

PENGARUH SIFAT FISIK TANAH TERHADAP JAMUR AKAR PUTIH PADA TANAMAN KARET

Ken Shavira Parasayu, Kurniawan Sigit Wicaksono, Mochammad Munir*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

*penulis korespondensi: munir@dikti.go.id

Abstarct

The main problem in the Indonesian rubber plantations is white root rot disease (*Rigidoporus microporus*). White root rot disease causes the death in rubber so that the amount of crop production declines. The growth of white root rot in the soil is influenced by the nature of the soil itself that include soil physical, chemical and biological properties. It is known that the white root rot disease likes porous soils. The purpose of this study was to determine the effect of soil physical properties on the intensity of white root rot disease attacking the roots of white rubber plant. The study was done by calculating the intensity of disease and soil sampling for analysis in laboratororium. The results showed that the physical properties of soil that influenced the intensity of white root rot was organic matter 10.75%; clay fraction 30.53%; pH 30.8%; available moisture 40.69%; sand fraction 41.9% and porosity 73.37%. However, the porosity of the soil had a very strong influence and it was highly significant ($p < 0.01$) with the regression equation $y = 226.32 - 5,0311x$. The high porosity of the soil was able to suppress the intensity of white root fungus attacks.

Keywords: white root rot, Rigidoporus microporus, soil physical properties, rubber plant

Pendahuluan

Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek yang cerah (Damanik, 2012).

Salah satu masalah yang dapat menyebabkan menurunnya produksi tanaman karet adalah penyakit jamur akar putih. 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).

Penyakit akar putih disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* yang merupakan jamur saprofit penghuni tanah, tetapi bila bertemu dengan akar tanaman akan berubah menjadi parasit (parasit fakultatif) (Harni dan

Amaria, 2011). 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. Tujuan dari penelitian ini adalah

untuk mengetahui pengaruh sifat fisik tanah terhadap jamur akar putih.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara XII, Kebun Gunung Gambir, Afdeling Karang Anom, Jember pada bulan Maret 2015 – Juni 2015 selesai dalam dua tahap: pengukuran di lapangan dan analisis laboratorium. Alat yang digunakan dalam penelitian, untuk dilapang adalah cangkul, sekop, meteran, kantong plastik ukuran 1 kg, karet tali, kertas label, spidol permanen, ring sampel, ring master dan alat-alat untuk keperluan analisis di laboratorium.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian, untuk dilapang adalah tanah yang tidak terinfeksi dan tanah yang terinfeksi oleh jamur akar putih serta bahan-bahan untuk keperluan analisis di laboratorium. Kegiatan diawali dengan observasi wilayah, untuk menyeleksi plot perhitungan intensitas penyakit yang dapat mewakili beberapa intensitas penyakit jamur akar putih (JAP) yang menyerang tanaman karet. Ada 5 kriteria yang diukur adalah (1) sehat; (2) ringan; (3) sedang; (4) berat; (5) mati. Intensitas penyakit diukur menggunakan rumus Townsend dan Heurberger (Sinaga, 1997):

$$IP = \frac{\sum n \times V}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

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

Berdasarkan tingkat perkembangannya, serangan JAP di kebun dapat dikelompokkan ke dalam lima (5) fase, (Tabel 1) (Perkasa, 2015). Perhitungan dilakukan dengan cara membuat plot pengamatan yang dalam 1 plot berisi 20 tanaman. Semua pohon dalam plot pengamatan diamati dan dilakukan perhitungan intensitas penyakitnya. Kemudian diambil contoh tanah dengan sistem diagonal, sehingga didapatkan 5 contoh tanah per plot. Contoh

tanah yang diambil pada kedalaman 0-20 cm berupa contoh tanah utuh, hancuran dan komposit yang diletakkan dalam plastik yang telah diberi label dan disimpan dalam boks lalu dianalisis dilaboratorium (Tabel 2).

Tabel 1. Skor serangan penyakit JAP

Skor	Keterangan	Kriteria
0	Belum ditemukan rizomorf atau miselium JAP pada permukaan akar	Sehat (0%)
1	Rizomorf atau miselium 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%)

Tabel 2. Metode Analisis

Parameter	Metode Analisis
Tekstur	Pipet
Lengas Tersedia	Gravimetri
C-Organik	Walkley and Black
pH H ₂ O	pH meter
Porositas	1-(BI/BJ) *100%
Agregat	Ayakan Basah

Setelah dianalisis di laboratorium, data yang telah didapat kemudian di uji korelasi dan regresi pada taraf kepercayaan 5% dan 1% menggunakan *software* Microsof Excel 2010.

Hasil dan Pembahasan

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. Tingkat serangan tertinggi sebesar

47,5%; tingkat serangan sedang 28,33% dan serangan ringan sebesar 2,5 %. 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.

Kemantapan Agregat

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. Intensitas serangan penyakit ringan, sedang dan tinggi memiliki nilai Diameter Massa Rerata (DMR) >2,00 mm. Bahan organik berperan dalam proses pembentukan agregat tanah. Reffiaty dan Marpaung (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.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah di lokasi penelitian yang didominasi oleh fraksi debu, diikuti fraksi liat dan terakhir adalah fraksi pasir. Hal ini yang menyebabkan, tekstur tanah termasuk dalam kelas lempung liat berdebu. 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. 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 Mulyati (2009) serangan jamur *Sclerotium rolfsii* lebih hebat pada tanah berpasir karena cendawan tersebut butuh O₂ secara aerob pada kondisi tanah dengan kandungan nitrogen yang rendah dan suhu yang tinggi. 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.

Porositas Tanah

Porositas termasuk dalam kelas sedang. Nilai porositas tertinggi terdapat di plot ringan ulangan 2 sebesar 46,04% dan terendah pada plot berat ulangan 3 sebesar 36,32%. Porositas tanah tidak lepas dari pengaruhnya oleh 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. 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.

Bahan Organik

Nilai bahan organik tertinggi terdapat pada plot berat ulangan 1 sebesar 3,51% sedangkan yang terendah terdapat pada plot sedang ulangan 3

dengan nilai 1.8%. Besarnya bahan organik dapat diketahui dengan menghitung C-organik terlebih dahulu. Bahan organik tersusun dari $1.742 \times C\text{-organik}$ sehingga bahan organik berbanding lurus dengan C-organik. 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). Namun, yang membuat nilai bahan organik rendah 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.

pH Tanah

pH tanah yang berbeda-beda di lokasi penelitian tidak lepas dari pengaruh bahan organik. Semakin banyak bahan organik tanah maka semakin masam pH tanah. Kondisi pH di lokasi penelitian adalah agak masam. pH terendah berada di plot ringan ulangan 3 sebesar 4,7 dan tertinggi di plot berat ulangan 1, 2 dan 3 sebesar 5,3. Walaupun kondisinya termasuk dalam pH magak masam, namun seiring meningkatnya intensitas serangan penyakit, kondisi pH tanah semakin mendekati netral artinya terjadi kenaikan pH tanah dimasing-masing lokasi pengamatan.

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.

Lengas Tersedia

Lengas tersedia tertinggi ditemukan di plot berat ulangan 1 sebesar 24,88% dan yang terendah pada plot ringan ulangan 3 sebesar 5,25%. Salah satu faktor yang mempengaruhi

perbedaan lengas tersedia adalah kandungan bahan organik. Buckman dan Brady (1982) berpendapat bahwa pengaruh bahan organik terhadap jumlah lengas tersedia sebgiaan besar terjadi secara tidak langsung melalui pengaruhnya terhadap porositas tanah. 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.

Hubungan antara Sifat Fisik dan Intensitas Penyakit

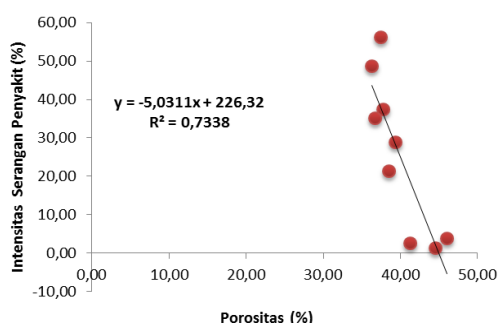
Tingkat serangan penyakit yang ditemukan di lokasi penelitian termasuk dalam kategori ringan, sedang dan berat. Secara umum, sifat fisik tanah mempengaruhi tingkat serangan penyakit namun memiliki besar nilai pengaruh yang berbeda-beda. Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1 diketahui bahwa sifat fisik yang memiliki nilai korelasi yang kuat hingga sangat kuat 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%. Hal ini membuktikan bahwa, sifat fisik tanah yang memiliki hubungan paling sangat kuat dan nyata adalah porositas.

Tabel 3. Nilai kekuatan hubungan antara sifat fisik dan intensitas penyakit

Sifat Fisik	IP	Keterangan
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%; SL = Sangat Lemah; C = Cukup; K = Kuat; SK = Sangat Kuat; IP = Intensitas Penyakit

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 inokulum sekunder berupa tunggul tanaman atau inang alternatif yang terinfeksi.



Gambar 1 . Pengaruh Porositas terhadap Intensitas Serangan Penyakit

Porositas memberikan pengaruh yang paling besar terhadap intensitas serangan penyakit jamur akar putih. Selain nilai R^2 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 4. Nilai R^2 antara sifat fisik terhadap intensitas serangan penyakit

Sifat Fisik Tanah	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%; IP = Intensitas Penyakit

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.

Kesimpulan

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

menambahkan bahan organik dapat berupa seresah, ranting ataupun pupuk organik dan membenamkannya ke dalam tanah. penyakit.

Daftar Pustaka

- Buckman, H.O. and Brady, N.C. 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Damanik, S. 2012. Pengembangan karet (*Hevea brasiliensis*) berkelanjutan di Indonesia. Jurnal Perspektif 11 (1), 91-102.
- Ding, G., Novak, J.M., Amarasiriwardena, D., Hunt, P.G. and Xing, B. 2002. Soil organic matter characteristics as affected by tillage management. Soil Science Society of America Journal 66, 421-429.
- Hakim, N., Nyapka M.Y., Lubis A.M., S.G. Nugroho, Saul M.R., Dina M.A, Hong G.B. dan Bailey, H.H. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Harni, R. dan Amaria, W. 2011. Penyakit jamur akar putih dan coklat pada jambu mete dan strategi pengendaliannya. Buletin RISTRI 2(2), 215.
- Liyanage, G.W., Liyanage, A. de S., Peries, O.S. and Halangoda, L. 1977. Studies on the variability and pathogenicity of *Rigidoporus Lignosus*. Journal of Rubber Research Institute of Sri Lanka 54 (1), 363-372.
- Mulyati, S. 2009. Pengaruh kandungan pasir pada media semai terhadap penyakit rebah kecambah (*Sclerotium rolfsii* Sacc) pada persemaian tanaman cabai. Jurnal Agronomi 13 (1), 21-28.
- Ogbebor, O.N., Omorusi, V.I., Adekunle, A.T., Orumwense, K. and Ijeh, K. 2013. Fast method for the detection of *Rigidoporus lignosus* (klotzsch) Imaz in hevea plantations. International Journal of Science & Nature 4(1), 109-116
- Perkasa, A. 2015. Jamur Akar Putih Tanaman Karet. [Online]. Agrikencanaperkasa.com. Diakses pada 26 Januari 2015.
- Porth, G., Mangan, F., Wick, R. and Autio, W. 2003. Evaluation of Management Strategies For Clubroot Disease of Brassica Crops. <http://www.umassvegetable.org>.
- Prasetyo, J., Aeny, T.N. and Suharjo, R. 2009. The correlations between white rot (*Rigidoporus lignosus* L.) incidence and soil characters of rubber ecosystem in Penunangan Baru, Lampung. Jurnal HPT Tropika 9 (2), 149-157.
- Purnomo, B.. 2006. Konsep Ilmu Penyakit Hutan. Fakultas Pertanian. UNIB.
- Refliaty dan Marpaung, E.J. 2010. Kemantapan agregat Ultisol pada beberapa penggunaan lahan dan kemiringan lereng. Jurnal Hidrolitan 1, 2:35-42.
- Ritz, K. and Young, I. M. 2004. Interactions Between Soil Structure and Fungi. Mycologist, Volume 18 Part 2. Cambridge University Press.
- Semangun, H. 1987. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sinaga, M. S. 1997. Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Diklat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tate, R.L. 1995. Soil Microbiology. John Wiley and Sons, Inc. New Jersey.