

**PENGARUH SIFAT FISIK TANAH
TERHADAP JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus microporus*)
PADA TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis*)**

Oleh :

KEN SHAVIRA PARASAYU

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

**PENGARUH SIFAT FISIK TANAH
TERHADAP JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus microporus*)
PADA TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis*)**

Oleh :

KEN SHAVIRA PARASAYU

115040201111253

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

PERNYATAAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga 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, Juli 2015

Ken Shavira Parasayu

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)**

Nama Mahasiswa : **Ken Shavira Parasayu**

NIM : 115040201111253

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Laboratorium : PSISDL

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama, **Disetujui** Pembimbing Kedua,

Prof. Dr. Ir. Mochammad Munir, MS Kurniawan Sigit Wicaksono, SP., M.Sc
NIP. 19540520 198103 1 002 NIP. 19781021 200502 1 010

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Tanah,

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

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

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

Prof. Dr. Ir. Mochammad Munir, MS
NIP. 19540520 198103 1 002

Penguji III

Penguji IV

Kurniawan Sigit Wicaksono, SP., M.Sc
NIP. 19781021 200502 1 010

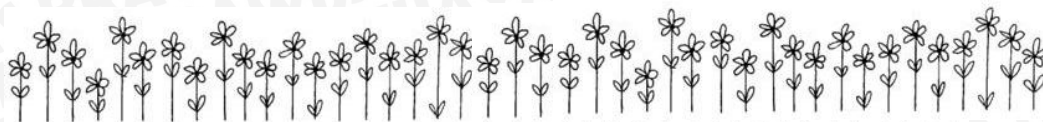
Sativandi Riza, SP., M.Sc
NIK. 87040904310023

Tanggal Lulus :



Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Papi U. Supriyanto (Alm), Mami Dra. Wiwin Andriani tercinta
dan Adikku Ken Mayora Qurba Sagarmatha tersayang



RINGKASAN

Ken Shavira Parasayu. 115040201111253. **Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)**. Di bawah bimbingan Mochammad Munir dan Kurniawan Sigit Wicaksono.

Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah. Permasalahan utama tanaman karet, dikenal penyakit jamur akar putih yang mana penyakit tersebut adalah penyakit yang paling merugikan diantara penyakit tanaman karet lainnya. Penyakit jamur akar putih disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* yang merupakan jamur saprofit penghuni tanah, tetapi bila bertemu dengan akar tanaman karet akan berubah menjadi parasit (parasit fakultatif). Sifat tanah yang selama ini banyak diketahui terdapat pengaruh adalah sifat kimia dan biologi. Oleh sebab itu, perlu diketahui apakah ada pengaruh dari sifat fisik tanah terhadap jamur akar putih. Lokasi penelitian berada di PTPN XII Kebun Gunung Gambir Afdeling Karang Anom, Jember yang terbagi atas tiga lokasi pengamatan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret – Juni 2015. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh sifat fisik tanah terhadap jamur akar putih yang menyerang tanaman karet.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan kondisi aktual lahan dan pengambilan contoh tanah pada masing-masing lokasi pengamatan yang diulang 3 kali. Penentuan lokasi pengamatan berdasarkan pengamatan tingkat serangan jamur akar putih. Pengambilan contoh tanah pada kedalaman 20 cm diambil 5 titik per petak dan diambil tanah utuh, hancuran dan komposit. Analisa contoh tanah yang dilakukan meliputi tekstur, kemantapan agregat, porositas, lengas tersedia, bahan organik dan pH. Data hasil laboratorium dianalisa secara statistik menggunakan analisa korelasi dan regresi untuk mengetahui pengaruh sebab akibat antar parameter.

Hasil penelitian yang didapatkan adalah porositas tanah merupakan sifat fisik tanah yang memiliki pengaruh sangat nyata terhadap intensitas penyakit sedangkan agregat, tekstur, bahan organik, pH dan lengas tersedia tidak berpengaruh secara nyata. Intensitas penyakit jamur akar putih meningkat seiring dengan menurunnya nilai porositas tanah. Jamur akar putih membutuhkan kondisi yang lembab untuk berkembang biak, namun membutuhkan inang berupa akar untuk menginfeksi tanaman karet lainnya.

SUMMARY

Ken Shavira Parasayu. 115040201111253. **Effect of Soil Physical Properties of The White Root Rot Pathogen (*Rigidoporus microporus*) in Plant Rubber (*Hevea brasiliensis*)**. Supervised by Mochammad Munir and Kurniawan Sigit Wicaksono.

Rubber plant is one of the plantation commodities which occupy an important position as a source of non-oil foreign exchange for Indonesia, so it has a bright prospect. The main problem of rubber plant, known as the white root disease where the disease is the most costly disease among other rubber plant diseases. White root rot disease caused by a fungus *Rigidoporus microporus* which is a saprophyte fungus ground dwellers, but when the rubber meets the plant's roots will turn into parasites (parasite facultative). The nature of the soil which has been widely known that there is the influence of chemical and biological properties. Therefore, please note whether there is influence of the physical properties of the soil against white root fungus. The research location is in PTPN XII Kebun Gunung Gambir Afdeling Karang Anom, Jember, divided into three observation location. Implementation of the research conducted in March-June 2015. The purpose of this study was to determine the effect of soil physical properties of the white fungus that attacks the roots of the rubber plant.

The method used is to perform observations of actual conditions of land and soil sampling at each location of the observations were repeated 3 times. Determining the location of the observations on the terms of the observation level of white root fungus attacks. Soil sampling at a depth of 20 cm was taken five points per plot and land taken whole, crushed and composites. Analysis of soil samples was conducted on the texture, aggregate stability, porosity, available moisture, organic matter and pH. Data laboratory results were analyzed statistically using correlation and regression analysis to determine the effect of cause and effect between parameters.

Research results obtained are porosity of the soil is soil physical properties that have a very real effect on the intensity of the disease while the aggregate, texture, organic matter, pH and moisture available does not affect significantly. White root fungus disease intensity increases with decreasing soil porosity values. White root fungi require moist conditions to breed, but it requires a host to infect plant roots in the form of rubber.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)”**.

Penulis menyadari banyak menerima bantuan dalam menyelesaikan penulisan skripsi, sehingga penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih banyak atas segala bantuan yang tulus dan ikhlas dari semua pihak, terutama kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Mochammad Munir, MS dan Kurniawan Sigit Wicaksono, SP., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU dan Sativandi Riza, SP., M.Sc selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan perbaikan kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS selaku dosen Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan masukan terkait penyakit jamur akar putih pada skripsi penulis.
4. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah.
5. PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Gunung Gambir yang merupakan lokasi magang dan penelitian penulis.
6. Orang tua dan keluarga tercinta atas do'a, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
7. Krisna Bagus Prabowo yang telah mendampingi dan mendukung penulis dalam setiap kegiatan.
8. Seluruh teman-teman Jurusan Tanah, khususnya angkatan 2011 atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Juli 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 12 April 1994 sebagai putri pertama dari pasangan U. Supriyanto (Alm) dan Dra. Wiwin Andriani.

Penulis menempuh pendidikan TK pada tahun 1997-1999 di TK Kartika I-23 Medan, Sumatera Utara. Kemudian pada tahun 1999-2005 penulis menempuh sekolah dasar di SDN Kesetrian VI Malang, Jawa Timur. Setelah menyelesaikan jenjang sekolah dasar, penulis melanjutkan ke tingkat menengah pertama di SMPN 10 Malang, pada tahun 2005-2008. Pada tahun 2008-2011 penulis menempuh sekolah tingkat menengah atas di SMAN 6 Malang. Pada tahun 2011 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui Jalur Undangan di Program Studi Agroekoteknologi.

Selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis pernah menjadi asisten praktikum Irigasi dan Drainase (2013-2014). Penulis pernah aktif sebagai pengurus UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) TEGAZS-UB (Tim Penanggulangan Penyalahgunaan Napza dan HIV/AIDS Universitas Brawijaya) periode 2011, 2012 dan 2013 divisi BITS (Bidang Penerbitan dan Informasi), panitia PEMIRA 2012 (Pemilihan Mahasiswa Raya) divisi DDM (Dekorasi, Dokumentasi dan Multimedia), panitia GATRAKSI 2013 (Galang Mitra dan Kenal Profesi) divisi PDD (Publikasi, Dekorasi dan Dokumentasi).

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesa	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Karet	4
2.2 Jamur Akar Putih	5
2.3 Intensitas Serangan Penyakit	9
2.4 Sifat Tanah yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen Tular Tanah	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode	13
3.4 Teknik Pengumpulan Data	14
3.5 Analisa Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	16
4.2 Pembahasan	22
4.3 Pembahasan Umum: Sifat Fisik Tanah yang Mempengaruhi Jamur Akar Putih	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skor Serangan Penyakit JAP.....	9
2.	Metode Analisis	15
3.	Intensitas Serangan Penyakit Jamur Akar Putih di Lokasi Pengamatan	16
4.	Kemantapan Agregat Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit.....	18
5.	Tekstur Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit.....	19
6.	Prosentase Porositas Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit.....	19
7.	Bahan Organik Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit.....	20
8.	pH Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit	21
9.	Prosentase Lugas Tersedia di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit.....	22
10.	Nilai Hubungan Sifat Fisik dan Intensitas Penyakit	22
11.	Nilai R_{square} Uji Regresi Sifat Fisik Terhadap Intensitas Penyakit.....	29



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skematis Kerangka Pemikiran Penelitian	3
2.	Rizomorf Jamur Akar Putih	6
3.	Akar Tanaman Karet Melapuk.....	7
4.	Basidiokarp (badan buah) Jamur Akar Putih	7
5.	Siklus Penularan Jamur Akar Putih Pada Tanaman Karet.....	8
6.	Denah Pengambilan Sampel Tanah	15
7.	Rizomorf Jamur Akar Putih pada Leher Tanaman Karet.....	16
8.	Basidiokrap Jamur Akar Putih pada Tunggul Tanaman Karet	16
9.	Tanaman Karet Mati Akibat Jamur Akar Putih	17
10.	Pengaruh Tekstur (Fraksi Pasir dan Liat) terhadap Intensitas Serangan Penyakit.....	23
11.	Pengaruh Porositas terhadap Intensitas Serangan Penyakit.....	25
12.	Pengaruh Bahan Organik terhadap Intensitas Serangan Penyakit.....	26
13.	Pengaruh pH terhadap Intensitas Serangan Penyakit.....	27
14.	Pengaruh Lengas Tersedia terhadap Intensitas Serangan Penyakit.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tabel Kriteria Kemantapan Agregat (Metode Ayakan Basah)	36
2.	Tabel Kriteria Kekuatan Antara Dua Variabel	36
3.	Tabel Klasifikasi Porositas.....	36
4.	Matriks Korelasi Sifat Fisik Tanah dengan Intensitas Penyakit	37
5.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 1).....	38
6.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 2).....	38
7.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 3).....	38
8.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 1).....	38
9.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 2).....	39
10.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 3).....	39
11.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 1).....	39
12.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 2).....	40
13.	Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 3).....	40
14.	Data Hasil Analisa Regresi, x=Pasir; y= Intensitas Penyakit	41
15.	Data Hasil Analisa Regresi, x=Liat; y= Intensitas Penyakit	42
16.	Data Hasil Analisa Regresi, x= Porositas; y= Intensitas Penyakit.....	43
17.	Data Hasil Analisa Regresi, x= Bahan Organik; y= Intensitas Penyakit	44
18.	Data Hasil Analisa Regresi, x= pH; y= Intensitas Penyakit	45
19.	Data Hasil Analisa Regresi, x= Lugas Tersedia; y= Intensitas Penyakit	46



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah (Damanik, 2012). Pada tahun 2013, luas perkebunan karet Indonesia mencapai 3,5 juta Ha dengan produksi sebesar 3,23 juta ton per tahun. Mengalami penurunan pada tahun 2014, dengan luasan sekitar 3,6 juta Ha menghasilkan produksi sebesar 3,2 juta ton per tahun (Pertanian, 2015). Salah satu masalah yang dapat menyebabkan menurunnya produksi tanaman karet adalah penyakit. Berdasarkan hasil survei *International Rubber Research and Development Board* (IRRDB) mengindikasikan bahwa penyakit jamur akar putih banyak ditemukan di Cote D'Ivoire, Nigeria dan Sri-Lanka serta menjadi masalah endemik yang cukup signifikan di Gabon, Indonesia, Malaysia dan Thailand (Ogbebor *et al.*, 2013).

Perkebunan karet yang berada di PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Gunung Gambir, Afdeling Karang Anom tahun tanam 1993 dengan luasan 38,48 Ha dan klon tanaman karet adalah GT 10 (Gondang Tapan) sebagian besar terkena serangan penyakit jamur akar putih. Penyakit akar putih disebabkan oleh jamur *Rigidoporus lignosus* yang merupakan jamur saprofit penghuni tanah, tetapi bila bertemu dengan akar tanaman karet akan berubah menjadi parasit (parasit fakultatif) (Harni dan Amaria, 2011). Penyakit akar putih atau yang lebih dikenal dengan jamur akar putih biasa disingkat JAP, dapat menimbulkan lapuk pada akar dan leher akar sehingga menyebabkan kematian tanaman karet. JAP diperkirakan menyebabkan kematian 3-5 persen pada perkebunan besar dan 5-15 persen pada perkebunan rakyat setiap tahunnya (Balittri, 2014). Umumnya penyakit ini menyebabkan banyak kematian pada pertanaman karet muda berumur 2-4 tahun. JAP bertahan dalam tanah dengan membentuk rizomorf. Rizomorf adalah sekumpulan hifa yang membentuk struktur seperti benang pada akar yang dijangkiti. Sekali tanah terkontaminasi oleh JAP, seterusnya tanah tersebut dihuni oleh JAP dan menjadi ancaman setiap tanaman karet baru. Peremajaan yang berulang-ulang akan menyebabkan akumulasi sumber penyebab JAP dalam tanah.

Pertumbuhan penyakit jamur akar putih yang berada di dalam tanah tentu saja dipengaruhi oleh sifat tanah itu sendiri meliputi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Ketiga sifat ini saling berhubungan, sehingga apabila terdapat perubahan pada salah satu sifat akan memberikan pengaruh terhadap sifat lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Prasetyo *et al.*, (2009) bahwa terdapat hubungan antara penyakit jamur akar putih dengan karakter tanah seperti keragaman jamur tanah, Ca, KTK, CEC, kejenuhan basa dan pH tanah. Menurut Semangun (1987) bahwa jamur akar putih menyukai tanah yang berpori dan yang bereaksi netral. Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa sifat fisik tanah berupa tanah yang berpori merupakan salah satu sifat yang terdapat hubungannya dengan penyakit jamur akar putih. Selama ini pengendalian jamur akar putih dapat dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa teknik pengendalian, seperti varietas tahan, pemupukan mekanis, kultur teknis dan biologis (Sudirja, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, jamur akar putih yang berkembang dalam tanah memiliki hubungan dengan sifat tanah salah satunya sifat fisik, antara lain tekstur tanah, kemantapan agregat, porositas, lengas tanah, bahan organik dan pH tanah sehingga perlu dilakukan penelitian untuk melihat hubungan antara sifat fisik tanah dengan intensitas serangan jamur akar putih pada tanaman karet.

1.2. Tujuan Penelitian

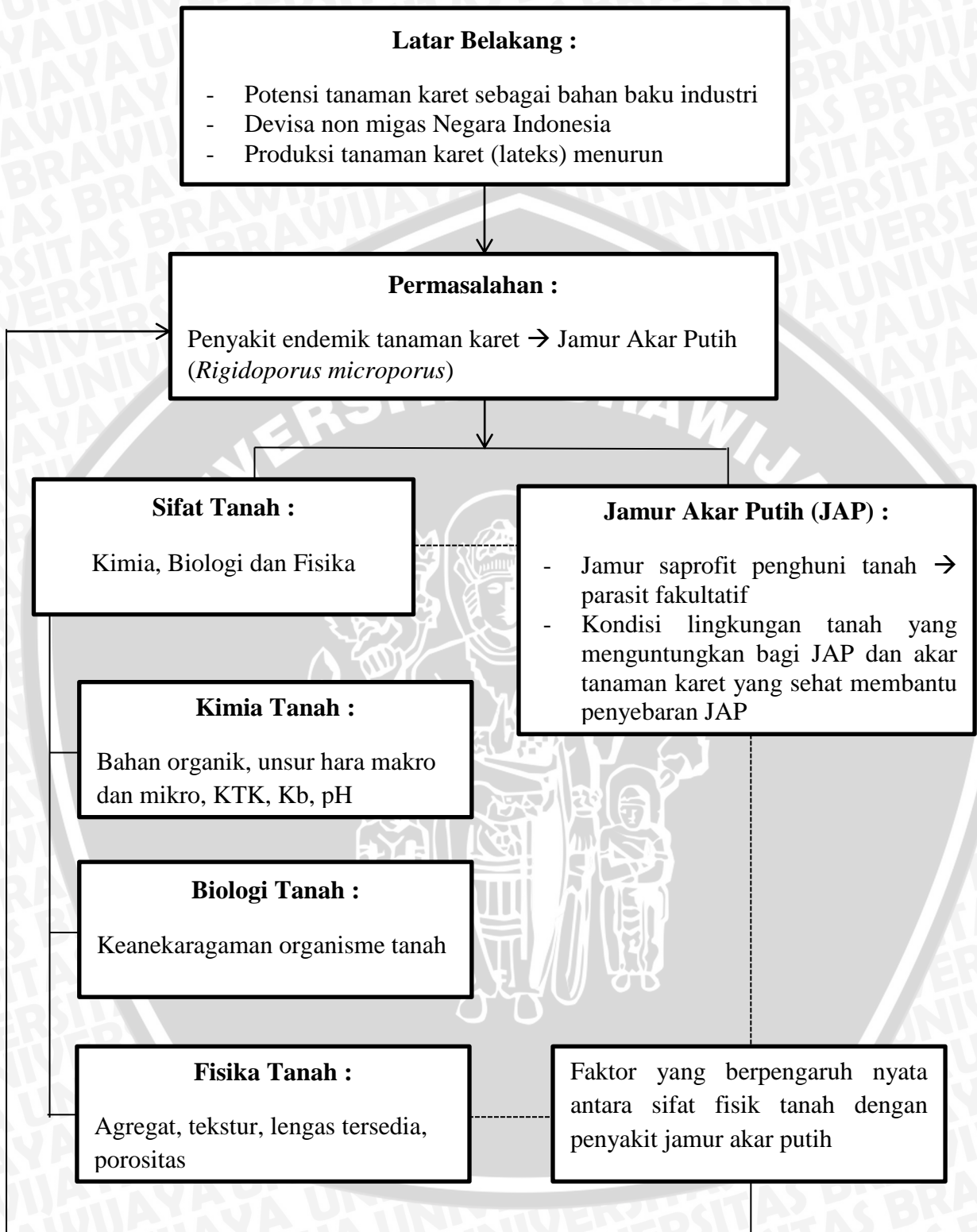
Mengetahui pengaruh sifat fisik tanah terhadap intensitas serangan penyakit jamur akar putih yang menyerang tanaman karet.

1.3. Hipotesa

Sifat fisik tanah mempengaruhi intensitas serangan penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet.

1.4. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan sifat fisik tanah terhadap intensitas serangan jamur akar putih, sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pengelolaan pertanian dalam menekan intensitas serangan penyakit jamur akar putih.



Gambar 1. Skematis Kerangka Pemikiran Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman yang tumbuh tinggi dan berbatang cukup besar. Tanaman karet memiliki banyak klon, salah satunya adalah GT 10 (Gondang Tapen). Menurut Setyamidjaja (1993) bahwa tanaman karet dengan klon GT 10 memiliki ciri-ciri batang tegak sampai agak bengkok dengan kondisi batang yang silindris sampai agak pipih. Kulit batang GT 10 berwarna cokelat tua sampai kehitam-hitaman, celah-celah berupa jala dan sempit, lentisel sedikit dan halus. Letak mata klon GT 10 rata dengan bekas tangkai daun agak besar dan berbonggol. Payung klon GT 10 berbentuk kerucut terpotong, agak besar dan tertutup, tangkai daun agak jarang atau sedang dan jarak antar payung agak dekat sampai sedang. Tangkai daun berbentuk agak cembung dan hampir berbentuk huruf S, agak kurus dan agak pendek, sedangkan anak tangkai daun bentuknya lengkung, pendek dan arahnya terjungkat (ke atas). Helai daun berwarna hijau tua agak mengkilat, agak kaku, bentuknya elips dengan panjang 2x lebar, pinggir daun rata, ujung daun agak lebar dan garis tepinya agak melengkung. Warna lateks dari klon GT 10 adalah putih.

2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Karet

Tanaman karet dapat tumbuh baik pada curah hujan tahunan yang cocok untuk pertumbuhan tanaman karet tidak kurang dari 2.000 mm. Optimal antara 2.500-4.000 mm per tahun yang terbagi dalam 100-150 hari hujan (Setyamidjaja, 1993). Tanaman karet tumbuh optimal di dataran rendah, yakni pada ketinggian sampai 200 meter di atas permukaan laut. Makin tinggi tempat, pertumbuhannya makin lambat dan hasilnya lebih rendah. Pada ketinggian > 400 mdpl dan suhu harian lebih dari 30°C akan mengakibatkan tanaman karet tidak bisa tumbuh dengan baik (Damanik dkk., 2010)

Tanaman karet dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik pada tanah vulkanis muda atau vulkanis tua, alluvial bahkan pada tanah gambut. Tanah-tanah

Gambar 2. Skematis Kerangka Pemikiran Penelitian

tekstur, kedalaman air tanah, aerasi dan drainase tetapi sifat kimianya umumnya kurang baik karena kandungan haranya relatif rendah. Reaksi tanah yang umum

ditanami tanaman karet mempunyai pH antara 3,0-8,0. pH tanah dibawah 3,0 dan diatas 8,0 menyebabkan pertumbuhan tanaman karet akan terhambat. Sifat tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman karet pada umumnya adalah aerasi dan drainase yang cukup, memiliki tekstur tanah remah dengan struktur yang terdiri atas liat 35 persen dan pasir 30 persen, sedangkan kemiringan lahan <16 persen dengan permukaan air tanah <100 cm.

2.2. Jamur Akar Putih

Penyakit akar putih disebabkan oleh jamur yang lazimnya disebut jamur akar putih (JAP). Nama ilmiah jamur ini adalah *Rigidoporus microporus* (Swartz: Fr.) van Ov., meskipun sampai sekarang jamur ini sering dikenal dengan nama *Fomes lignosus* (Klotzsch) dan *Rigidoporus lignosus* (Klotzsch) Imazeki (Semangun, 1987). JAP membentuk tubuh buah berbentuk kipas tebal, agak berkayu, mempunyai zona-zona pertumbuhan, sering mempunyai struktur serat yang radier, mempunyai tepi yang tipis. Warna permukaan tubuh buah dapat berubah tergantung dari umur dan kandungan airnya. Pada waktu masih muda berwarna jingga jernih sampai merah kecokelatan dengan zona gelap yang agak menonjol (Semangun, 1987). Semangun (1987) berpendapat bahwa jamur akar putih (JAP) dapat menyerang tanaman karet pada bermacam-macam umur. Penyakit akar putih terutama timbul pada kebun-kebun muda. Pada umumnya gejala mulai tampak pada tahun-tahun ke-2. Sesudah tahun ke-5 atau ke-6 infeksi-infeksi baru mulai berkurang, meskipun dalam kebun-kebun tua penyakit dapat berkembang terus.

Setelah patogen menginfeksi tanaman karet, perkembangan selanjutnya bergantung pada pH, kadungan bahan organik, kelembaban dan aerasi tanah. *R. microporus* dapat tumbuh baik pada kelembapan diatas 90 persen, kandungan bahan organik tinggi serta aerasi yang baik. Sinulingga dan Eddy (1989) menjelaskan apabila kondisi ini sesuai, patogen dapat menjalar sejauh 20 cm dalam waktu 2 minggu. Pada umumnya intensitas JAP memuncak pada umur tanaman karet 3-4 tahun pada saat ini terjadi pertautan akar antar gawangan, faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit, tanah yang gembur/ berpori dan yang bereaksi netral (pH 6-7) dengan suhu lebih dari 20°C sangat baik bagi perkembangan penyakit. Penyakit berkembang cepat pada awal musim hujan.

Tunggul yang terbuka merupakan medium penularan JAP dan akar-akar yang terinfeksi merupakan sumber penularan yang lebih lanjut (Soepena, 1984).

2.1.2 Gejala Serangan

Serangan jamur akar putih akan memperlihatkan gejala pada daun terlihat pucat kuning dan tepi atau ujung daun terlipat kedalam, serta kadang-kadang bunga dan buah muncul lebih awal (Murni dan Widjajanti, 2011). Daun menguning hampir serentak lalu rontok. Tanaman karet memunculkan bunga dan buah meskipun umurnya belum cukup. Akar membusuk diselubungi selaput miselium jamur mirip jala putih. Infeksi berat membuat tanaman karet roboh karena akar busuk (Trubus, 2015).



Gambar 3. Rizomorf Jamur Akar Putih (Balitsp, 2015)

Pada permukaan akar yang sakit terdapat benang-benang miselium jamur (rizomorf) berwarna putih menjalar disepanjang akar. Benang-benang akan meluas atau bercabang seperti jala. Kayu dari akar yang baru saja mati tetap keras, berwarna coklat, kadang-kadang agak kelabuan. Menurut Basuki dan Wisma (1995) pada pembusukan yang lebih jauh, kayu berwarna putih atau krem, tetapi padat dan kering, meskipun di tanah basah yang terserang dapat busuk dan hancur.

Agrios (1988) menyatakan terjadinya perubahan fisiologis menimbulkan gejala terutama dalam hal fotosintesis. Nekrosis yang meluas seperti bercak daun yang merusak jaringan daun serta pengguguran daun yang disebabkan oleh patogen. Hal ini mengakibatkan fotosintesis menurun karena permukaan daun yang berfotosintesis menjadi berkurang.



Gambar 4. Akar Tanaman Karet Melapuk (Nasa, 2015)

Serangan lebih lanjut, JAP akan membentuk badan buah, berbentuk setengah lingkaran yang tumbuh pada pangkal batang. Badan buah berwarna merah muda dengan tepi kuning muda atau keputihan. Badan buah berisi spora-spora jamur yang akan berkembang dan keluar dari tubuh buah. Spora tersebut akan berpenjarang dan menyerang tanaman karet yang masih sehat (Fairuzah *et al.*, 2008). Nandris *et al.*, 1987 (*dalam* Kaewchai *et al.*, 2010) mengatakan bahwa didalam tanah, helai miselium atau rizomorff dapat tumbuh dengan cepat dan panjang dengan adanya substrat kayu dan dapat menginfeksi akar tanaman karet yang sehat.

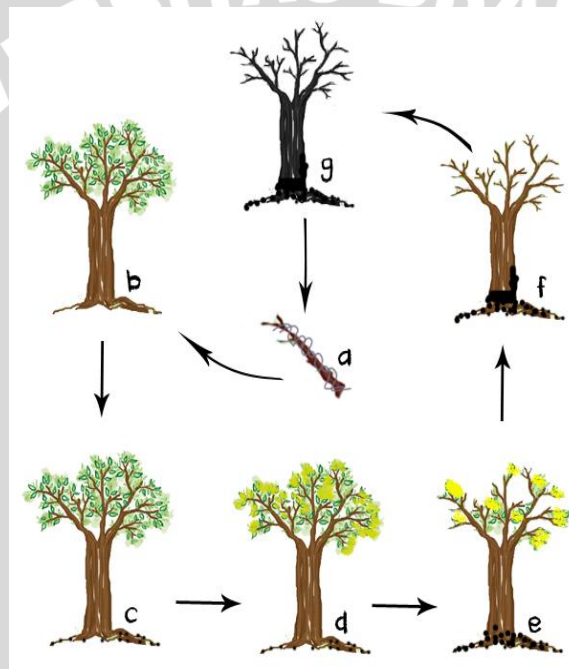


Gambar 5. Basidiokarp (badan buah) Jamur Akar Putih (Observer, 2015)

2.1.3 Penularan

Penularan terjadi melalui persinggungan antara akar tanaman karet dengan sisa-sisa akar tanaman karet yang lama, tunggul-tunggul atau tanaman karet yang sakit. Selain persinggungan, penyebarannya bisa terjadi karena hembusan angin yang membawa spora jamur ini. Spora yang jatuh di tunggul atau sisa kayu akan

tumbuh dan membentuk koloni (Tim Penulis PS, 1999). Penyebaran JAP yang paling efektif yaitu melalui kontak akar. Apabila akar-akar tanaman karet sehat saling bersinggungan dengan akar tanaman karet yang sakit, maka rizomorf JAP akan menjalar pada tanaman karet yang sehat kemudian menuju leher akar dan selanjutnya menginfeksi akar lateral lainnya. Tanaman karet yang terinfeksi ini akan menjadi sumber infeksi pada tanaman jirannya (tetangga), sehingga perkembangan penyakit semakin lama semakin meluas (Sujatno *et al.*, 2007). Siklus penularan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) terhadap tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) terdapat pada Gambar 5.



Gambar 6. Siklus Penularan Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet.

Keterangan : a) Sisa akar yang telah terinfeksi jamur akar putih yang disebabkan oleh *Rigidoporus microporus*; b) Rizomorf dari jamur akar putih yang terdapat pada akar atau sisa tunggul tanaman karet yang mati bersinggungan dengan akar tanaman karet yang sehat; c) Rizomorf jamur akar menyerang dan melakukan penetrasi ke akar tanaman karet yang sehat; d) Daun yang mulai menguning, berbunga dan berbuah sebelum waktunya; e) Jamur akar putih menginfeksi akar dan leher akar tanaman karet; f) Seluruh kanopi hancur dan mulai terbentuk basidiokrap; g) Tanaman karet mati dan basidiokrap yang terdapat pada batang Tanaman karet mati memproduksi spora (basidiospora).

2.3. Intensitas Serangan Penyakit

Serangan penyebab penyakit biotik (patogen) dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada tanaman. Tingkat kerusakan tanaman tersebut dinyatakan dalam suatu nilai atau angka yang disebut intensitas penyakit. Intensitas penyakit merupakan proporsi luas permukaan inang yang terinfeksi terhadap total luas permukaan inang yang diamati. Pengamatan intensitas penyakit dilakukan insitu secara visual. Intensitas penyakit dihitung berdasarkan nilai kategori tingkat keparahan penyakit dengan skala 0-4 menggunakan rumus Townsend dan Heurberger (1943 dalam Sinaga, 1997), sebagai berikut :

$$IP = \frac{\sum nxV}{NxZ} \times 100\%$$

Keterangan:

- IP : intensitas serangan penyakit
- n : jumlah tanaman yang terserang dalam kategori skor (V)
- V : skor pada setiap kategori serangan
- N : jumlah seluruh tanaman yang diamati
- Z : skor untuk serangan terberat

Berdasarkan tingkat perkembangannya, Perkasa (2015) mengelompokkan tingkat serangan JAP di kebun ke dalam empat (4) fase, yakni:

Tabel 1. Skor Serangan Penyakit JAP

Skor	Keterangan	Kriteria
0	Belum ditemukan rizomorf JAP pada permukaan akar	Sehat (0 %)
1	Rizomorf melekat pada permukaan leher akar	Ringan (1-15 %)
2	Infeksi JAP telah menimbulkan kerusakan pada jaringan kulit	Sedang (15-30 %)
3	Infeksi JAP telah menimbulkan kerusakan pada jaringan kayu	Berat (30-75 %)
4	Infeksi JAP telah mematikan tanaman	Mati (75-100 %)

2.4. Sifat Tanah yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen Tular Tanah

Di dalam tanah, keberadaan mikroba (bakteri dan jamur) sangat dipengaruhi oleh kondisi fisika, kimia, dan biologi tanah. Beijerinck (*the Father of Microbial Ecology*) dalam Simanungkalit *et al.* (2007), menyatakan bahwa besarnya peran

faktor lingkungan dalam seleksi mikroba. Lingkunganlah yang memilih jenis mikroba yang dapat hidup dan berkembangbiak dalam suatu ekosistem tanah tertentu. Kondisi tanah yang mempengaruhi jenis mikroba antara lain adalah jenis dan kandungan bahan organik, kadar air, jenis penggunaan tanah dan cara pengelolaannya.

2.4.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan butir-butir pasir ($2\text{mm} - 50\mu$), debu ($2\mu - 50\mu$), dan liat ($< 2\mu$) di dalam fraksi tanah halus (Hardjowigeno, 2007). Ukuran relatif partikel tanah dinyatakan dalam istilah tekstur yang mengacu pada kehalusan atau kekasaran tanah (Foth, 1994). Menurut Hanafiah (2007), tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (besar) disebut lebih *poreus*, tanah yang didominasi debu akan banyak mempunyai pori-pori meso (sedang) agak *poreus*, sedangkan yang didominasi liat akan mempunyai pori-pori mikro (kecil) atau tidak *poreus*.

Kondisi tekstur tanah berpengaruh terhadap kesuburan dan kesehatan akar. Tanah dengan kandungan liat dan debu tinggi mendukung perkembangan penyakit akar hitam karena drainasenya jelek, sehingga akan lebih banyak tersedia kelembaban bagi reproduksi jamur. Tanah dengan kadar liat tinggi juga memungkinkan terjadinya pemadatan dan akhirnya dapat meningkatkan serangan penyakit (Wing *et al.*, 1995). Pada tekstur tanah berpasir, reproduksi nematoda meningkat sehingga mampu memungkinkan infeksi meningkat yang akhirnya dapat menurunkan produksi tanaman. Tanah dengan tekstur ringan akan mempermudah bagi nematode untuk berpindah dari satu tanaman ke tanaman lain, sehingga akan membantu penyebaran patogen.

2.4.2 Porositas Tanah

Ruang pori tanah yaitu bagian dari tanah yang ditempati oleh air dan udara, sedangkan ruang pori total terdiri atas ruangan diantara partikel pasir, debu, dan liat serta ruang diantara agregat-agregat tanah (Soepardi, 1983). Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara (Hanafiah, 2007). Semakin besar porositas tanah maka akan semakin banyak oksigen yang terdapat

didalamnya sehingga jumlah patogen ataupun mikroba tanah juga semakin besar. Besar nilai porositas dalam tanah yang dipengaruhi oleh fraksi pasir atau pori makro dalam tanah akan memudahkan akar tanaman bergerak lebih cepat menuju sumber inokulum. Namun, besarnya nilai porositas dalam tanah yang dipengaruhi oleh fraksi liat atau pori mikro dapat membuat kondisi tanah menjadi lembab dan pertumbuhan mikroorganisme terhambat akibat minimnya oksigen. Hal ini sangat dipengaruhi oleh sifat matriks tanah (Chang, 2003).

2.4.3 Lugas Tersedia

Air tanah yang berada di antara kapasitas lapang dan titik layu permanen merupakan air yang dapat digunakan oleh tanaman, oleh karena itu disebut lugas tersedia. Selain dipengaruhi oleh tekstur, struktur dan kandungan bahan organik tanah, lugas tersedia juga dipengaruhi oleh kedalaman tanah dan sistem perakaran tanaman (Wild, 1994).

Pada umumnya jamur tingkat rendah memerlukan kelembaban nisbi 90 persen dan dari jenis *hypomycetes* dapat hidup pada kelembaban yang lebih rendah yaitu 80 persen (Santoso *et al.*, 1999). Kelembaban yang cukup tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman inang, yaitu menjadi sukulentis, sehingga ketahanannya terhadap patogen juga menjadi berkurang. Kelembaban yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: kerapatan tanaman, kecepatan angin, topografi dan lain-lain.

2.4.4 Agregat Tanah

Watt *et al.*, 1993 (dalam Nita, 2014) berpendapat jika agensia organik yang dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah ialah produk dekomposisi biomassa, miselium fungi dan produk hasil sintesis tanaman. Miselium fungi merupakan salah satu agen organik yang dapat meningkatkan kemantapan agregat sehingga keberadaan jamur akar putih yang memiliki spora-spora atau miselium secara tidak langsung ikut membantu pembentukan agregat.

2.4.5 Derajat Kemasaman Tanah (pH)

Reaksi tanah yang penting adalah masam, netral atau alkalin. Hal tersebut didasarkan pada jumlah ion H^+ dan OH^- dalam larutan tanah. Nilai pH berkisar dari 0-14 dengan pH 7 disebut netral sedangkan pH kurang dari 7 disebut masam

dan pH lebih dari 7 disebut alkalis. Walaupun demikian pH tanah umumnya berkisar dari 3,0-9,0.

Derajat kemasaman tanah sangat penting untuk pertumbuhan fungi, karena enzim-enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Umumnya menyenangi pH dibawah 7,0. Jenis-jenis khamis tertentu bahkan tumbuh pada pH cukup rendah yaitu pH 4,5 – 5,5 (Gandjar *et al.*, 2006). Menurut Prasetyo *et al.*, (2009) *Rigidoporus lignosus* atau jamur akar putih membutuhkan kondisi yang netral untuk beraktivitas.

2.4.6 Bahan Organik

Bahan organik adalah segala bahan-bahan atau sisa-sisa yang berasal dari tanaman, hewan dan manusia yang terdapat di permukaan atau di dalam tanah dengan tingkat pelapukan yang berbeda (Hasibuan, 2006). Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah C-Organik. Selain itu menurut Mulyani, 1997 (*dalam* Kohnke, 1968) menyatakan bahwa fungsi bahan organik adalah sebagai berikut : (i) sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme, (ii) membantu keharaan tanaman melalui perombakan dirinya sendiri melalui kapasitas pertukaran humusnya, (iii) menyediakan zat-zat yang dibutuhkan dalam pembentukan pemantapan agregat agregat tanah, (iv) memperbaiki kapasitas mengikat air dan melewatkan air, (v) serta membantu dalam pengendalian limpasan permukaan dan erosi. Bahan organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah.

Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan menjadi sumber energi dan makanan untuk mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme tanah yang aktif melalui rantai makanan, kemudian mengalami dekomposisi menghasilkan senyawa organik dan anorganik. Beberapa bahan organik juga berfungsi sebagai bahan sementasi dalam mengikat partikel agregat tanah (Sutanto, 2002). Bahan organik merupakan sumber energi dan bahan makanan bagi mikroorganisme dalam tanah. Makin banyak bahan organik, maka makin banyak pula populasi jasad mikro (jamur) dalam tanah.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Gunung Gambir, Desa Gelang, Kecamatan Sumberbaru, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur merupakan daerah beriklim tropis dengan suhu berkisar antara 27° – 35° C. Daerah penelitian memiliki tinggi antara 100 – 400 mdpl dengan topografi mulai datar hingga berbukit. Jenis tanah yang ada di lokasi penelitian adalah Latosol atau yang sekarang dikenal dengan Inceptisol dengan tipe iklim B yakni curah hujan rata-rata dalam 5 tahun terakhir adalah 4.686 mm/tahun dan curah hujan rata-rata perbulan 390,5 mm. GT 10C merupakan klon tanaman karet pada kebun tahun tanam 1993.

Penelitian terhitung mulai bulan Maret 2015 hingga Juni 2015. Penelitian di lapang dilaksanakan bulan Maret 2015. Kegiatan analisa tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang pada bulan Maret-Mei 2015 dan penyelesaian laporan pada bulan Juni 2015.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian, untuk di lapang adalah cangkul, cetok, kantong plastik ukuran 1 kg, karet tali, kertas label, spidol permanen, ring sampel, ring master, balok kayu, palu dan alat-alat untuk keperluan analisis di laboratorium.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian, untuk di lapang adalah tanah diambil berdasarkan intensitas serangan yang ditemukan di lapang serta bahan-bahan untuk keperluan analisis di laboratorium.

3.3. Metode

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survei dan analisa laboratorium. Titik pengambilan sampel ditentukan berdasarkan intensitas serangan penyakit. Parameter yang diukur adalah bahan organik, pH, lengas tersedia, porositas, tekstur dan agregat.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah tela'ah pustaka, konsultasi dengan dosen pembimbing, penyediaan bahan dan peralatan yang akan digunakan di lapangan.

3.4.2. Penentuan Titik Pengamatan

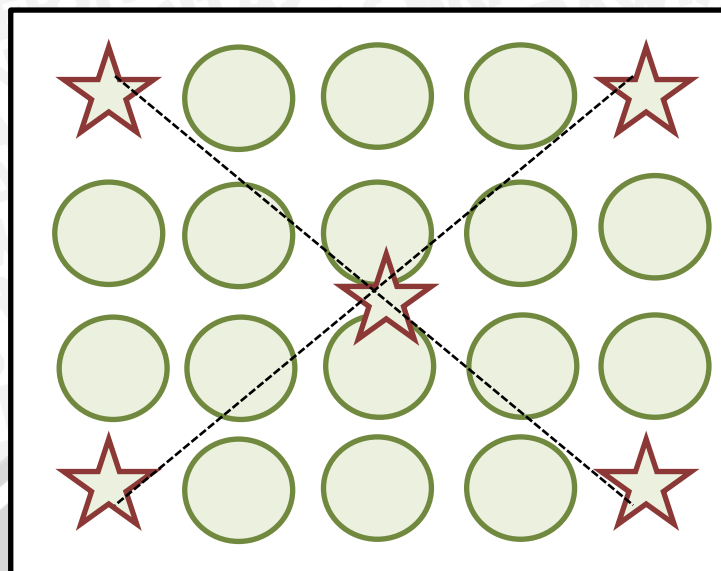
Titik pengamatan diambil pada lokasi kebun karet monokultur dengan observasi wilayah untuk menyeleksi plot kemudian ditentukan berdasarkan pada tingkat intensitas serangan penyakit, terbagi atas lima (5) serangan, yakni sehat; ringan; sedang; berat dan mati. Dalam 1 plot terdiri dari 20 tanaman karet. Plot yang akan digunakan sebagai contoh harus memiliki kondisi lereng, tinggi, jenis tanah, klon dan umur tanam yang sama. Lokasi kebun karet yang terbagi atas 3 (tiga) bagian yakni, timur, tengah dan barat masing-masing terdapat 3 (tiga) ulangan. Jarak tanam tanaman karet adalah 3 x 7 m.

3.4.3. Penentuan Pengamatan Jamur Akar Putih



Pengamatan jamur akar putih ini dilakukan dengan cara pengamatan secara fisiologis tanaman karet. Pengamatan fisiologis ini dicocokkan dengan gejala yang diakibatkan oleh jamur akar putih. Langkah selanjutnya untuk memastikan gejala yang ditemukan disebabkan oleh jamur akar putih adalah dengan menilik (membuka) leher akar tanaman karet, hingga ditemukan jamur akar putih berupa rizomorf pada akar tanaman karet. Tahapan selanjutnya dilakukan skoring terhadap serangan jamur akar putih pada masing-masing tanaman karet dimasing-masing plot dan masing-masing lokasi dan dihitung menggunakan rumus IP (tinjauan pustaka 2.3).

3.4.4. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah berdasarkan pada intensitas serangan penyakit. Masing-masing dari lokasi yang telah ditentukan tingkat serangan penyakitnya, kemudian diambil contoh tanah dengan sistem diagonal, sehingga didapatkan 5 contoh tanah per plot. Sampel diambil pada kedalaman 0-20 cm dari permukaan tanah. Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah utuh, hancuran dan komposit.



Gambar 7. Denah Pengambilan Sampel Tanah

- Keterangan
-  = tanaman karet
 -  = titik pengambilan sampel tanah

3.4.5 Analisa Laboratorium

Sampel tanah yang telah diambil kemudian dianalisa di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Sifat-sifat tanah yang ditetapkan dan metode analisis tanah yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode Analisis

Parameter	Metode Analisis
Tekstur	Pipet
Lengas Tersedia	Gravimetrik
C-Organik	Walkey and Black
pH H ₂ O	pH meter
Porositas	1-(BI/BJ)
Agregat	Ayakan Basah

3.5. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan analisis korelasi dan regresi, digunakan untuk mengetahui pola keeratan dan hubungan antara dua variabel dengan faktor fisika sebagai faktor bebas dan intensitas penyakit sebagai faktor tergantung. Analisa menggunakan *Data Analysis* dalam *software Microsoft Excel 2010*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Intensitas Serangan Penyakit

Berdasarkan hasil pengamatan intensitas serangan penyakit yang telah dilakukan di lapang dengan cara menilik (membuka) leher akar tanaman karet, diketahui bahwa dari ketiga lokasi pengambilan sampel hampir seluruh tanaman contoh telah menunjukkan terinfeksi penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) dengan tingkat serangan yang bervariasi.

Tabel 3. Intensitas Serangan Penyakit Jamur Akar Putih di Lokasi Pengamatan

Plot	Ulangan	Intensitas Penyakit (%)
Ringan	1	1,25
	2	3,75
	3	2,50
Sedang	1	35,00
	2	21,25
	3	28,75
Berat	1	56,25
	2	37,50
	3	48,75

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa tingkat serangan tertinggi sebesar 47,5 persen; tingkat serangan sedang 28,33 persen dan serangan ringan sebesar 2,5 persen.

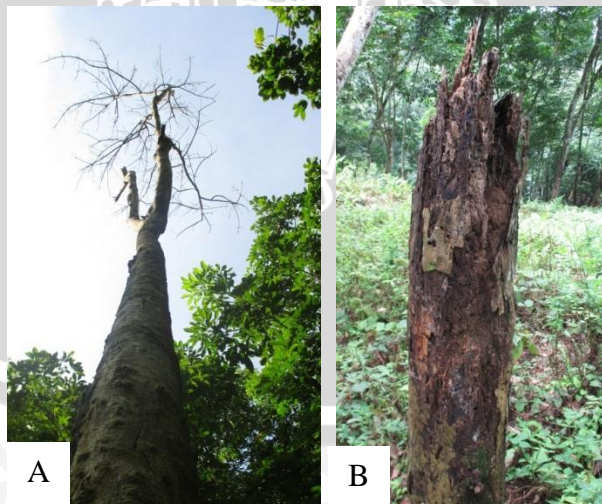


Gambar 8. Rizomorfs Jamur Akar Putih pada Leher Tanaman Karet



Gambar 9. Basidiokarp Jamur Akar Putih pada Tunggul Tanaman Karet

Nilai intensitas serangan penyakit yang bervariasi ini dapat terjadi karena banyak faktor, baik faktor biotik maupun abiotik. Penyebab penyakit disebut juga patogen yang artinya agen yang dapat membuat sakit. Dalam ilmu penyakit tanaman, terdapat 3 konsep penyakit, antara lain segitiga penyakit, segiempat penyakit dan piramida penyakit. Kondisi di lapang, cocok dengan konsep piramida penyakit, menurut Purnomo (2006) bahwa penyakit akan menjadi berkembang dan mungkin mewabah jika tanaman rentan berinteraksi dengan pathogen virulen dalam waktu yang cukup lama dan dalam lingkungan yang menguntungkan perkembangan pengganggu, karena adanya tindakan manusia sehingga hal ini yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit antara lain, lingkungan, serangan patogen dan tidak adanya mikroorganisme.



Gambar 10. Tanaman Karet Mati Akibat Jamur Akar Putih

Keterangan : A) Tanaman karet mati ditunjukkan daun yang rontok dan tidak keluarnya lateks; B) Tanaman karet mati ditunjukkan pada kondisi kayu tanaman karet menjadi lapuk.

4.1.2 Kemantapan Agregat Tanah

Hasil analisis kemantapan agregat tanah menunjukkan bahwa kemantapan agregat tanah di PTPN XII Gunung Gambir Afdeling Karang Anom, Jember pada umumnya adalah sangat stabil sekali. Hal ini terlihat dari data yang terdapat di Tabel 4 dibawah ini, bahwa baik intensitas serangan penyakit ringan, sedang dan tinggi memiliki nilai Diameter Massa Rerata (DMR) $>2,00$ mm.

Tabel 4. Kemantapan Agregat di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	Agregat (mm)
Ringan	1	4,31
	2	4,39
	3	3,60
Sedang	1	4,62
	2	4,06
	3	4,03
Berat	1	3,84
	2	3,98
	3	4,54

Nilai kemantapan agregat yang termasuk dalam kelas sangat stabil sekali (Lampiran 1) ini tidak lepas dari pengaruh luar. Tingginya nilai kemantapan agregat dapat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Bahan organik berperan dalam proses pembentukan agregat tanah. Sarief, 1985 (*dalam* Refliaty, 2010) mengemukakan bahwa peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah menaikkan kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah serta dapat meningkatkan laju infiltrasi tanah.

Menurut Tate (1995) agregat tanah dihasilkan dari interaksi komunitas mikrobial tanah, mineral tanah, tumbuhan-tumbuhan alami yang jatuh ke tanah dan ekosistem yang terkombinasi acak pada organik tanah dan komponen mineral yang berkumpul ke dalam mikroagregat dan makroagregat. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa peranan jamur berfilamen dalam tanah lebih penting dibandingkan bakteri. Jamur berfilamen berperan dalam pembentukan humus, kemantapan agregat dan aerasi tanah. Selain itu, Tate (1995) menambahkan bahwa jamur mempunyai kemampuan mensintesis eksopolisakarida dan humus.

4.1.3 Tekstur Tanah

Tabel 5. Tekstur Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	Tekstur (%)		
		P	D	L
Ringan	1	16	50	34
	2	16	51	33
	3	14	47	39
Sedang	1	19	50	31
	2	13	48	39
	3	22	52	26
Berat	1	18	51	31
	2	19	53	28
	3	23	46	31

Dari Tabel 5, diketahui bahwa di lokasi penelitian tekstur yang didapat lebih didominasi oleh fraksi debu, diikuti fraksi liat dan terakhir adalah fraksi pasir. Faktor yang dapat mempengaruhi tekstur tanah adalah banyaknya fraksi pasir, debu dan liat dalam tanah tersebut. Tekstur tanah akan berbeda-beda sesuai dengan besar fraksi dalam tanah tersebut. Selain itu, bahan organik dapat mempengaruhi tekstur tanah. Berdasarkan Tabel 5 juga dapat diketahui, bahwa tekstur tanah yang terdapat di PTPN XII Kebun Gunung Gambir Afdeling Karang Anom pada umumnya banyak dipengaruhi oleh fraksi debu dan liat. Hal ini yang menyebabkan, tekstur tanah termasuk dalam kelas lempung liat berdebu.

4.1.4 Porositas Tanah

Nilai porositas tanah yang hampir seragam menunjukkan bahwa porositas di ketiga intensitas serangan penyakit dikategorikan kelas sedang (Lampiran 3).

Tabel 6. Prosentase Porositas Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	Porositas (%)
Ringan	1	44,57
	2	46,04
	3	41,29
Sedang	1	36,69
	2	38,53
	3	39,39
Berat	1	37,50
	2	37,83
	3	36,32

Porositas termasuk dalam kelas sedang (Lampiran 3) tidak lepas dari pengaruh tekstur tanah. Selain tekstur, penambahan bahan organik dan pengolahan tanah juga mendukung meningkatkan nilai porositas. Tanpa adanya pengolahan maka akan mengurangi pori-pori mikro dan kandungan bahan organik dalam tanah (Hakim *et al.*, 1986). Tanah yang memiliki kandungan pasir lebih banyak mempunyai pori-pori makro (ukuran pori yang lebih besar) tetapi ruang pori yang kecil sehingga porositasnya menjadi rendah. Tekstur tanah Inceptisol memiliki kandungan pasir yang lebih kecil dibandingkan tanah Andepts dan Ultisol sehingga menyebabkan porositasnya menjadi lebih besar (Siregar *et al.*, 2013).

4.1.5 Bahan Organik

Berdasarkan data Tabel 7, diketahui bahwa bahan organik di lokasi pengamatan memiliki variasi nilai. Nilai bahan organik tertinggi terdapat pada plot berat ulangan 1 sebesar 3.51 persen sedangkan yang terendah terdapat pada plot sedang ulangan 3 dengan nilai 1.87 persen.

Tabel 7. Bahan Organik Tanah di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	Bahan Organik (%)
Ringan	1	2,76
	2	2,93
	3	2,60
Sedang	1	2,47
	2	1,99
	3	1,87
Berat	1	3,51
	2	2,79
	3	2,98

Besarnya bahan organik dapat diketahui dengan menghitung C-organik terlebih dahulu. Bahan organik tersusun dari 1.742 x C-organik sehingga bahan organik berbanding lurus dengan C-organik. Perbedaan bahan organik pada lokasi penelitian dipengaruhi oleh sumber bahan organik itu sendiri, dapat berupa jaringan tanaman atau biota tanah. Manajemen pengolahan yang dilakukan dapat merubah kuantitas maupun kualitas bahan organik tanah. Perubahan ini dapat

terjadi akibat penggunaan bahan kimia seperti pupuk, pestisida dan lain-lain (Ding *et al.*, 2002).

4.1.6 pH Tanah

Hasil analisa pH diketahui bahwa umumnya nilai pH adalah agak masam.

Tabel 8. pH di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	pH
Ringan	1	5,2
	2	5,2
	3	4,7
Sedang	1	5,4
	2	4,8
	3	5,3
Berat	1	5,3
	2	5,3
	3	5,3

pH tanah yang berbeda-beda di lokasi penelitian tidak lepas dari pengaruh bahan organik. Semakin banyak bahan organik tanah maka semakin masam pH tanah. Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa kondisi pH di lokasi penelitian adalah agak masam, namun seiring meningkatkan intensitas serangan penyakit, kondisi pH tanah semakin mendekati netral artinya terjadi kenaikan pH tanah dimasing-masing lokasi pengamatan.

4.1.7 Lengas Tersedia

Hasil analisis laboratorium diketahui bahwa lengas tersedia di berbagai tingkat serangan berbeda-beda. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan lengas tersedia adalah kandungan bahan organik. Buckman dan Brady (2002) berpendapat bahwa pengaruh bahan organik terhadap jumlah lengas tersedia sebagian besar terjadi secara tidak langsung melalui pengaruhnya terhadap porositas tanah.

Tabel 9. Prosentase Lengas Tersedia di Berbagai Intensitas Serangan Penyakit

Plot	Ulangan	Lengas
		Tersedia (%)
Ringan	1	18,95
	2	19,73
	3	5,25
Sedang	1	21,97
	2	14,26
	3	12,77
Berat	1	24,88
	2	20,20
	3	24,36

Perbedaan kadar lengas diberbagai tingkat serangan penyakit tidak lepas dari partikel tanah yang menempati pori-porinya, yakni debu dan liat. Kedua fraksi ini mempunyai luas permukaan yang tinggi sehingga akan membentuk ruang pori meso dan mikro yang seragam. Selain itu, tanah bertekstur kasar mempunyai daya mengikat air yang rendah dan cepat mengalami kehilangan air, baik perkolasi maupun evaporasi sehingga pada tanah bertekstur halus mempunyai lengas tersedia yang lebih tinggi dari pada yang bertekstur kasar. Faktor lain yang mempengaruhi lengas tersedia adalah tingkat kandungan bahan organik. Pengaruh bahan organik terhadap jumlah lengas tersedia, terjadi secara tidak langsung melalui pengaruhnya terhadap porositas tanah.

4.2. Pembahasan

Tingkat serangan penyakit yang ditemukan di lokasi penelitian termasuk dalam kategori ringan, sedang dan berat.

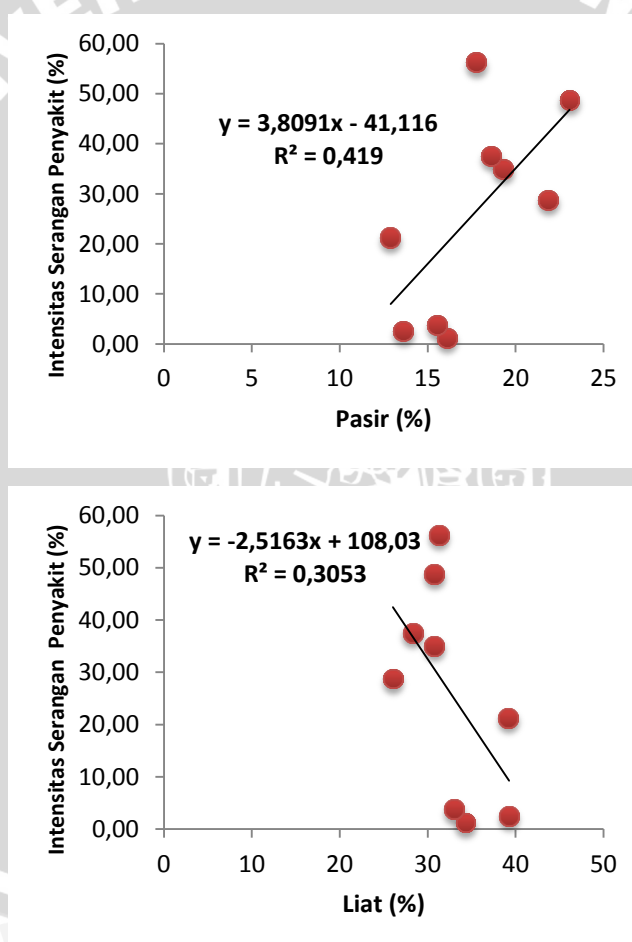
Tabel 10. Nilai Hubungan Sifat Fisik dan Intensitas Serangan Penyakit

Sifat Fisik	IP	Ket
Agregat	0,0977	SL
Pasir	0,6473	K
Debu	0,0986	SL
Liat	-0,5525	K
Porositas	-0,8566 **	SK
Bahan Organik	0,3278	C
pH	0,5550	K
Lengas Tersedia	0,6379	K

Keterangan: (***) Sangat Nyata tingkat kepercayaan 1 persen ;
SL = Sangat Lemah; C = Cukup; K = Kuat; SK = Sangat Kuat; IP = Intensitas Penyakit

Secara umum, sifat fisik tanah mempengaruhi tingkat serangan penyakit namun memiliki besar nilai pengaruh yang berbeda-beda. Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa sifat fisik yang memiliki nilai korelasi yang kuat hingga sangat kuat (berdasarkan kriteria kekuatan hubungan Lampiran 2) adalah pasir, liat, porositas, pH dan lengas tersedia. Namun, hubungan yang paling sangat nyata ditemukan pada sifat fisik tanah porositas. Hal ini dibuktikan dari nilai t hitung > t tabel yakni $-4,3927 > 3,4994$ pada taraf kepercayaan 1 persen. Hal ini membuktikan bahwa, sifat fisik tanah yang memiliki hubungan paling sangat kuat dan nyata adalah porositas.

4.3.1 Pengaruh Tekstur Tanah terhadap Intensitas Penyakit



Gambar 11. Pengaruh Tekstur (Fraksi Pasir dan Liat) terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Tekstur tanah terbagi atas 3 fraksi yaitu pasir, liat dan debu. Masing-masing fraksi memiliki nilai korelasi (r) yang kuat, sangat lemah dan kuat secara berturut-turut sebesar 0,65; -0,55. Pada fraksi pasir memiliki bentuk keamatan positif, yang mana semakin tinggi nilai fraksi pasir dan debu maka diikuti

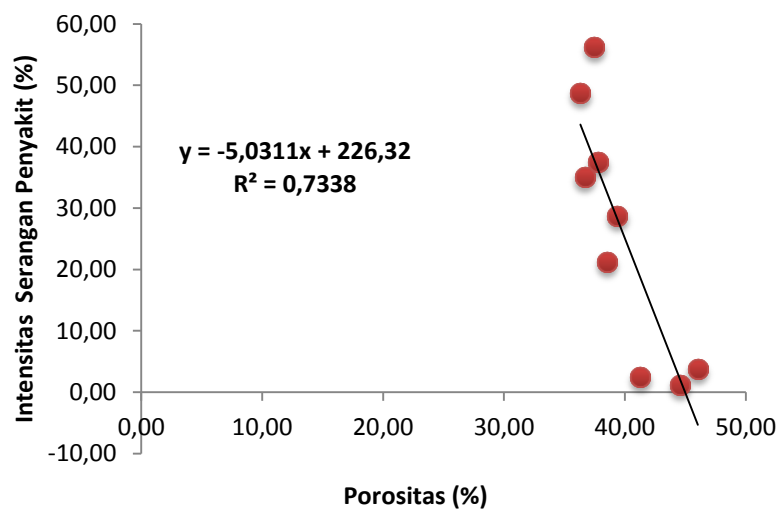
kenaikan nilai intensitas penyakit. Sedangkan fraksi liat memiliki bentuk keeratan negatif, artinya tingginya nilai fraksi liat diikuti dengan penurunan nilai intensitas penyakit. Hasil uji regresi, diketahui bahwa nilai *R square* (R^2) pada masing-masing fraksi berturut-turut adalah 41,9 persen dan 30,5 persen. Berdasarkan persamaan regresinya, pada fraksi pasir $y = 41,116 + 3,8091x$ diketahui bahwa peningkatan 1 persen fraksi pasir diikuti dengan kenaikan serangan penyakit sebesar 3,8 persen. Sedangkan pada persamaan regresi fraksi liat $y = 108,03 - 2,1563x$ bahwa setiap kenaikan 1 persen fraksi liat maka diikuti penurunan serangan penyakit sebesar 2,16 persen.

Hal ini dikarenakan, pada tanah bertekstur ringan, akan mempermudah bagi nematoda atau penyakit tular tanah untuk berpindah dari satu tanaman ke tanaman yang lain sehingga akan membantu penyebaran patogen. Menurut Agrios, 1997 (dalam Mulyati, 2009) serangan jamur *Sclerotium rolfsii* lebih hebat pada tanah berpasir karena cendawan tersebut butuh O_2 secara aerob pada kondisi tanah dengan kandungan nitrogen yang rendah dan suhu yang tinggi.

Sclerotium rolfsii dan *Rigidoporus microporus* memiliki kesamaan, yakni merupakan golongan jamur yang bersifat parasit fakultatif yang tumbuh dan bertahan secara saprofit dalam tanah sehingga, pernyataan diatas secara tidak langsung mendukung hasil analisa regresi bahwa fraksi pasir dapat mempengaruhi tingkat serangan jamur akar putih.

Tanah dengan kandungan liat yang tinggi memiliki daya pegang air yang cukup kuat sehingga kelembaban dalam tanah dapat terjaga, namun tidak dapat meningkatkan serangan penyakit karena jamur akar putih membutuhkan udara untuk hidup. Selain itu, kondisi tanah dengan liat yang terlalu tinggi dapat menghambat pergerakan hifa dari jamur akar putih untuk mendapatkan makanan atau menginfeksi tanaman lain.

4.3.2 Pengaruh Porositas Tanah terhadap Intensitas Penyakit

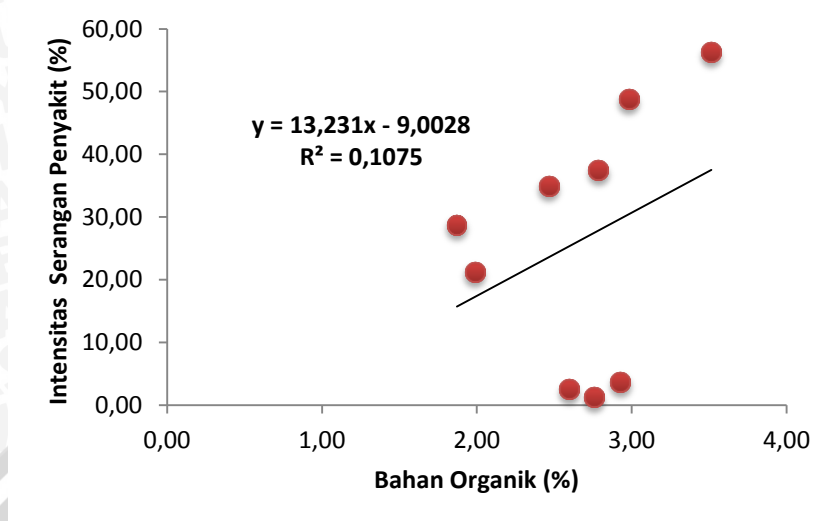


Gambar 12. Pengaruh Porositas terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Korelasi antara porositas dan intensitas penyakit memiliki keeratan yang sangat kuat sebesar $-0,86$ dengan bentuk keeratan negative artinya, semakin tinggi nilai porositas tanah maka diikuti penurunan nilai intensitas penyakit. Berdasarkan hasil analisa regresi, didapatkan nilai *R Square* (R^2) sebesar 73,38 persen. Berdasarkan persamaan regresinya, $y = 226,32 - 5,0311x$ dapat disimpulkan bahwa setiap kenaikan 1 persen porositas tanah maka diikuti penurunan serangan penyakit sebesar 5,03 persen.

Porositas merupakan proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara sehingga, porositas yang tinggi memiliki ruang pori total yang tinggi. Hal ini menyebabkan pergerakan air dan udara dalam tanah tidak leluasa dan menyebabkan intensitas serangan penyakit rendah. Berdasarkan penelitian dari Susanto *et al.*, (2013) bahwa laju infeksi *Ganoderma* pada medium tanam tekstur pasir sebesar $1,77 \text{ cfu g}^{-1}$ dan $1,83 \text{ cfu g}^{-1}$ sedangkan pada tanah tekstur lempung, laju infeksiya lebih lambat. Pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa, kondisi tanah dengan porositas yang tinggi dapat menekan infeksi dari *Ganoderma*. *Ganoderma* merupakan penyakit akar putih yang menyerang tanaman kelapa sawit, sehingga jenis penyakit ini memiliki kesamaan dengan jamur akar putih yang menyerang tanaman karet.

4.3.3 Pengaruh Bahan Organik terhadap Intensitas Penyakit



Gambar 13. Pengaruh Bahan Organik terhadap Intensitas Serangan Penyakit

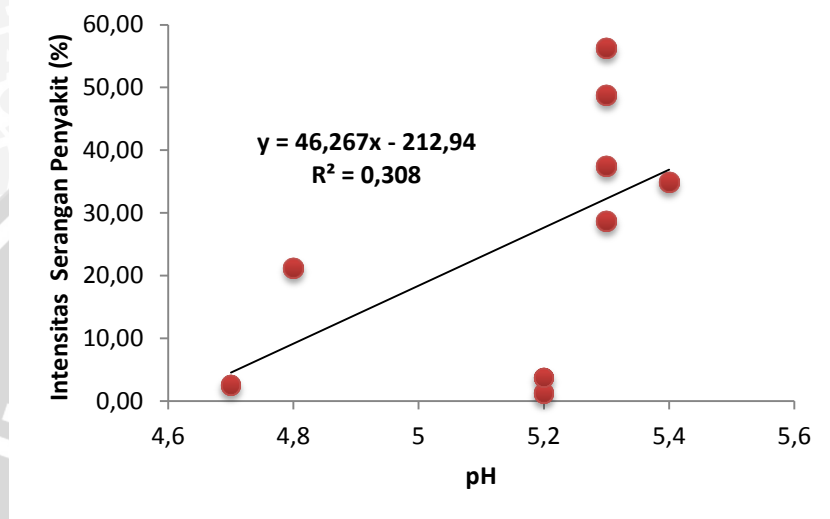
Korelasi (r) antara bahan organik dan intensitas penyakit sebesar 0,33 yang menunjukkan keeratan yang cukup dengan bentuk keeratan yang positif. Hasil uji regresi diketahui bahwa nilai R Square (R^2) sebesar 10,75 persen dengan persamaan regresi $y = -9,0028 + 13,231x$ sehingga disimpulkan bahwa setiap kenaikan 1 persen bahan organik diikuti kenaikan serangan penyakit sebesar 13,23 persen.

Ledakan suatu penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah adalah akibat menurunnya keanekaragaman hayati dalam tanah. Penambahan kompos atau bahan organik dapat mengembalikan populasi mikroorganisme yang berguna. Menurut Sullivan, 2004 (*dalam* Yulianti, 2010) bahwa kualitas dan tingkat dekomposisi bahan organik yang ditambahkan menentukan keberhasilan pengendalian penyakit tular tanah. Jenis patogen yang berbeda akan memberikan respon yang berbeda terhadap penambahan kompos.

Pada umumnya, bahan organik merupakan salah satu bahan makanan dari penyakit, khususnya jamur. Hal ini didukung oleh bentuk keeratan dari bahan organik dan intensitas penyakit, sehingga semakin banyak bahan organik maka semakin banyak pula jamur dalam tanah. Karena jamur merupakan organisme yang tidak dapat membuat makanannya sendiri dan mendapatkan energi dari bahan organik. Namun, yang membuat bahan organik tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap intensitas penyakit dikarenakan dalam perombakan bahan

organik dalam tanah membutuhkan banyak oksigen. Sedangkan pada tanah di lokasi penelitian yang lebih didominasi debu dan liat membuat oksigen dalam tanah rendah karena pori-pori tanah banyak terisi oleh air, sehingga perombakan bahan organik terhambat.

4.3.4 Pengaruh pH Tanah terhadap Intensitas Penyakit



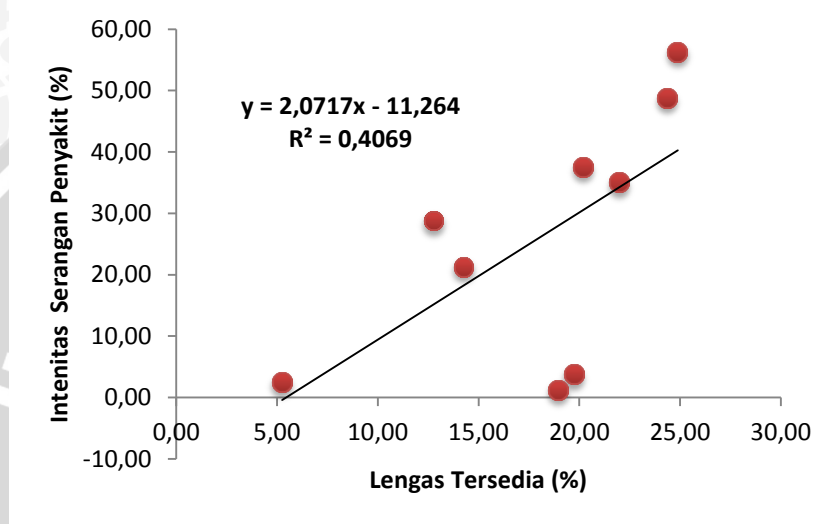
Gambar 14. Pengaruh pH terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Korelasi (r) antara pH tanah dengan intensitas penyakit termasuk dalam kategori kuat sebesar 0,55 dengan bentuk keeratan yang positif dimana semakin tinggi pH tanah (netral) maka semakin tinggi serangan penyakitnya. Hasil analisa regresi diketahui nilai R^2 sebesar 30,8 persen. Persamaan regresi yang didapatkan adalah $y = -212,94 + 46,267x$ sehingga setiap kenaikan 1 derajat kemasaman tanah akan diikuti kenaikan serangan penyakit sebesar 46,26 persen.

Menurut Porth *et al.*, (2003) bahwa perkembangan patogen umumnya akan tertekan pada pH tinggi, karena pada pH tinggi akan mengakibatkan kondisi lingkungan tidak sesuai untuk perkembangan pathogen tular tanah. Namun berbeda dengan *Rigidoporus microporus* bahwa jamur tersebut membutuhkan kondisi yang netral untuk pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Liyanage *et al.*, (1977) bahwa pertumbuhan jamur akar putih (*Rigidoporus lignosus*) terbaik ditemukan pada pH 9. Pada Gambar 13 juga terlihat bahwa, semakin netral pH tanah maka semakin berat tingkat serangan penyakitnya meskipun pH tanah di lokasi penelitian hampir seragam, namun terdapat peningkatan pH disetiap lokasi yang ditemukan. Penelitian Liyanage juga

didukung oleh penelitian Dede *et al.*, (2011) bahwa pertumbuhan diameter patogen terbesar (38,20 mm) diperoleh dari pada pH 7 di Lyanomo, kemudian diikuti 31,50 mm di Obiaruku dan 25,70 mm di Akwete, sehingga tepat sekali apabila *Rigidoporus microporus* membutuhkan kondisi yang netral untuk tumbuh dan berkembang.

4.3.5 Pengaruh Lengas Tersedia terhadap Intensitas Penyakit



Gambar 15. Pengaruh Lengas Tersedia terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Korelasi (r) antara lengas tersedia dengan intensitas penyakit adalah kuat 0,64 dengan bentuk keeratan yang positif, sehingga semakin tinggi nilai lengas tersedia, maka semakin berat tingkat serangan penyakitnya. Sedangkan hasil analisa regresi, didapatkan R square sebesar 40,69 persen lengas tersedia dapat mempengaruhi intensitas penyakit. Dari persamaan regresi didapatkan $y = -11,264 + 2,0717x$ sehingga setiap kenaikan 1 persen lengas tersedia tanah, diikuti dengan kenaikan serangan penyakit sebesar 2,07 persen.

Lengas tersedia dapat mempengaruhi besar kecilnya serangan penyakit dikarenakan gaya kohesi yang mana membuat air bergerak sangat lambat sehingga akan lebih banyak tersedia kelembaban dalam tanah dan hal tersebut dapat mendukung perkembangan penyakit, khususnya jamur. Menurut Berg *et al.*, (1997) bahwa antara bakteri dan jamur menunjukkan reaksi yang positif terhadap kelembaban tanah sehingga, semakin tinggi nilai lengas tersedia dalam tanah maka dapat mendukung pertumbuhan jamur didalam tanah untuk berkembang biak atau menularkan penyakitnya.

4.3. Pembahasan Umum : Sifat Fisik Tanah yang Mempengaruhi Jamur Akar Putih

Rigidoporus microporus merupakan cendawan *Basidiomycota* yang bersifat tular tanah dan sebagai penyebab utama penyakit akar putih pada tanaman berkayu, khususnya tanaman karet dengan menguraikan lignin. Penularan penyakit jamur akar putih melalui tiga cara, yaitu kontak akar tanaman dengan sumber inoculum *Rigidoporus microporus*, udara dengan basidiospora yang berasal dari basidiokrap, dan inoculum sekunder berupa tunggul tanaman atau inang alternatif yang terinfeksi.

Penularan penyakit akar putih melalui tanah dan kontak akar sangat dipengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Berdasarkan hasil uji regresi dari nilai *Rsquare* (Tabel 11) diketahui bahwa semakin nilai *Rsquare* mendekati 1, maka pengaruh yang diberikan semakin sempurna. Sifat fisik memberikan besar pengaruh yang berbeda-beda terhadap intensitas serangan penyakit jamur akar putih. Sifat fisik tanah yang memiliki nilai dalam kategori cukup hingga kuat berturut-turut adalah fraksi liat, lengas tersedia, fraksi pasir dan porositas.

Akan tetapi, porositas memberikan pengaruh yang paling besar terhadap intensitas serangan penyakit jamur akar putih. Selain nilai *Rsquare* yang besar, uji regresi porositas terhadap intensitas penyakit adalah sangat nyata yang mana nilai t hitung $>$ t tabel yakni $-4,3927 > 3,4994$ pada taraf kepercayaan 1 persen. Hal ini menunjukkan bahwa persamaan yang didapatkan dari uji regresi $y = 226,32 - 5,0311x$ dapat digunakan untuk melihat besar pengaruh porositas terhadap intensitas penyakit.

Tabel 11. Nilai *Rsquare* Uji Regresi Sifat Fisik terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Sifat Fisik	IP
Agregat	0,0096
Pasir	0,419
Debu	0,0097
Liat	0,3053
Porositas	0,7337**
Bahan Organik	0,1075
pH	0,308
Lengas Tersedia	0,4069

Keterangan: (**) Sangat Nyata tingkat kepercayaan 1 persen; IP = Intensitas Penyakit

Dari hasil uji korelasi dan regresi diketahui bahwa porositas merupakan sifat fisik yang memberikan pengaruh secara nyata terhadap perkembangan penyakit dan memiliki bentuk hubungan dan persamaan yang negatif, sehingga hubungannya berbalik. Semakin tinggi nilai porositasnya akan semakin rendah intensitas serangan penyakitnya. Tingginya porositas mampu menekan intensitas serangan penyakit jamur akar putih menjadi rendah dikarenakan porositas yang tinggi memiliki ruang pori yang lebih banyak. Tanah pada keadaan ini mampu memegang air dan membuat kondisinya menjadi lebih lembab. Kondisi tanah yang lembab dibutuhkan jamur dalam berkembang biak, namun kondisi tanah yang terlalu lembab membuat udara dalam tanah menjadi berkurang sehingga jamur akar putih tidak dapat berkembang dengan baik.

Hal ini sesuai dengan penelitian Ritz dan Young (2004) bahwa pori yang terisi dengan udara merupakan faktor yang signifikan dalam menentukan penyebaran jamur dalam tanah, sehingga apabila pori yang berisi udara berkurang ternyata jamur kurang mampu berkembang. Selain jamur yang terhambat pertumbuhannya akibat minim udara dalam tanah, akar merupakan media utama yang menjadi inang dari jamur akar putih untuk menularkan penyakitnya terhadap akar yang sehat, juga menjadi faktor yang secara tidak langsung mendapatkan pengaruh dari porositas tanah. Porositas yang tinggi banyak dipengaruhi oleh fraksi liat yang menyebabkan banyak terbentuk pori mikro, sehingga daya pegang terhadap air cukup kuat. Banyaknya fraksi liat dalam tanah mampu membuat tanah menjadi lebih padat sehingga pergerakan akar terhambat. Hal ini yang membuat penularan jamur akar putih yang menjadikan akar sebagai inangnya menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan hasil regresi bahwa fraksi liat memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan jamur akar putih sebesar 30,53 persen dengan bentuk hubungan yang negatif, semakin tinggi fraksi liat dalam tanah maka intensitas serangan jamur akar putih menurun.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

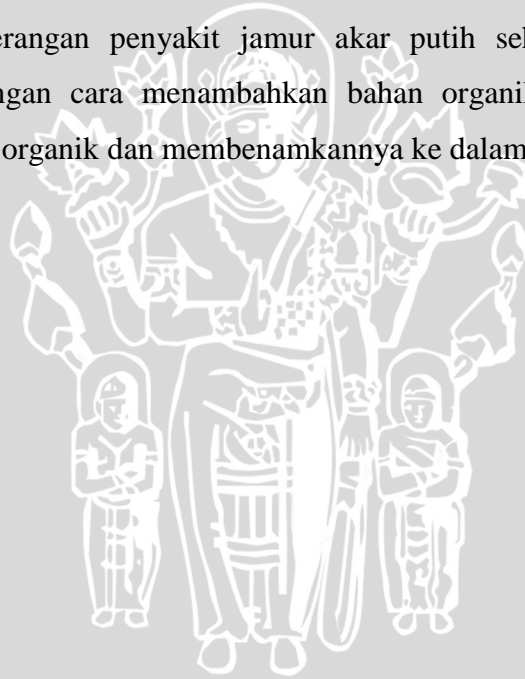
5.1. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa:

1. Porositas tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang memiliki pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap intensitas serangan jamur akar putih.
2. Semakin tinggi prosentase porositas tanah, maka intensitas serangan jamur akar putih semakin menurun berdasarkan persamaan regresi $y = 226,32 - 5,0311x$.

5.2. SARAN

Perbaikan porositas tanah merupakan salah satu strategi pengendalian terhadap intensitas serangan penyakit jamur akar putih sehingga diperlukan pengolahan tanah dengan cara menambahkan bahan organik berupa seresah, ranting ataupun pupuk organik dan membenamkannya ke dalam tanah.



DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 1988. *Plant Pathology*. Department. of Plant Pathology University of Florida. Ginesville Press Inc.
- Balitri. 2014. *Jamur Akar Putih Penyakit Berbahaya Pada Perkebunan Karet*. [Online]. <http://balitri.litbang.pertanian.go.id/index.php/component/content/article/49-infotekno/202-jamur-akar-putih-penyakit-berbahaya-pada-perkebunan-karet>. Di akses pada 24 Maret 2014.
- Balitsp. 2015. *Hifa Rigidoporus microporus*. [Online]. www.balitsp.com. Diakses pada 8 Februari 2015.
- Basuki & Wisma, S. 1995. *Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Akar Putih pada Tanaman Karet, hal:1-5.*, dalam Kumpulan Lokakarya Pengendalian Penyakit Penting Tanaman Karet. Pusat Penelitian Karet, Sungei Putih.
- Berg, M.P., J.P. Kniese, H.A. Verhoef. 1997. *Dynamic and Stratification of Bacteria and Fungi in The Organic Layers of A Scot Pine Forest Soil*. Original Paper Biol Fertil Soils. 26: 313-322. Springer-Verlag.
- Buckman, H.O & N.C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Chang, T.T. 2003. *Effect of Soil Moisture Content on The Survival of Ganoederma Species and Other Wood Inhabiting Fungi*. Plant Dis. 87(10): 1201-1204.
- Damanik, S., M. Syakir, Made Tasma & Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Karet*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. Hal 4.
- _____. 2012. *Pengembangan Karet (Hevea brasiliensis) Berkelanjutan di Indonesia*. ISSN: 1412-8004. Perspektif Vol.11 No.1/ Juni 2012. Hlm 91-102.
- Dede, A.P.O., E.O. Akpaja & J.E. Galillee. 2011. *Effect of pH on The Growth of The White Root Rot Pathogen Rigidoporus lignosus (Klotzsch) Imazeki, on Selected Para Rubber Sustaining Soils in Nigeria*. African Scientist Vol. 12, No. 3, September 30, 2011. p 177-178.
- Ding, G., J. M. Novak, D. Amarasiriwardena, P.G. Hunt & B. Xing. 2002. *Soil Organic Matter Characteristics as Affected by Tillage Management*. SSSAJ. p: 421-429.
- Fairuzah, Z., S.T.S. Rahayu, S. Suryaman & A. Zaini. 2008. *Laporan Pengujian Efektivitas Biotani Terhadap Perkembangan Jamur Akar Putih (JAP)*. Pusat Penelitian Karet, Sungei Putih, hal : 3-5.
- Foth H. D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*, Edisi 6. Adisoemarto S. Erlangga. Jakarta. Terjemahan dari: Fundamental of Soil Science.

- Gandjar, Indrawati., Wilyzar Sjamsuridzal & Ariyanti Oetari. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Hakim, N., Nyapka M.Y., Lubis A.M., S.G. Nugroho, Saul M.R., Dina M.A, Hong G.B, & Bailey H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hanafiah, K A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harni, Rita & Widi Amaria. 2011. *Penyakit Jamur Akar Putih dan Cokelat Pada Jambu Mete dan Strategi Pengendaliannya*. Buletin RISTRIVol.2(2) 2011. Hal. 215.
- Hasibuan, B A. 2006. *Ilmu Tanah*. Universitas Sumatra Utara, Fakultas Pertanian. Medan.
- Islami, T. & Wani Hadi Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kaewchai, S., Lin, F.C., Wang, H.K & K. Soyong. 2010. *Characterization Of Rigidoporus microporus Isolated From Rubber Trees Based On Morphology And ITS Sequencing*. Journal of Agricultural Technology Vol.6(2): 298-298. ISSN 1686-9141.
- Kohnke, H. 1998. *Soil Physic*. Mc. Graw – Hill Book Company. New York.
- Life, Discover. 2015. *Rigidoporus microporus: Root Rot Disease*. [Online] www.discoverlife.org. Diakses pada 8 Februari 2015.
- Liyanage, G.W., A. de S. Liyanage, O.S. Peries & L. Halangoda.1977. *Studies On The Variability and Pathogenicity of Rigidoporus Lignosus*. Jl. Rubb. Res. Inst. Sri Lanka. 54, 363-372.
- Mulyati, Sri. 2009. *Pengaruh Kandungan Pasir Pada Media Semai Terhadap Penyakit Rebah Kecambah (Sclerotium rolfsii Sacc) Pada Persemaian Tanaman Cabai*. Jurnal Agronomi Vol. 13 No. 1, Januari-Juni 2009. ISSN 1410-1939.
- Nasa, Kebunku dan. 2015. *Jamur Akar Putih*. [Online]. www.petanikuasa.wordpress.com. Diakses pada 8 Februari 2015.
- Nita, Istika., Endang Listyarini, Zaenal Kusuma. 2014. *Kajian Lengas Tersedia Pada Toposekuen Lereng Gunung Kawi Kabupaten Malang Jawa Timur*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan Vol 1 No 2:49-57.
- Observer, Mushroom. 2015. *Basidiocarp Rigidoporus microporus*. [Online]. www.mushroomobserver.com. Diakses pada 8 Februari 2015.

- Ogbebor, O.N., V.I Omorusi, A.T Adekunle, K. Orumwense, K. Ijeh. 2013. *Fast Method For The Detection Of Rigidiporus lignosus (klotzsch) Imaz in Hevea Plantations*. I.J.S.N, Vol. 4(1) 2013: 109-111. ISSN 2229-6441.
- Pertanian. 2015. *Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Perkebunan di Indonesia*. [Online]. <http://www.pertanian.go.id/Indikator/tabel-3-prod-lsareal-prodvitas-bun.pdf>. Diakses pada 8 Januari 2015.
- Perkasa, Agrikencana. 2015. *Jamur Akar Putih Tanaman Karet*. [Online]. Agrikencanaperkasa.com. Diakses pada 26 Januari 2015
- Purnomo, Bambang. 2006. *Konsep Ilmu Penyakit Hutan*. Fakultas Pertanian. UNIB.
- Porth, G., F. Mangan., R. Wick & W. Autio. 2003. *Evaluation Of Management Strategies For Clubroot Disease Of Brassica Crops*. <http://www.umassvegetable.org>.
- Prasetyo, Joko., T. N. Aeny & Radix Suharjo. 2009. *The Corelations Between White Rot (Rigidoporus lignosus L.) Incidence and Soil Characters of Rubber Ecosystem In Penumangan Baru, Lampung*. Jurnal HPT Tropika. ISSN 1411-7525. Vol. 9, No. 2: 149-157.
- Refliaty & E.J. Marpaung. *Kemantapan Agregat Ultisol Pada Beberapa Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng*. Jurnal Hidrolitan, 1:2:35-42. ISSN 2086-4825.
- Ritz, Karl & Young, Iain M. 2004. *Interactions Between Soil Structure and Fungi*. Mycologist, Volume 18 Part 2. Cambridge University Press.
- Santoso, E., M. Turjaman & S.T. Nuhamara. 1999. *Studi Antagonisme T. harzianum Rifai Terhadap Pythium sp. Penyebab Penyakit Lodoh Pada Semai Sengon (Paraserianthes falctaria (L.) Nielsen)*. Prosiding Seminar IV PFI, Surakarta. Hlm. 553-559.
- Semangun, Haryono. 1987. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setyamidjaja, D. 1993. *Budidaya Karet*. Kanisisus. Yogyakarta. Hal 35-36.
- Sinaga, Meity, S. 1997. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Diklat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siregar, Nanda Akbar., Sumono & Achwil Putra Munir. 2013. *Kajian Permeabilitas Beberapa Jenis Tanah di Lahan Percobaan Kwala Bekala USU Melalui Uji Laboratorium dan Lapangan*. J. Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.1 No.4.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB.

- Sudirja, P. 2011. *Pengendalian Jamur Akar Putih (Rigidoporus lignosus) pada Tanaman Jambu Mete secara Terpadu*. Disbun PSP. Provinsi NTB. [Online]. <http://disbunpsp.blogspot.com/2011/03/jamur-akar-putih.html>. Diakses pada 8 Januari 2015.
- Sujatno, Rahayu, S.T.S., N., P.A. Nugroho & E, Bukit. 2007. *Evaluasi Pengaruh Penanaman Ubi Kayu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Karet Tahun Tanam 2006 di Kebun Sungei Putih, PTPN III, Balai Penelitian Karet, Sungei Putih*. Hal: 3-4.
- Susanto, Agus., Agus Eko Prasetyo & Sri Wening. 2013. *Laju Infeksi Ganoderma pada Empat Kelas Tekstur Tanah*. Jurnal Fitopatologi Indonesia. Vol 9. No. 2. 39-46. ISSN: 2339-2479.
- Sutanto. 2002. *Ilmu Tanah*. Kanisius. Jakarta.
- Suwarno, B. 2006. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Alfabeta. Jakarta.
- Tate, R.L. 1995. *Soil Microbiology*. John Wiley and Sons, Inc. New Jersey.
- Tim Penulis PS. 1999. *Karet, Strategi Pemasaran Tahun 2000: Budidaya dan Pengolahan*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 128-231.
- Tim Penulis PS. 2008. *Panduan Lengkap Karet*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 87.
- Trubus. 2015. *Hama dan Penyakit Tanaman: Deteksi Dini dan Penanggulangan*. [Online]. www.trubusonline.com Vol. 9 ISSN 0216-7638. PT. Niaga Swadaya. Hal 77.
- Widianto & Ngadirin. 2007. *Panduan Pengantar Praktikum Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wild, A. 1994. *Soils and The Environment : An Introduction*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Yulianti, Titiek. 2010. *Bahan Organik: Perannya dalam Pengelolaan Kesehatan Tanah dan Pengendalian Patogen Tular Tanah Menuju Pertanian Tembakau Organik*. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 2 (1). 26-32. ISSN: 2085-6717.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Kriteria Kemantapan Agregat (Metode Ayakan Basah)

No.	Indeks DMR (mm)	Kelas
1.	>2,00	Sangat Stabil Sekali
2.	0,80 – 2,00	Sangat Stabil Sekali
3.	0,66 – 0,80	Stabil
4.	0,50 – 0,66	Agak Stabil
5.	0,40 – 0,50	Kurang Stabil
6.	<0,40	Tidak Stabil

Sumber: Islami dan Utomo (1995)

Lampiran 2. Tabel Kriteria Kekuatan Antara Dua Variabel

No.	Koefisien Korelasi (r)	Kelas
1.	$r = 0$	Tidak Ada Korelasi
2.	$0 < r \leq 0,25$	Korelasi Sangat Lemah
3.	$0,25 < r \leq 0,5$	Korelasi Cukup
4.	$0,5 < r \leq 0,75$	Korelasi Kuat
5.	$0,75 < r \leq 0,99$	Korelasi Sangat Kuat
6.	$r = 1$	Korelasi Sempurna

Sumber: Suwarno (2006)

Lampiran 3. Tabel Klasifikasi Porositas

Porositas (persen)	Kelas
<31	Rendah
31 – 63	Sedang
>63	Tinggi

Sumber: Widiyanto dan Ngadirin (2007)

Lampiran 4. Matriks Korelasi Sifat Fisik Tanah dengan Intensitas Penyakit

	<i>IP</i>	<i>Agregat</i>	<i>Pasir</i>	<i>Debu</i>	<i>Liat</i>	<i>Porositas</i>	<i>Bahan Organik</i>	<i>pH</i>	<i>Lengas Tersedia</i>
IP	1								
Agregat	0,09774	1							
Pasir	0,647306	0,434199	1						
Debu	0,09863	-0,08158	0,158326	1					
Liat	-0,55251	-0,29343	-0,85667	-0,64499	1				
Porositas	-0,85662**	-0,01619	-0,50051	0,146946	0,310599	1			
Bahan Organik	0,327824	0,010884	0,078363	0,018577	-0,07036	0,033837	1		
pH	0,555006	0,582089	0,782038	0,529798	-0,88206	-0,24609	0,314503	1	
Lengas Tersedia	0,637862	0,612769	0,493984	0,203887	-0,48884	-0,29448	0,6076	0,787284	1

Keterangan: IP = Intensitas Penyakit
 Berwarna Merah = Hubungan Keeratan Kuat
 (**)= Sangat Nyata (taraf 1 persen)

Lampiran 5. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 1)

0	0	0	1	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

0 = 19 → 0

1 = 1 → 1

$$IP = \frac{0+1}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 1,25 \text{ persen}$$

Lampiran 6. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 2)

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	3	0	0

0 = 19 → 0

1 = 0 → 0

2 = 0 → 0

3 = 1 → 3

$$IP = \frac{0+0+0+3}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 3,75 \text{ persen}$$

Lampiran 7. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 1, Ulangan 3)

0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	0

0 = 18 → 0

1 = 2 → 2

$$IP = \frac{0+2}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 2,5 \text{ persen}$$

Lampiran 8. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 1)

1	1	1	2	1
3	0	1	1	3
1	2	1	1	1
1	3	1	2	1

0 = 1 → 0

1 = 13 → 13

2 = 3 → 6

3 = 3 → 9

$$IP = \frac{0+13+6+9}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 35 \text{ persen}$$



Lampiran 9. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 2)

0	2	1	0	0
0	0	0	0	0
2	4	0	0	0
0	0	2	2	4

$$0 = 13 \rightarrow 0$$

$$1 = 1 \rightarrow 1$$

$$2 = 4 \rightarrow 8$$

$$3 = 0 \rightarrow 0$$

$$4 = 2 \rightarrow 8$$

$$IP = \frac{0+1+8+0+8}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 21,25 \text{ persen}$$

Lampiran 10. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 2, Ulangan 3)

0	1	0	0	1
1	2	0	3	0
2	3	1	0	0
1	0	2	2	4

$$0 = 8 \rightarrow 0$$

$$1 = 5 \rightarrow 5$$

$$2 = 4 \rightarrow 8$$

$$3 = 2 \rightarrow 6$$

$$4 = 1 \rightarrow 4$$

$$IP = \frac{0+5+8+6+4}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 28,75 \text{ persen}$$

Lampiran 11. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 1)

0	1	1	3	1
1	2	2	3	3
2	3	1	3	3
1	3	2	2	4

$$0 = 1 \rightarrow 0$$

$$1 = 6 \rightarrow 6$$

$$2 = 5 \rightarrow 10$$

$$3 = 7 \rightarrow 21$$

$$4 = 2 \rightarrow 8$$

$$IP = \frac{0+6+10+21+8}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 56,25 \text{ persen}$$

Lampiran 12. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 2)

4	2	4	1	0
1	1	1	1	4
1	4	2	1	1
2	0	1	1	2

$$0 = 2 \rightarrow 0$$

$$1 = 10 \rightarrow 10$$

$$2 = 4 \rightarrow 8$$

$$3 = 0 \rightarrow 0$$

$$4 = 3 \rightarrow 12$$

$$IP = \frac{0+10+8+0+12}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 37,5 \text{ persen}$$

Lampiran 13. Perhitungan Intensitas Penyakit (Lokasi 3, Ulangan 3)

3	1	2	3	1
4	2	3	1	2
1	1	3	1	1
2	2	1	2	3

$$0 = 0 \rightarrow 0$$

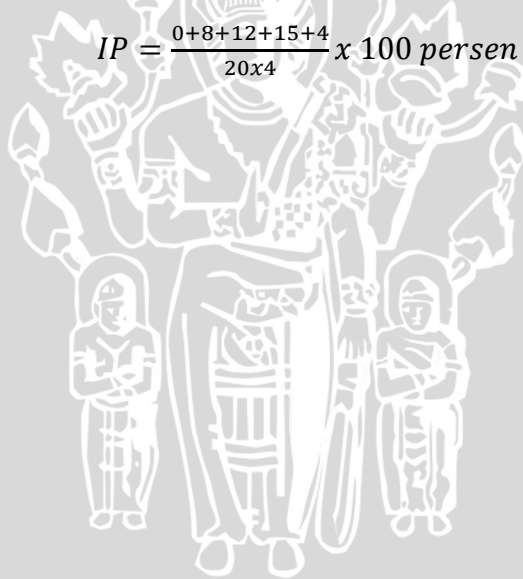
$$1 = 8 \rightarrow 8$$

$$2 = 6 \rightarrow 12$$

$$3 = 5 \rightarrow 15$$

$$4 = 1 \rightarrow 4$$

$$IP = \frac{0+8+12+15+4}{20 \times 4} \times 100 \text{ persen} = 48,75 \text{ persen}$$



Lampiran 14. Data Hasil Analisa Regresi, x=Pasir; y= Intensitas Penyakit

Statistik Regresi	
r	0,647306
R ²	0,419005
Adjusted R ²	0,336006
Standard Error	16,63929
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	1397,701	1397,701	5,048293	0,059475
Galat	7	1938,063	276,8661		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	-41,1156	30,43028	-1,35114	0,21869	-113,072	30,84059	-113,072	30,84059
Pasir	3,809055	1,695294	2,246841	0,059475	-0,19968	7,817788	-0,19968	7,817788

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,419005
 - b. t_{hitung} = 0,5615
 - c. a = -41,1156
 - d. b = 3,809055
- Nilai t_{tabel} db = 2, (9-2=7) adalah sebesar 2,3646 pada taraf 5 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar 0,5615 yang berarti t_{tabel} > t_{hitung} sehingga pengaruh pasir terhadap intensitas penyakit tidak signifikan (tidak bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,419005 berarti bahwa pasir memberikan pengaruh sebesar 41,90 persen
- Persamaan y = -41,1156 + 3,8090x

Lampiran 15. Data Hasil Analisa Regresi, x=Liat; y= Intensitas Penyakit

SUMMARY OUTPUT	
Statistik Regresi	
r	0,552512
R ²	0,30527
Adjusted R ²	0,206022
Standard Error	18,1952
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	1018,307	1018,307	3,075851	0,122908
Galat	7	2317,457	331,0652		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	108,0304	47,10146	2,293569	0,055515	-3,34681	219,4077	-3,34681	219,4077
Liat	-2,5163	1,434761	-1,75381	0,122908	-5,90897	0,876372	-5,90897	0,876372

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,30527
 - b. t_{hitung} = -1,75381
 - c. a = 108,0304
 - d. b = -2,5163
- Nilai t_{tabel} db = 2, (9-2=7) adalah sebesar 2,3646 pada taraf 5 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar -1,75381 yang berarti t_{tabel} > t_{hitung} sehingga pengaruh liat terhadap intensitas penyakit tidak signifikan (tidak bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,30527 berarti bahwa liat memberikan pengaruh sebesar 30,53 persen
- Persamaan y = 108,0304 – 2,5163x

Lampiran 16. Data Hasil Analisa Regresi, x= Porositas; y= Intensitas Penyakit

Statistik Regresi	
r	0,85662
R ²	0,733798
Adjusted R ²	0,695769
Standard Error	11,26301
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	2447,776	2447,776	19,29578	0,003185
Galat	7	887,9883	126,8555		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	226,3243	45,73302	4,948817	0,001658	118,1829	334,4657	118,1829	334,4657
Porositas	-5,03113	1,14534	-4,3927	0,003185	-7,73943	-2,32283	-7,73943	-2,32283

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,733798
 - b. t_{hitung} = -4,3927
 - c. a = 226,3243
 - d. b = -5,03113
- Nilai t_{tabel} db = 2, (9-2=7) adalah sebesar 3,499834 pada taraf 1 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar -4,3927 yang berarti t_{hitung} > t_{tabel} sehingga pengaruh porositas terhadap intensitas penyakit sangat signifikan (sangat bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,73378 berarti bahwa porositas memberikan pengaruh sebesar 73,38 persen
- Persamaan y = 226,3243 – 5,03113x

Lampiran 17. Data Hasil Analisa Regresi, x= Bahan Organik; y= Intensitas Penyakit

Statistik Regresi	
r	0,327824
R ²	0,107468
Adjusted R ²	-0,02004
Standard Error	20,62341
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	358,489	358,489	0,842859	0,389118
Galat	7	2977,275	425,325		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	-9,00276	38,86022	-0,23167	0,823421	-100,893	82,88707	-100,893	82,88707
Bahan Organik	13,23054	14,4112	0,918074	0,389118	-20,8465	47,30761	-20,8465	47,30761

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,107468
 - b. t_{hitung} = 0,918074
 - c. a = -9,00276
 - d. b = 13,23054
- Nilai t_{tabel} db = 2, (9-2=7) adalah sebesar 2,3646 pada taraf 5 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar 0,918074 yang berarti t_{tabel} > t_{hitung} sehingga pengaruh bahan organik terhadap intensitas penyakit tidak signifikan (tidak bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,107468 berarti bahwa bahan organik memberikan pengaruh sebesar 10,75 persen
- Persamaan y = -9,00276 + 13,23054

Lampiran 18. Data Hasil Analisa Regresi, x= pH; y= Intensitas Penyakit

Statistik Regresi	
r	0,555006
R ²	0,308032
Adjusted R ²	0,209179
Standard Error	18,15899
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	1027,521	1027,521	3,11607	0,120874
Galat	7	2308,243	329,749		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	-212,937	135,5548	-1,57085	0,16021	-533,473	107,5993	-533,473	107,5993
pH	46,26736	26,21025	1,765239	0,120874	-15,71	108,2447	-15,71	108,2447

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,308032
 - b. t_{hitung} = 1,765239
 - c. a = -212,937
 - d. b = 46,26736
- Nilai t_{tabel} db= 2, (9-2=7) adalah sebesar 2,3646 pada taraf 5 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar 1,765239 yang berarti t_{tabel} > t_{hitung} sehingga pengaruh pH terhadap intensitas penyakit tidak signifikan (tidak bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,308032 berarti bahwa pH memberikan pengaruh sebesar 30,80 persen
- Persamaan y = -212,937 + 46,26736x

Lampiran 19. Data Hasil Analisa Regresi, x= Lengas Tersedia; y= Intensitas Penyakit

Statistik Regresi	
r	0,637862
R ²	0,406868
Adjusted R ²	0,322135
Standard Error	16,81219
Observasi	9

ANOVA					
	db	JK	KT	F	Signifikansi F
Regresi	1	1357,215	1357,215	4,801756	0,064556
Galat	7	1978,549	282,6498		
Total	8	3335,764			

	Koefisien	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intersep	-11,2645	17,95348	-0,62743	0,55029	-53,7177	31,18874	-53,7177	31,18874
Lengas Tersedia	2,071728	0,945437	2,191291	0,064556	-0,16388	4,307332	-0,16388	4,307332

- *Output* menunjukkan bahwa:
 - a. R² (*Rsquare*) = 0,406868
 - b. t_{hitung} = 2,191291
 - c. a = -11,2645
 - d. b = 2,071728
- Nilai t_{tabel} db = 2, (9-2=7) adalah sebesar 2,3646 pada taraf 5 persen. Jika dibandingkan dengan t_{hitung} sebesar 2,191291 yang berarti t_{tabel} > t_{hitung} sehingga pengaruh lengas tersedia terhadap intensitas penyakit tidak signifikan (tidak bermakna).
- Besarnya pengaruh dapat dilihat dari R² sebesar 0,406868 berarti bahwa lengas tersedia memberikan pengaruh sebesar 40,68 persen
- Persamaan y = -11,2645 + 2,071728x