan, penyiangan dan panen.

Kepadatan tanah terjadi karena volume total ruang pori berkurang dan berat isi tanah akan meningkat sehingga mengakibatkan penurunan rata-rata ukuran pori (Foth, 1984). Beberapa ruang pori makro akan menyusut ukurannya menjadi pori mikro. Peningkatan pori mikro yang terisi air pada tanah yang memiliki tekstur yang halus umumnya akan merusak karena berkurangnya aerasi dan pergerakan air di dalam tanah sehingga aerasi tanah akan menjadi rendah. Penurunan pori makro berdampak pada peningkatan berat isi dari tanah tersebut. Pemadatan juga akan berpengaruh terhadap laju pergerakan akar, perkembangan akar akan terganggu, tanaman akan sulit menyerap air dan unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Hal ini akan berdampak pada pertumbuhan tanaman. Pada tanah yang mengalami kondisi jenuh akan terjadi pergeseran partikel dalam tanah yang mengakibatkan kepadatan tanah. Partikel tanah akan lebih mudah bergerak karena adanya air, hal ini terjadi karena air menempati ruang-ruang pori dalam tanah. Kadar air sangat berpengaruh terhadap pemadatan tanah karena tanah yang semakin keras akan mempersulit masuknya air ke dalam ruang pori tanah (Braja, 1998).



2.4. Kepadatan Tanah

Pemadatan tanah merupakan perubahan volume tanah karena tanah diberi tekanan. Sebagai indikator pemadatan dapat digunakan perubahan terhadap berat isi tanah, perubahan bobot jenis tanah dan perubahan ruang pori tanah (Utomo dan Siswanto, 2013). Pemadatan tanah dapat mengakibatkan sistem perakaran menjadi sulit untuk menembus tanah sehingga perkecambahan dan munculnya semai tanaman yang lambat, ketegaran tanaman yang jelek dan hasil yang berkurang (Foth, 1996).

Kepadatan tanah merupakan bentuk dari degradasi tanah yang meningkatkan kepadatan tanah sehingga pori dalam tanah berkurang. Menurut (Coder, 2000) kepadatan tanah adalah beralihnya komponen tekstur dalam tanah kerusakan agregat tanah dan hilangnya pori aerasi tanah. Intensitas pengolahan lahan pertanian mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah terutama pada lapisan tanah atas sehingga mempercepat pemadatan tanah. (Soeprayoga *et al.*, 2004).

Pemadatan tanah dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu alami dan mekanis. Faktor yaitu melalui pengaruh pukulan energi hujan, yang diawali dengan terbentuknya lapisan kerak (*crusting*). Pemadatan karena faktor mekanis bisa diakibatkan karena aktifitas manusia misalnya pengolahan tanah, penggunaan alat-alat berat yang dapat menimbulkan pemadatan pada *subsoil*. Adanya pemadatan tanah seperti yang ditimbulkan oleh kegiatan eksploitasi akan merubah struktur tanah dan pori-pori tanah, sehingga kandungan air tanahpun ikut berubah. Struktur tanah yang padat akan menghambat laju penetrasi akar lebih dalam. Karena tanah padat susah ditembus akar, maka daerah pemanjangan akar semakin pendek. Kepadatan tanah yang tinggi juga akan mengakibatkan ruang pori makro menurun sehingga penetrasi akar akan terhambat (Russel, 1977).

2.5. Infiltrasi

Istilah infiltrasi secara spesifik merujuk pada peristiwa masuknya air ke dalam permukaan tanah. Infiltrasi merupakan satu-satunya sumber kelembaban tanah untuk keperluan pertumbuhan tanaman dan untuk memasok air tanah. Melalui infiltrasi, permukaan tanah membagi air hujan menjadi aliran permukaan, kelembaban tanah dan air tanah (Schwab *et al.*, 1996).



Infiltrasi berkaitan erat dengan perkolasi yaitu peristiwa Bergeraknya air ke bawah dalam profil tanah. Infiltrasi menyediakan air untuk perkolasi. Laju infiltrasi tanah yang basah tidak dapat melebihi laju perkolasi (Arsyad 1989). Infiltrasi air ke dalam tanah didefinisikan sebagai persamaan diferensial (Klute 1952 diacu dalam Schawab *et al* 1996) sebagai berikut :

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial \phi}{\partial z} \right) + \frac{\partial}{\partial z} (Kg)$$

Keterangan :

θ = kandungan kelembaban (vol air/vol tanah)

K = konduktivitas hidrolis tak jenuh

ϕ = potensi kapiler

g = konstanta gravitasi

z = koordinat dalam arah vertical

t = waktu

Terdapat dua parameter penting berkaitan dengan infiltrasi yaitu laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi. Laju infiltrasi berkaitan dengan banyaknya air per satuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah. Sedangkan kapasitas infiltrasi adalah laju maksimum air dapat masuk ke dalam tanah pada suatu saat (Arsyad 1989).

2.6.1. Faktor faktor yang berpengaruh terhadap laju infiltrasi

Sebagai sebuah proses alam yang kompleks, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi. Arsyad (1989) mengungkapkan hal yang berpengaruh terhadap laju infiltrasi adalah ; 1. Tekstur tanah, 2. Struktur tanah yang berkaitan dengan ukuran pori dan kemantapan pori, 3. Kandungan air dan, 4. Profil tanah.

Namun Sinukaban (2006) menuliskan bahwa faktor faktor dari Infiltrasi adalah ; 1. Luas dan jenis vegetasi penutup, 2. Keadaan permukaan tanah (pengaruh dari lapisan-lapisan tanah ; *surface crust* dan *surface seal*), 3. Temperature: berkaitan dengan viskositas air, 4. Intensitas dan lamanya hujan, 5. Sifat fisik tanah: distribusi ukuran pori (tegantung tekstur dan struktur tanah), 6. Kualitas airnya: turbiditas, 7. Kadar air tanah pada saat permulaan infiltrasi.



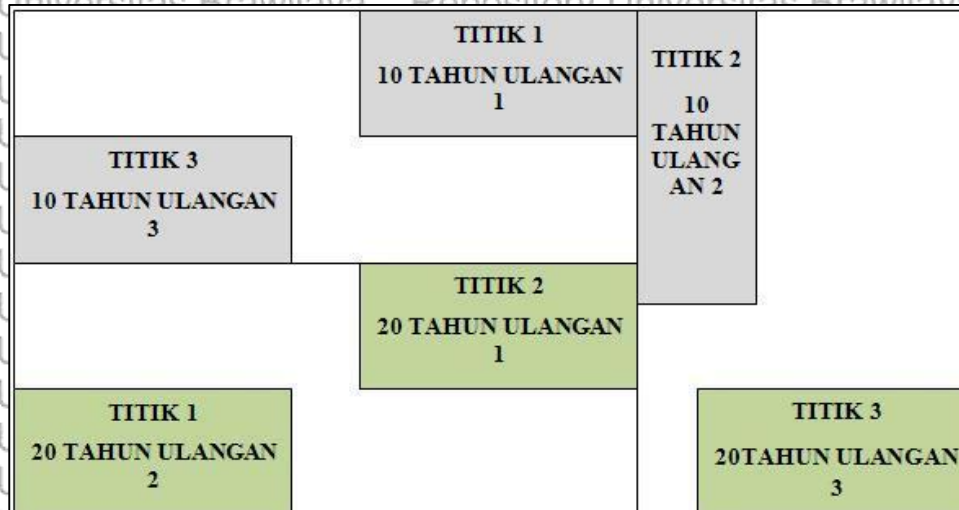
Dari kedua sumber penulis menelaah beberapa faktor yang mempengaruhi infiltrasi yaitu : 1. Lapisan tanah, 2. Tipe tanah, 3. Kadar air tanah, 4. Sifat fisik tanah (tekstur, struktur, berat isi, kemantapan agregat, pori makro) 5. Penutupan lahan dan pemulsaan 6. Pengelolaan lahan 7. penggunaan lahan



III. Metode Penelitian

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Lahan Salak di Kecamatan Purwosari Kabupaten Malang. Analisis contoh dilakukan di Laboratorium Fisika dan Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada Bulan September 2015 – Juli 2017.



Gambar 1. Denah pengamatan dan pengambilan contoh tanah pada perkebunan salak.

Penelitian dilakukan pada dua umur pohon salak pondoh yaitu umur 20 tahun dan pohon salak yang berumur 10 tahun, dengan 3 titik pengambilan data (perlakuan) yaitu (1) lorong antar pohon salak yang diberikan mulsa organik dari sisa batang dan daun salak, (2) sela antar pohon salak yang tidak diberikan perlakuan apapun dan tidak adanya gangguan berupa tekanan dari luar permukaan tanah (minim gangguan) dan (3) lorong antar pohon salak yang tidak diberikan mulsa organik dan mendapatkan gangguan dari luar permukaan tanah berupa tekanan dari manusia yang berjalan di atasnya (jalan).



Gambar 2. Titik pengamatan

pengambilan contoh tanah dilakukan pada 3 posisi, yaitu (1) lorong + tmulsa; (2) sela antar tanaman salak; (3) lorong tanpa tambahan mulsa (jalan).



3. 2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

Alat	Fungsi
Penggaris	Untuk mengukur penurunan air infiltrasi
Cangkul	Untuk menggali tanah pengambilan contoh
Pisau	Untuk meratakan tanah contoh
Ring Infiltrometer	Untuk menghitung laju infiltrasi
Ring Sampel	Untuk pengambilan contoh tanah
Balok kayu	Untuk meratakan infiltrometer
Palu	Untuk memasang Infiltrometer di tanah
Bahan	
Air	Untuk Pengamatan laju Infiltrasi
Plastik	Untuk pengambilan contoh tanah

Table 1. Alat dan bahan

3. 3. Pelaksanaan Penelitian

3. 3. 1. Penentuan Titik Pengamatan dan Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu dilakukan untuk mengamati karakteristik fisika dan kimia. Pengambilan contoh akan dilakukan pada berbagai kedalaman tanah yaitu : 0 – 10 cm, 10 - 20 cm dan 20 - 30 cm, contoh tanah utuh digunakan untuk penentuan kemantapan agregat, berat isi dan kadar air. Sedangkan contoh yang terganggu akan digunakan untuk menguji bahan organik, berat jenis dan tekstur tanah.

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lahan salak yang diberikan penambahan mulsa organik, lahan salak yang berada pada sela tanaman dan lahan salak sebagai jalan.





Gambar 3. Pengambilan contoh tanah

3. 3. 2. Pengukuran Infiltrasi Tanah

Pengukuran infiltrasi ini menggunakan *double ring infiltrometer* dengan menggunakan metode *ponded infiltration* (infiltrasi genangan) yang dimaksudkan pengukuran laju infiltrasi disini yaitu pengukuran laju infiltrasi di bawah penutupan lahan yang ada. *Double ring infiltrometer* yaitu satu *infiltrometer* ditempatkan di dalam *infiltrometer* silinder yang lebih besar diameternya. Pengukuran laju infiltrasi hanya dilakukan terhadap silinder yang kecil. Silinder yang lebih besar berfungsi sebagai penyangga yang bersifat menurunkan efek batas yang timbul oleh adanya silinder (Asdak, 2007). Sebelumnya disiapkan terlebih dahulu air dalam jumlah yang cukup (200 liter), *Ring stainless steel* ukuran diameter 30 cm ditancapkan ke permukaan tanah lalu ditutupi dengan selembar kantong plastik air ditumpahkan ke dalam kantong plastik, dengan lubang bawah yang diikat dengan karet gelang. Setelah siap, ikatan dibuka dan kantong plastik diangkat perlahan-lahan. Kecepatan meresapnya air ke dalam tanah dihitung dengan mengukur muka air yang turun, per satuan waktu (menggunakan *stop watch*). Pengukuran diakhiri apabila semua air yang ditambahkan meresap ke dalam tanah. Setelah penurunan konstan ditemukan, perhitungan dapat dihentikan.

Persamaan infiltrasi yang digunakan saat mengolah data lapangan yaitu model persamaan Philips dan persamaan Horton. :

- Pada persamaan Philip $I = I_c + s/2t^{1/2}$ (Hillel, 1998),
- Pada persamaan Horton $I = I_c = (I_0 - I_c) e^{-kt}$ (Hillel, 1998).

Dari proses Philip tersebut diregresikan dengan menggunakan kategori persamaan *polynomial (inverse first order)*. Dari proses kemudian dihasilkan persamaan regresi $y = y_0 + ax^{-1}$ dimana y merupakan laju infiltrasi konstan dan a merupakan sorptivitas tanah yang mana merupakan fungsi dari waktu ($t^{1/2}$).

Sedangkan pada persamaan Horton pengukuran pada data lapangan diregresikan dengan kategori persamaan *exponential decay (single, 3 parameter)*. Dari proses tersebut dihasilkan persamaan regresi $y = y_0 + a e^{-tx}$, dimana y_0 merupakan laju infiltrasi konstan dan a merupakan selisih antara infiltrasi awal dengan infiltrasi



konstan, sedangkan $-bx$ merupakan kecepatan penurunan laju infiltrasi yang merupakan fungsi dari waktu (t).

Setelah mendapatkan data maka selanjutnya dilakukan uji kecocokan. Uji kecocokan ini dilakukan dengan menghitung selisih (simpang baku kuadrat) dari data penukuran infiltrasi di lapangan dengan data penghitungan infiltrasi menggunakan model.



Gambar 4. Infiltrometer double ring

3. 3.4. Pengambilan Kadar Air Tanah (KA)

Perhitungan kadar air dihitung menggunakan pF 2,5 dan 4,2. Untuk mengetahui titik layu permanen, kapasitas lapang dan kadar air tersedia dengan alat *Pressure Plate Apparatu*.

Kurva pF adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara logaritma tegangan air dengan kandungan air tanah. Penetapan sifat-sifat fisik tanah tersebut dilakukan mengikuti yang telah dikemukakan oleh Richard dan Fireman (1943) dan Richard (1947).



3.3.5. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu dilakukan untuk mengamati karakteristik fisika dan kimia. Pengambilan contoh akan dilakukan pada berbagai kedalaman tanah yaitu: 0 - 10 cm, 10 - 20 cm dan 20 - 30 cm. contoh tanah utuh digunakan untuk penentuan kemantapan agregat, berat isi dan kadar air. Sedangkan contoh yang terganggu akan digunakan untuk menguji bahan organik, berat jenis dan tekstur tanah.



Gambar 5. Pengambilan contoh tanah

3.3.6. Uji Laboratorian

Analisis laboratorium yang dilakukan antara lain fisika dan kimia. Analisis fisika meliputi analisis tekstur, berat isi, berat jenis dan porositas tanah. Pada analisis kimia akan dilakukan analisis kandungan C organik dalam tanah.

Parameter Pengamatan	Metode Analisis
Tekstur	Pipet
Bahan Organik	Walkey and black
BI	Gravimetri
BJ	Piknometer
Porositas	Perhitungan dari data BI dan BJ

Table 2. Parameter pengamatan dan metode analisis



3. 4. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan diuji menggunakan analisis ragam (ANOVA taraf 5%). Apabila ditemukan perbedaan yang signifikan antar perlakuan akan dilanjutkan dengan uji Duncan. Kemudian jika terdapat beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan BNT 5%. Untuk melihat keeratan hubungan antar parameter pengamatan dilakukan uji korelasi, sedangkan untuk mengetahui pengaruh antar parameter pengamatan dilakukan uji regresi



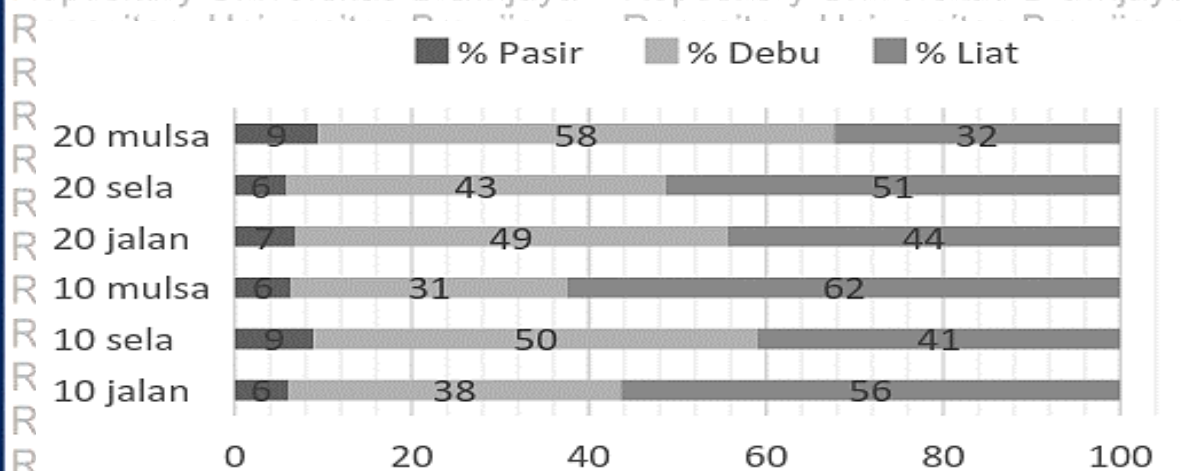
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.2. Karakteristik Tanah di Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di perkebunan salak milik masyarakat di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Malang. Tanaman salak yang dikelola dalam lokasi penelitian memiliki umur tanam yang berbeda yaitu 10 tahun dan 20 tahun. Adapun sifat fisik dan kimia tanah di lokasi penelitian adalah sebagai berikut.

a. Tekstur Tanah



Gambar 1. Tekstur tanah pada berbagai titik pengamatan

Secara umum distribusi partikel tanah pada lokasi penelitian termasuk dalam kelas lempung berdebu, dengan rata-rata kandungan pasir 7%, debu 45%, dan liat 48%. Berdasarkan hasil analisis tekstur pada kandungan fraksi pasir, pasir terendah terdapat pada titik jalan tanaman berumur 10, mulsa berumur 10 tahun, dan titik sela berumur 20 tahun yaitu 6%. Kandungan tertinggi ada sela berumur 10 tahun, dan mulsa berumur 20 tahun. Sedangkan titik jalan berumur 20 tahun memiliki kandungan pasir di titik rata-rata yaitu 7%. Pada mulsa berumur 20 tahun memiliki kandungan debu tertinggi yaitu 58%, dan kandungan debu terendah terdapat pada titik mulsa berumur 10 tahun sebesar 31%, kandungan pada pada jalan 10 tahun memiliki kandungan 38%.

Tekstur liat merupakan fraksi yang memiliki ukuran terkecil, yaitu sebesar 0,002 mm dan didominasi oleh pori mikro atau pori kapiler (Lal, 1986). Ukuran partikan yang kecil membuat



fraksi liat memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga mampu menahan air lebih baik dibandingkan dengan fraksi yang lain (Hardjowigeno, 2003).

Tekstur dapat mempengaruhi sifat fisik tanah maupun kimia tanah yang lain terutama dalam hal kemantapan agregat, kapasitas menahan air, laju infiltrasi dan kemampuan menyediakan hara. Pada tanah berpasir tinggi, infiltrasi akan tinggi karena tanah berpasir memiliki pori makro yang lebih banyak, sehingga memudahkan air lolos ke lapisan yang lebih dalam. Sebaliknya, menurut Hardjowigeno (2003) tanah yang memiliki kandungan liat yang tinggi dapat menahan air dengan baik, menyediakan unsur hara tinggi, dan umumnya banyak mengandung bahan koloid sehingga dapat menjadi salah satu faktor yang dapat memperbaiki agregasi tanah, namun memiliki laju infiltrasinya rendah karena porositas yang dominan adalah pori mikro.

b. Berat Isi Tanah

Pengolahan tanah dan pemberian mulsa tidak memberikan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$) terhadap berat isi tanah pada lokasi penelitian.

Table 1. Berat isi tanah pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Nilai Rerata Berat Isi (g cm^{-3})		
	Kedalaman		
	0 – 10 cm	10 – 20 cm	20 – 30 cm
10 Jalan	1.17	1.46	1.28
10 Mulsa	1.16	1.27	1.31
10 Sela	1.22	1.36	1.32
20 Jalan	1.10	1.47	1.10
20 Mulsa	1.23	1.14	1.26
20 Sela	1.15	1.31	1.14

Pemberian mulsa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat isi tanah pada berbagai perlakuan penelitian. Hal ini ditunjukkan dengan hasil ANOVA (taraf 5%) yang tidak nyata antar perlakuan. Berat isi tanah pada seluruh perlakuan memiliki nilai rata-rata antara 1.21 hingga 1.30 g cm^{-3} . Namun demikian, dengan adanya pemberian mulsa terjadi penurunan berat isi tanah apabila dibandingkan dengan tanpa pemberian mulsa (perlakuan jalan dan sela) baik pada salak umur 10 tahun maupun pada umur 20 tahun. Rata-rata nilai berat isi tanah untuk seluruh kedalaman pada perlakuan mulsa adalah 1.23 g cm^{-3} sedangkan untuk perlakuan tanpa mulsa adalah 1.26 g cm^{-3} . Secara umum untuk seluruh perlakuan berat isi tanah pada kedalaman 0-10 cm



memiliki nilai yang lebih rendah bila dibandingkan dengan kedalaman 10-20 dan 20-30 dengan nilai berturut-turut adalah 1.17, 1.36 dan 1.23 g cm⁻³.

Dengan adanya penambahan mulsa organik diduga dapat mempengaruhi berat isi tanah. Mulsa dapat memberikan lingkungan yang baik untuk organisme dalam tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan porositas tanah. Menurut Hakim *et al.*, (1986) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan porositas tanah. Herdiansyah (2011), menambahkan bahwa hal ini juga dikarenakan pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan pembentukan struktur tanah yang remah dan pori-pori dalam tanah menjadi lebih banyak dan gembur sehingga berat isi dalam tanah akan menurun.

c. Berat Jenis Tanah

Table 2. Berat Jenis Tanah pada Tiap Perlakuan

Perlakuan	Nilai Rerata Berat Jenis (g cm ⁻³)		
	Kedalaman		
	0 – 10 cm	20 – 10 cm	20 – 30 cm
10 Jalan	2.38	2.61	2.54
10 Mulsa	2.53	2.62	2.68
10 Sela	2.35	2.60	2.37
20 Jalan	2.37	2.65	2.39
20 Mulsa	2.54	2.62	2.31
20 Sela	2.50	2.61	2.54

Pemberian mulsa tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat jenis tanah pada berbagai perlakuan penelitian maupun pada berbagai kedalaman tanah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil ANOVA (taraf 5%) yang tidak nyata antar perlakuannya. Berat jenis tanah diseluruh perlakuan memiliki nilai rata-rata antara 2.44 hingga 2.55 g cm⁻³. Namun demikian, untuk rata-rata berat isi tanah pada berbagai kedalaman, hasil analisis varian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap berat jenis pada 3 kedalaman tanah. Adapun rerata nilai berat jenis tanah pada kedalaman 0-10 dan 20-30 cm adalah 2.44 dan 2.47 g cm⁻³, nilai ini lebih rendah bila dibandingkan dengan berat jenis pada kedalaman 10-20 cm.



c. Porositas Tanah

Porositas tanah menunjukkan jumlah ruang pori total dalam tanah, baik pori makro, meso dan mikro tanah. Nilai porositas untuk penelitian ini didapatkan dari hasil perhitungan matematika menggunakan parameter berat isi dan berat jenis tanah. Adapun porositas tanah pada berbagai perlakuan adalah sebagai berikut:

Table 3 Porositas tanah pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Nilai Rerata Porositas (%)		
	Kedalaman		
	0 – 10 cm	20 – 10 cm	20 – 30 cm
10 Jalan	50	44	50
10 Mulsa	54	51	50
10 Sela	47	48	43
20 Jalan	53	44	54
20 Mulsa	52	56	45
20 Sela	54	50	55

Hasil uji Anova dengan taraf 5% memberikan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan penelitian maupun antar kedalaman tanah. Hal ini menunjukkan, adanya penambahan mulsa belum mampu memberikan perbaikan yang nyata terhadap parameter porositas tanah. Namun demikian, ada kecenderungan terjadi peningkatan porositas pada lahan dengan aplikasi mulsa. Porositas tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 48 hingga 53%.

d. Bahan Organik Tanah

Aplikasi mulsa pada lahan pertanian diharapkan mampu meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Tinggi rendahnya kandungan bahan organik tanah dapat dilihat dari kandungan karbon (C) di dalam tanah, semakin tinggi kandungan karbon dalam tanah berarti kandungan bahan organik tanah juga tinggi. Uji ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara perlakuan dengan kedalaman tanah. Namun demikian, perbedaan yang signifikan muncul apabila kandungan C-organik dalam tanah dibedakan berdasarkan perlakuan yang ada. Kandungan C-organik antar kedalaman tanah juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Adapun data C-organik pada berbagai perlakuan adalah sebagai berikut:

Table 4. Kandungan C-organik tanah pada berbagai perlakuan



Perlakuan	Rerata C-organik tanah (%)
10 Jalan	1.41 b
10 Mulsa	3.98 c
10 Sela	1.27 ab
20 Jalan	1.10 ab
20 Mulsa	4.19 c
20 Sela	0.99 a

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian mulsa, baik pada umur tanaman salak 10 tahun maupun 20 tahun yaitu sebesar 3.98% dan 4.19%. Nilai ini kurang lebih 4 kali lipat bila dibandingkan pada perlakuan sela dan jalan di umur tanaman salak 10 ataupun 20 tahun yang memiliki rata-rata kandungan C-organik sebesar 1.19%.

Dalam hubungannya dengan sifat fisik tanah, bahan organik berfungsi untuk meningkatkan porositas dan memperbaiki struktur tanah sehingga dapat memperbaiki hubungan antara air dan udara dalam tanah (Afando, 2010). Menurut Andriyanto (2011), bahwa bahan organik memiliki peran sebagai agen perekat agregat tanah, sehingga tanah memiliki gumpalan agregat yang lebih besar, kuat dan stabil. Porositas yang tinggi dan didukung dengan agregat yang kuat dan stabil akan menghasilkan laju infiltrasi yang cepat.

e. Laju Infiltrasi Tanah

Perhitungan laju infiltrasi tanah dilakukan dengan menggunakan model persamaan infiltrasi Horton. Pada persamaan infiltrasi Horton terdapat 3 parameter yaitu laju infiltrasi awal (f_0), laju infiltrasi konstan (f_c) dan laju infiltrasi penurunan dari infiltrasi awal ke infiltrasi konstan (k). Hasil pengukuran infiltrasi pada berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 7.

Table 5. Laju Infiltrasi

Perlakuan	Laju Infiltrasi (cm menit ⁻¹)		
	f_0	F_c	k
10 Jalan	0.45 a	0.35 b	0.11 a
10 Mulsa	1.45 c	0.80 d	0.11 a
10 Sela	0.85 b	0.60 c	0.23 a
20 Jalan	0.45 a	0.10 a	1.50 c
20 Mulsa	1.60 c	1.00 e	0.28 a
20 Sela	0.60 a	0.25 ab	0.64 b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%.



Hasil dari tiap parameter infiltrasi menunjukkan bahwa laju infiltrasi awal (f_0) pada mulsa umur 10 dan 20 tahun memiliki laju infiltrasi paling tinggi yaitu 1.45 dan 1.60 cm menit⁻¹, berikutnya diikuti oleh perlakuan sela dengan umur tanaman salak 10 tahun yaitu sebesar 0.85 cm menit⁻¹. Sementara itu perlakuan yang menghasilkan nilai infiltrasi awal paling rendah adalah sela umur 20 tahun dan jalan baik pada umur salak 10 maupun 20 tahun.

Demikian pula untuk infiltrasi konstan (f_c), aplikasi mulsa memberikan nilai yang tertinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian mulsa. Perlakuan mulsa pada umur salak 20 tahun mempunyai laju f_c 1 cm menit⁻¹, nilai ini berbeda secara nyata dibandingkan dengan perlakuan mulsa pada umur salak 10 tahun, dimana laju f_c sebesar 0.8 cm menit⁻¹. Kemudian berturut-turut f_c tertinggi terdapat pada perlakuan 10 sela, 10 jalan, 20 sela dan 10 jalan yaitu sebesar 0.6, 0.35, 0.25 dan 0.1 cm menit⁻¹.

Sementara itu, nilai k menunjukkan daya serap matriks tanah pada saat dilakukan pengukuran infiltrasi. Semakin tinggi nilai k biasanya dihubungkan dengan rendahnya nilai kadar air tanah serta dominasi pori mikro didalam tanah. Hasil uji keragaman (ANOVA 5%) menunjukkan bahwa pengukuran k pada perlakuan tanpa mulsa di lorong antar tanaman (jalan) pada umur salak 20 tahun berbeda nyata terhadap pengukuran k antar tanaman (sela) diumur yang sama, dengan nilai berturut-turut adalah 1.5 dan 0.64 cm menit⁻¹.

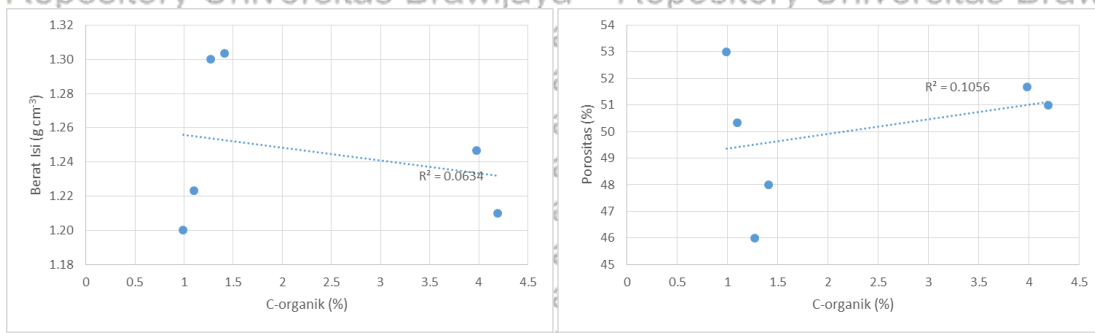
Secara umum lahan dengan mulsa memiliki nilai laju infiltrasi paling tinggi diantara penggunaan lahan lainnya, hal ini dikarenakan adanya tutupan tanah oleh mulsa, sehingga menyebabkan terlindungnya tanah dari pukulan air hujan, serta pada lahan yang diberikan mulsa jarang dilewati oleh manusia hal ini membuat pori tanah lebih baik dibandingkan dengan lahan yang sering diinjak dan dilewati manusia. Semakin tinggi masukan seresah maka permukaan tanah semakin terlindungi, sehingga memukinkan air yang diserap kedalam tanah semakin besar. Selain itu besarnya laju infiltrasi pada lahan dengan mulsa juga terkait dengan bahan organik didalamnya. Sistem dengan penambahan mulsa mampu mempertahankan aktifitas keragaman biota tanah, aktifitas biota tanah dapat memperbaiki porositas tanah (Dewi, *et al*, 2007).

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pengaruh Kandungan C-organik Tanah terhadap Berat Isi dan Porositas Tanah

Secara teori, aplikasi mulsa organik dalam tanah diharapkan mampu meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Peningkatan kandungan organik dalam tanah akan memicu

aktivitas organisme dalam tanah sehingga akan terbentuk banyak ruang pori (porositas) dalam tanah yang ditandai dengan rendahnya berat isi tanah. Namun demikian, penambahan bahan organik berupa mulsa pada penelitian ini belum mampu memperbaiki nilai berat isi maupun porositas tanah. Hal ini dibuktikan dengan nilai korelasi (r) antara kandungan C-organik dengan berat isi dan porositas yang masih rendah yaitu sebesar -0.25 dan 0.325.

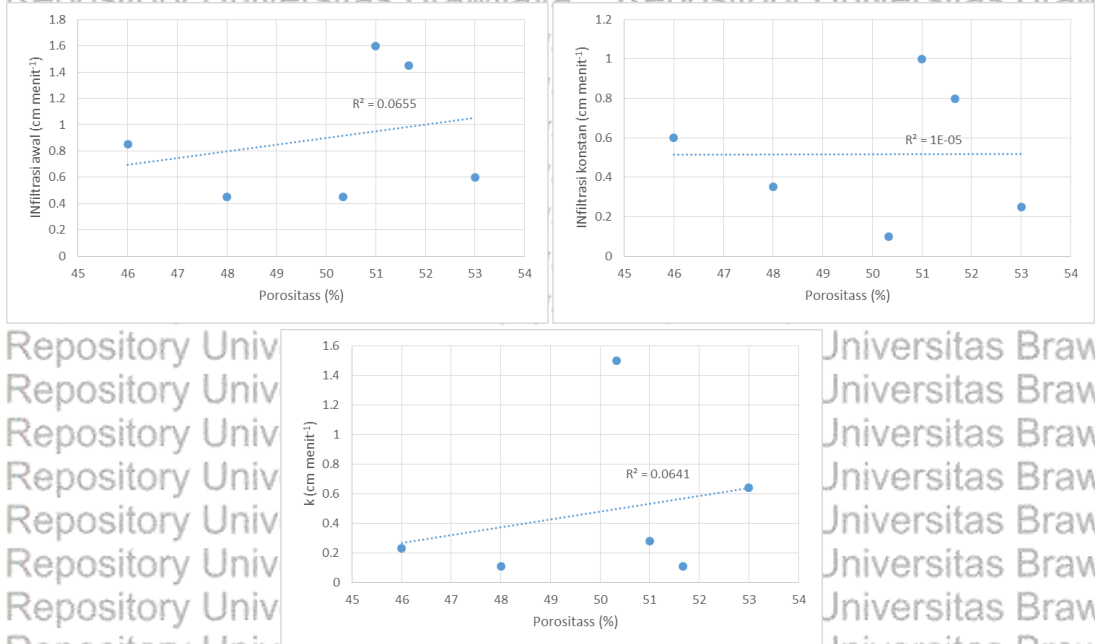


Gambar 2. Pengaruh C-organik terhadap berat isi dan porositas tanah

Tidak terdapat pengaruh yang nyata antara kandungan C-organik terhadap berat isi dan porositas tanah ($R^2=0.63$ dan 0.11). Namun demikian apabila dilihat dari kecenderungan data yang ada, terjadinya peningkatan kandungan bahan organik tanah diikuti dengan menurunnya berat isi tanah dan disisi lain mampu meningkatkan porositas tanah. Rendahnya nilai berat isi tanah serta tingginya nilai porositas tanah akan menguntungkan dalam hal kecepatan masuknya air dalam tanah (infiltrasi).

4.2.2. Pengaruh Porositas terhadap Laju Infiltrasi

Porositas tanah menentukan besarnya laju infiltrasi tanah, pada tanah yang memiliki nilai porositas yang tinggi air hujan yang masuk kedalam tanah lebih cepat sehingga akan meningkatkan laju infiltrasi. Namun demikian, pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan yang nyata antara porositas dengan laju infiltrasi awal, laju infiltrasi konstan maupun dengan nilai k. Hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi yang sangat rendah diantara parameter tersebut yaitu berturut-turut sebesar 0.0038, 0.26, dan 0.25.



Gambar 3. Pengaruh porositas terhadap laju infiltrasi awal, infiltrasi konstan dan k

Menurut Winarso (2005), besarnya ruang pori tanah menunjukkan tanah tersebut gembur dan memiliki banyak ruang pori tanah, sehingga proses penyerapan terhadap air berlangsung cepat. Namun, pada penelitian ini pengaruh porositas terhadap laju infiltrasi awal, infiltrasi konstan dan k terlihat tidak nyata, dengan nilai R^2 berturut-turut sebesar 0.06, 0.00001 dan 0.06. Cepat atau lambatnya laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh proporsi ruang pori makro yang ada didalam tanah dibandingkan dengan ruang pori total. Lahan dengan ruang pori total yang sama namun memiliki proporsi ruang pori makro yang berbeda akan menghasilkan laju infiltrasi yang berbeda pula. Semakin tinggi ruang pori makro, maka laju infiltrasi akan semakin cepat, namun demikian pengukuran pori makro tidak dilakukan pada penelitian ini sehingga belum bisa dibuktikan. Akan tetapi, dari grafik regresi yang ada dapat dilihat bahwa peningkatan porositas tanah cenderung diikuti dengan peningkatan laju infiltrasi tanah baik untuk infiltrasi awal, infiltrasi konstan, maupun nilai k.





V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Aplikasi mulsa baik pada umur tanaman salak 10 tahun maupun 20 tahun mampu meningkatkan kandungan C-organik tanah dan laju infiltrasi awal dan konstan, namun belum terbukti mampu meningkatkan porositas tanah.
2. Tidak terdapat hubungan yang nyata antara kandungan C-organik dengan porositas tanah, demikian pula pada hubungan antara porositas tanah dengan laju infiltrasi awal, infiltrasi konstan dan k.

5.2. Saran

Pemberian mulsa pada penelitian ini terbukti berhasil meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah dan laju infiltrasi awal dan konstan. Namun demikian, peningkatan tersebut belum bisa dihubungkan dengan parameter porositas yang ada. Parameter porositas (ruang pori total) mungkin bukan merupakan parameter yang tepat apabila akan digunakan untuk menjelaskan laju infiltrasi, karena laju infiltrasi lebih dipengaruhi oleh proporsi ruang pori makro didalamnya dibandingkan dengan ruang pori total. Saran pada penelitian ini bagi penelitian berikutnya adalah bahwa pengukuran pori makro diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai pengaruh aplikasi bahan organik terhadap peningkatan laju infiltrasi tanah.



Daftar Pustaka

- Arsyad, S. 2000. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Anarsis, W. 1999. Agribisnis Komoditas Salak. Bumi Aksara. Jakarta.
- Asdak, C. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ashari, Sumeru. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Coder, K. D. 2000. Soil Compaction 2 trees : Cause, symptoms & Effect. University of Georgia, Georgia.
- Dewi, W.S., H. Kurniatun, dan S. Disik. 2007. Layanan ekologi cacing jenis penggali tanah dalam mempertahankan Makroporositas tanah lahan pertanian bekas hutan. Prosidi HITTI IX. Yogyakarta.
- Engelstad, O. P. 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk (diterjemahkan oleh Didiek H. G.). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 799 hal.
- Fajriani, Sisca. 2005. Ritme pembungaan dan pemuahan salak (*Salacca zalacca*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Gardner, F.P., R.B Perace, dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budaya. Penerjemah: Susilo, H. Jakarta: UI Press.
- Suprayogo, D. , Widiyanto. , Purnomosidi P. , Widodo ,R H. , Rusiana ,F. , Aini ,ZZ. , Khasanah ,N. , Kusuma ,Z. 2002. Degradasi Sifat Fisik Tanah sebagai Akibat Alih Guna Lahan Hutan menjadi Sistem Kopi Monokultur : Kajian Perubahan Makropositas Tanah, Jurnal Agrivita, Malang hal (60-68).
- Hakim N, AM. Lubis, SG Nugroho, A Diha, G B Hong, HH Bailey. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hakim, R. 2011. Pengaruh Pengolahan Tanah Dengan Bajak Rotary Tipe Curve Blade Dan Pupuk Bokhasi Terhadap Sifat Fisik Tanah Alluvial [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hardjowigeno, S. 1987. Dasar Ilmu Tanah. Mediyatama Sarana Perkasa : Jakarta
- Hillel, D. 1998. Environmental Soil Physics. Academic Press. California.
- Irianto, A. 2002. Mikrobiologi Lingkungan. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka, Jakarta.
- Jury, W. A., S. 2003. Ilmu tanah. Akademika Pressindo. Jakarta



- Kemper, E. W. and R. C. Rosenau. 1986. Aggregate stability and size distribution. . In:A. Klute (Ed.) Method of Soil Analysis Part 1.2 nd ed. ASA. Madison. Wisconsin. hal 425-461.
- Nazarudin dan R. Kristiawati, 1992.18 Varietas Salak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Noordwijk, M V., F. Agus, D. Suprayogo, K. Hairia, G. Pasya, B. Verbist dan Farida. 2004. Peranan Agroforestri dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS).Agrivita. 26(1): 1-8
- Reijntjes, C. , B. Haverkort dan A. Waters-Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah (diterjemahkan oleh Y. Sukoco). Kanisius.Yogyakarta.69 hal.
- Rukmana, Rahmat, 2003. Salak, Prospek Agribisnis dan Teknik Usahatani.Kanisius.Yogyakarta.
- Rosyidah, E. dan R. Wirosedarmo.2013. Pengaruh Sifat Disik Tanah pada Konduktifitas Hidrolik Jenuh di 5 Penggunaan Lahan (Studi Kasus di Kelurahan Sumbersari Malang). Jurnal AGRITECH, Vol. 33, No.3
- Santoso, H B, 1990. Salak Pondoh. Kanisius.Yogyakarta.
- Schwab, O. G., R. K. Frevert, T. W. Edminster and K. K. Barnes. 1995. Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley & Sons. New York.
- Stewart, B. A and R. Lai. 1994. Soil Processes and Water Quality. Lewis Publishers Boca Raton Ann Arbor, Tokyo. Japan. 65 – 66 hal.
- Suardji dan Eberbach, P. L. 1998. Seasonal changes of physical properties of an Oxic pleustalf after 16 years of direct drilling or conventional cultivation. Jurnal Soil and Tillage Research 49: 65-77.
- Suardji, Suardiari, G dan Hippi, A 2007. Meningkatkan efisiensi air irigasi dari sumber air tanah dalam pada lahan kering pasitan Lombok Utara menggunakan teknologi irigasi sprinkler big gun.Prosiding Kongres Nasional HITI IX, 5-7 Desember 2007, Yogyakarta.
- Tjahjadi, N, 1989. Bertanam Salak. Kanisius.Yogyakarta.
- Utomo, W. H. 1994. Dasar-dasar Fisika Tanah. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Jurusan Tanah. Malang.
- Widiyanti, Riska. 2007. Kajian Pemadatan Lapisan Permukaan Tanah pada Beberapa Penggunaan lahan di Gampingan, Pagak.Skripsi. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Wirosedarmo, R., B. Suharto, dan W. R. Hijriyati. 2009. Evaluasi Laju Infiltrasi pada Beberapa Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Infiltrasi Horton di Sub Das Coban Rondo Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 10 (2): 88-96.
- Yatno E. 2011. Pemanan Bahan Organik dalam Memperbaiki Kualitas Fisik Tanah dan Produksi Tanaman.Jurnal Suberdaya Lahan vol 5, No1, Juli 2011. Universitas Brawijaya

