



UJI BAKTERI ANTAGONIS UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT MOULDY ROT (*Ceratocystis fimbriata*) DI LABORATORIUM

TEST OF ANTAGONIST BACTERIAL TO CONTROL OF MOULDY ROT (*Ceratocystis fimbriata*) DISEASE IN THE LABORATORY

Cici Indriani Dalimunthe¹, Radite Tistama² dan Elia Wike Wijayanti Wijaya³

^{1,2}Balai Penelitian Sungei Putih, Galang, Deli Serdang, PO BOX 1415 Medan 20001

³Universitas Pembangunan Panca Budi, Fakultas Pertanian,
Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5, PO BOX 1099 Medan

*Corresponding Email : cc_dalimunthe@yahoo.com

Abstrak

Ceratocystis fimbriata menyebabkan penyakit pada bidang sadap tanaman karet (*Hevea brasiliensis*), yang menyebabkan jamur abu-abu atau busuk pada panel sadap yang mempengaruhi hasil lateks. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh bakteri antagonis yang dapat menghambat pertumbuhan penyakit mouldy rot (*Ceratocystis fimbriata*) pada skala laboratorium. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap non-faktorial yang terdiri dari sepuluh perlakuan dan tiga ulangan. Bakteri Antagonis yang digunakan adalah BA1, BA3, BA4, BA5, BA6, BA7, BA8, BA9, dan BA10. Isolat bakteri diambil dari hasil isolasi kulit yang dipulihkan dan kulit tanaman karet perawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan patogen sekitar > 80% adalah BA1, BA4, BA5, BA9, dan BA1. Isolat BA2, BA3, BA6, BA7, dan BA8 dapat menghambat pertumbuhan patogen jamur sekitar 40% hingga <80%. Isolat BA10 memiliki persentase penghambatan tinggi sekitar 92,84%. Pengujian lebih lanjut perlu dilakukan pada skala lapangan untuk menentukan efektivitasnya sebagai kontrol biologis penyakit mouldy rot.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis*, Bakteri antagonis, *Ceratocystis fimbriata*, eksplorasi.

Abstract

Ceratocystis fimbriata causes diseases on the tapping panels of the rubber tree (*Hevea brasiliensis*), on which it causes grey mould or mouldy rot on tapping panels affecting latex yield. The research objective was to get antagonistic bacteria that can inhibit the Mouldy-rot disease (*Ceratocystis fimbriata*) on a laboratory scale. This study uses a completely randomized design non-factorial consisting of ten treatments and three replications. Antagonist Bacterial used is BA1, BA3, BA4, BA5, BA6, BA7, BA8, BA9, and BA10. Bacterial isolates were taken from the results of isolation skin recovered and skin virgin rubber plants. Results of the study showed that the bacterial isolate that can inhibit the growth of pathogen about > 80% were BA1, BA4, BA5, BA9, and BA1. The isolates BA2, BA3, BA6, BA7, and BA8 can inhibit the growth of fungus pathogen about 40% to < 80%. The isolate of BA10 has a high percentage inhibition, approximately 92.84%. Further testing needs to be done on a field scale to determine its effectiveness as biological control of mouldy rot disease.

Keywords: *Hevea brasiliensis*, Bacterial antagonist, *Ceratocystis fimbriata*, exploration.

How to cite : Dalimunthe, C.I., Tistama, R., & Wijaya, E.W.W. (2021). Uji Bakteri Antagonis Untuk Mengendalikan Penyakit Mouldy Rot (*Ceratocystis fimbriata*) di Laboratorium. Jurnal Agro Estate Vol.5 (1) : 39-48.

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas dan mutu karet disebabkan oleh serangan penyakit. Beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman karet antara lain penyakit jamur akar putih (JAP), penyakit batang kanker garis, penyakit gugur daun, penyakit layu *fusarium*, dan jamur upas (Iskarlia *et al.*, 2014). Selain itu, penyakit bidang sadap juga sering menyerang tanaman karet yaitu kering alur sadap (KAS) dan Mouldy Rot. KAS merupakan penyakit non-patogenik. Penyebab KAS adalah *over exploitation* yang memicu peningkatan senyawa radikal yang menyebabkan koagulasi lateks di dalam pembuluh lateks dan pembentukan sel tilasoid (Andriyanto dan Tistama, 2014). Sedangkan *Mouldy rot* merupakan penyakit yang disebabkan oleh patogen *Ceratocytis fimbriata*. Gejala serangan *Mouldy rot* mula-mula pada kulit pulihan dekat dengan irisan sadapan terdapat bercak - bercak mengendap pada kulit. Warna bercak cepat berubah menjadi hitam dan meluas sehingga terjadi jalur berwarna hitam sejajar dengan irisan sadapan. Jika cuaca lembab pada jalur-jalur yang baru dapat terbentuk lapisan kopang seperti beledu berwarna kelabu. Oleh karena itu penyakit ini disebut *Mouldy rot* atau busuk berkapang. Pada serangan yang berat

jamur masuk sampai ke kambium dan merusaknya, menyebabkan terjadinya luka yang tidak dapat pulih kembali sehingga bidang sadapan rusak sama sekali (Sulistiani dan Muludi, 2018).

Penyakit *Mouldy rot* merupakan penyakit yang serius pada bidang sadapan pada musim hujan dan pada daerah-daerah yang kelembabannya tinggi. Di Sumatera Utara, penyakit ini menjadi salah satu penyakit penting. Perkebunan karet setiap tahun banyak menghadapi masalah penyakit tersebut. Serangan penyakit umumnya terjadi pada bulan-bulan basah terutama September- Desember (Suwanto, 1984). Kebun yang rimbun dan tidak tertembus matahari pada musim hujan merupakan kondisi yang optimum terhadap perkembangan penyakit *Mouldy rot* (Soepena, 1983). Pengendalian penyakit *Mouldy rot* dapat dilakukan dengan kultur teknis, kimia dan biologi. Pengendalian secara kultur teknis sudah diterapkan dengan cara pembersihan gulma dan pemangkasan tajuk tanaman agar cahaya bisa masuk ke gawangan sehingga mengurangi kelembaban kebun yang cocok untuk perkembangan penyakit ini. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan fungisida berbahan aktif *karbendazim*, namun sekarang sudah tidak dijual lagi di pasaran. Perlu adanya inovasi terkait pengendalian penyakit ini,

yakni pengendalian biologi karena ramah lingkungan dan tidak berdampak pada kualitas lateks.

Pengendalian biologi sangat dianjurkan karena ramah lingkungan. Sejumlah mikroorganisme seperti bakteri, yeast dan jamur telah banyak digunakan untuk pengendalian biologis patogen pasca panen dan mereka telah menunjukkan sifat –sifat yang baik untuk dapat mengendalikan jamur patogen (Calvo *et al*, 2003). Pemanfaatan bakteri antagonis masih memiliki peluang untuk diteliti terkait pengendalian penyakit ini. Beberapa golongan bakteri antagonis seperti *Pseudomonas* mampu menghasilkan senyawa *volatile* berupa amonia, alkil piron dan hidrogen sianida yang dapat meracuni mikroba lain, disamping itu *Pseudomonas* juga memproduksi sejumlah substansi ekstraselular seperti enzim kitinase, protoase dan antibiotik yang menekan pertumbuhan pesaingnya (Compant *et al*, 2005). Tulisan ini membahas mengenai hasil pengujian beberapa bakteri antagonis untuk mengendalikan penyakit *Mouldy rot* (*Ceratocystis fimbriata*) di Laboratorium.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Balai Penelitian

Sungei Putih, Kecamatan Galang, Deli Serdang pada bulan Maret - Agustus 2016.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*), NA (*Nutrient Agar*), isolat bakteri bidang sadap, air steril, aquades, bahan kimia seperti alkohol 96%, klorox 0,1%, etanol, safranin, methyl blue, kristal violet, *petridish* (cawan petri), erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, labu ukur, mikro pipet, preparat, pelubang gabus (*cork borer*), jarum ose, bunsen, masker, sarung tangan, *hand sprayer*, korek api, mikroskop, Autoclave, LAF (*Laminar Air Flow*), planimeter, *hot plate*, *shaker*, kertas label, dan bahan/alat pendukung lainnya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan.

Perlakuan yang digunakan adalah:

BA1 = Bakteri Antagonis 1

BA2 = Bakteri Antagonis 2

BA3 = Bakteri Antagonis 3

BA4 = Bakteri Antagonis 4

BA5 = Bakteri Antagonis 5

BA6 = Bakteri Antagonis 6

BA7 = Bakteri Antagonis 7

BA8 = Bakteri Antagonis 8

BA9 = Bakteri Antagonis 9

BA10 = Bakteri Antagonis 10

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah metode linier yang diasumsi untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial

$$Y_{ijk} = \mu + A_j + C_{ij}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Pengamatan faktor A taraf ke-i, faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ = Rataan umum

α_i = Pengaruh faktor utama pada taraf ke- i C_{ij} = Pengaruh galat 1 pada faktor utama ke-i dan ulangan k-j C_{ijk} = pengaruh galat II pada faktor utama taraf ke-i, ulangan ke-j dan faktor tambahan pada taraf ke -k.

Pelaksanaan Penelitian

Isolasi dan Pemurnian Jamur (*Ceratocystis fimbriata*)

Inokulum jamur diambil dari kebun karet yang terserang jamur *Ceratocystis fimbriata*. Inokulum yang diambil berupa kumpulan konidia jamur yang tumbuh dekat dan sejajar dengan irisan bidang sadap yang baru dibuka. Konidia jamur yang tumbuh dekat dan sejajar dengan irisan bidang sadap yang baru dibuka. Konidia yang diperoleh diinokulasikan langsung pada media PDA

di dalam petridish menggunakan jarum ose yang disterilkan dalam lampu bunsen. Inokulum yang diperoleh dibawa ke laboratorium proteksi Sungei Putih, untuk selanjutnya diinkubasikan dan dimurnikan sehingga diperoleh biakan murni dari jamur tersebut. Biakan murni hasil isolasi dari suatu kebun disebut sebagai isolat kebun tersebut. Untuk memastikan bahwa jamur yang diperoleh hasil isolasi benar-benar adalah jamur *Ceratocystis fimbriata*, maka dilakukan identifikasi morfologi dengan mikroskop.

Isolasi dan Pemurnian Bakteri Antagonis

Cara isolasi kulit pulihan dan kulit perawan tanaman karet yaitu potongan dibersihkan dengan clorox dicelupkan dengan air steril lalu dicelupkan kedalam alkohol 95% lalu dicelupkan kembali kedalam aquades steril kemudian dihancurkan dengan mortal ditimbang sebanyak 1 gram setelah itu dilakukan pengenceran dari 10^{-1} sampai dengan 10^{-9} sebanyak 0,1 ml dengan pipet tetes setelah itu masukan kedalam petri tanpa membuka petri seluruhnya dengan menyuntikan kedalam kemudian di ratakan, kemudian didalam cawan petri tersebut dimasukan agar cair yang telah didinginkan sampai 50°C sebanyak kira kira 20 ml, selama penggunaan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu

lebar untuk menghindari terjadi kontaminasi dari luar. Setelah penuangan cawan petri segera digerakan secara hati-hati agar sel-sel mikroba menyebar secara merata. Setelah agar memadat cawan tersebut dapat di inkubasi didalam inkubator secara terbalik selama 1 -2 hari, setelah 2 hari pilih koloni bakteri yang terpisah dikarakterisasi kemudian di murnikan dengan cara di gores secara zig-zag pada media lempeng agar.

Perbanyakkan Bakteri

Isolat murni bakteri diambil menggunakan jarum ose, kemudian dimasukan kedalam media NA cair setelah itu *dishaker* selama 3-4 hari.

Uji Bakteri Antagonis

Untuk uji Antagonis dilakukan dengan tehnik peracunan makanan (*food poisoning*). Inokulum *mouldy rot* diambil dari biakan murni dan ditumbuhkan pada media PDA yang telah dicampur dengan bakteri antagonis dengan dosis 7,5%. Inokulum yang berbentuk bulat dengan diameter 0,5 cm diletakkan pada cawan petri. Selanjutnya perlakuan di simpan dalam inkubator dengan suhu kamar 28°C.

Parameter Pengamatan Luas Pertumbuhan Koloni (cm)

Pengukuran luas koloni jamur dilakukan pada 6 hari setelah inokulasi

(hsi). Cara pengukuran adalah sebagai berikut: Luas koloni jamur yang berkembang pada media PDA dipolakan pada plastik kaca dengan menggunakan spidol. Kemudian pola tersebut di ukur dengan planimeter. Luasnya identik dengan luas koloni yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh secara statistik sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan.

Persentase Hambatan

Persentase hambatan dapat di ukur dengan rumus sebagai berikut:

$$PI = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \times 100\%$$

Keterangan:

- PI = Persentase Hambatan (%)
- D₁ = Diameter pertumbuhan koloni patogen tanpa perlakuan (kontrol)
- D₂ = Diameter pertumbuhan koloni patogen ke arah menuju jamur/bakteri antagonis (perlakuan).

Baker *et al.*, (1986) menyatakan bahwa bakteri terpilih jika persentase daya hambatnya di atas 80%.

Pengamatan Bakteri secara Mikroskopis dan Makroskopis

Pengamatan secara mikroskopis yaitu dengan melihat jenis bakteri dengan menggunakan mikroskop, pengamatan secara makroskopis yaitu melihat

karakteristik dari hasil eksplorasi dari kulit tanaman karet seperti bentuk, warna, elevasi dan tepian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan 6 hsi (hari setelah inokulasi) menunjukkan bahwa

Tabel 1 Persentase Penghambatan bakteri antagonis terdapat *Ceratocystic fimbriata*

Kode Isolat	Persentase Penghambatan (%)
BA1	82.80b
BA2	71.24c
BA3	65.26c
BA4	90.67a
BA5	89.18a
BA6	63.51d
BA7	58.65e
BA8	46.32f
BA9	92.09a
BA10	92.98a

Angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menyatakan tidak berbeda nyata dengan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap isolat bakteri memiliki kemampuan daya hambat yang berbeda-beda. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Baker & Cook (1974) melaporkan strain bakteri yang berbeda akan menghasilkan senyawa metabolit yang berbeda sehingga pengaruh yang di timbulkan juga berbeda. Mukerji dan Grag (1988) juga melaporkan bahwa terjadinya perbedaan hasil persentase penghambatan juga disebabkan oleh adanya kebutuhan

tiga bakteri antagonis yang memiliki daya hambat tertinggi terdapat pada isolat bakteri kode BA10, BA9 dan BA4 yakni sebesar 92.89%, 92.09% dan 90.67% (Tabel 1).

nutrisi, kemampuan dalam berkompetisi, antibiosis dan parasitisme terhadap patogen. Mikroba dapat menekan perkembangan patogen atau penyakit dengan mekanisme kompetisi terhadap nutrisi atau ruang (bersaing untuk mendapatkan makanan atau tempat), antibiosis (memproduksi antibiosis) dan parasitisme (berperan sebagai parasit). Schaad *et al.*, (2001) mengemukakan bahwa bakteri antagonis dapat menekan cendawan atau bakteri patogen karena

bakteri antagonis tersebut dapat menghasilkan senyawa antibiotik, yang dapat menghambat pertumbuhan patogen pada tanaman.

Isolat bakteri BA4, BA9 dan BA10 menghasilkan senyawa yang berfungsi sebagai inhibitor terhadap suatu enzim yang dihasilkan oleh cendawan, jika enzim tersebut berperan dalam metabolisme yang penting maka aktivitas enzimatis sel cendawan terganggu, akibatnya akan menekan pertumbuhan cendawan. Selanjutnya, senyawa yang dihasilkan oleh bakteri tersebut ada yang mampu menekan sintesis protein pada cendawan. Sintesis protein yang terganggu menyebabkan cendawan kekurangan protein tertentu yang menyebabkan pertumbuhan cendawan terhambat (Purwantisari, 2005).

Senyawa antifungal yang dihasilkan oleh bakteri secara umum mengakibatkan terjadinya pertumbuhan yang abnormal pada hifa (malformasi), yang ditunjukkan dengan pembengkakan dan pemendekan hifa yang mengakibatkan hifa tidak dapat berkembang dengan sempurna. Disamping itu juga ditemukan hifa patogen yang mengalami lisis, hal ini disebabkan karena bakteri menghasilkan enzim kitinase yang dapat melisis dinding sel patogen, dinding sel beberapa

cendawan patogen dilaporkan disusun oleh senyawa kitin (Eliza *et al* 2007).

Hasil pengamatan bakteri antagonis secara mikroskopis dan makroskopis

Hasil eksplorasi dari kulit perawan dan kulit pulihan tanaman karet dihasilkan sebanyak 10 isolat bakteri antagonis. Tidak dilakukan identifikasi genus atau spesies dari isolat-isolat bakteri ini sehingga dicantumkan kode-kode untuk isolate bakteri antagonis tersebut yaitu isolat BA1 - BA10 (Tabel 2).

Hasil pengamatan terhadap morfologi isolat bakteri antagonis kulit pulihan dan kulit perawan tanaman karet diperoleh sebanyak 10 isolat bakteri yang memperlihatkan perbedaan bentuk pertumbuhan dari setiap isolat. Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa bentuk koloni bundar untuk isolat BA5, BA7 dan BA8, Bundar dengan tepian timbul isolat BA2, bundar dengan tepian menyebar isolat BA4, keriput isolat BA1, konsentris isolat BA6 dan BA9, kompleks isolat BA10. Warna koloni krem ditunjukkan oleh isolat BA1, BA3, krem dengan tengah putih susu isolat BA2, krem kekuningan isolat BA6, kuning bening Isolat BA5, kuning cerah BA8, kuning tua isolat BA9, putih isolat BA7, putih bening isolat BA4, putih bening ditengah terdapat macam warna isolat

BA10. Elevasi berbukit–bukit isolat BA1, berbukit BA10, seperti tombol isolat BA2 dan BA6, cembung isolat BA3 dan BA5, datar isolat BA4, timbul isolat BA7 dan BA8, kawah BA9. Tepian licin terdapat

pada isolat BA1, BA2, BA3, BA5, BA6, BA8, seperti wol isolat BA4, berombak isolat BA9, berlekuk BA10.

Tabel 2. Karakterisasi Morfologi Koloni Isolat Bakteri Antagonis dari bidang sadap Tanaman Karet

Kode Isolat	Bentuk	Karakteristik morfologi			
		Warna	Elevasi	Tepian	Gram
BA1	Keriput	Krem	Berbukit-bukit	Licin	Positif
BA2	Bundar dengan tepian timbul	Krem dengan tengah putih	Seperti tombol	Licin	Negatif
BA3	Rizoid	Krem	Cembung	Licin	Negatif
BA4	Bundar dengan tepian menyebar	Putih bening	Datar	Seperti wol	Positif
BA5	Bundar	Kuning bening	Cembung	Licin	Positif
BA6	Konsentris	Krem kekuningan	Seperti tombol	Licin	Negatif
BA7	Bundar	Putih	Timbul	Kerang	Negatif
BA8	Bundar	Kuning cerah Kuning tua	Timbul Kawah	Licin Berombak	Negatif Positif
BA9	Konsentris	Putih bening di tengah terdapat		k	
BA10	Kompleks	bermacam warna	Berbukit	Berlekuk	Positif

Bakteri juga diuji kemampuannya untuk menahan zat warna *Crystal violet*, dengan prosedur yang diciptakan oleh Christian Gram (Denmark). Jika setelah dicuci bakteri dapat menahan zat warna

tersebut bakteri akan berwarna biru dan disebut Gram positif atau bereaksi positif terhadap pewarnaan dengan cara gram. Jika tidak berwarna biru, bakteri disebut gram negatif. Hasil pewarnaan gram,

koloni isolat bakteri terdapat 5 isolat bakteri gram positif yaitu BA1, BA4, BA5, BA9, BA10 serta 5 bakteri gram negatif yaitu BA2, BA3, BA6, BA7, BA8.

KESIMPULAN

Isolat bakteri BA10 mampu menghambat penyakit bidang sadap *mouldyrot* yang disebabkan oleh *Ceratocystis fimbriata* sebesar 92,98% di laboratorium. Bakteri antagonis tersebut memiliki ciri antara lain: bentuk kompleks, warna putih bening ditengah memiliki bermacam warna, elevasi berbukit, tepian berlekuk dan gram positif. Bakteri antagonis lainnya yang memiliki penghambatannya di atas 80% ada lima isolat bakteri yaitu BA10, BA9, BA4, BA5 dan BA1. Diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai kemampuan bakteri antagonis yang diperoleh tersebut untuk mengendalikan penyakit Mouldy rot (*Ceratocystis fimbriata*) skala lapangan sehingga nantinya akan diperoleh formulasi biofungisida untuk mengendalikan penyakit tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, M dan R. Tistama. 2014. Perkembangan dan upaya pengendalian kering alur sadap (KAS) pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). Warta Per karetan. 33(2):89- 102.
- Baker, K.F., Cok. R. J., Garet S. O. 1986. Biological Control of Plant Pathogens American Phytopath. St. Paul. Minesota.
- Calvo, J.V Carvente, MF De Orellano, D Benuzzi, Miss de Tosetti, 2003. Improvment In The Biocontrol Of Post Harvest Disease Of Apples With The Use Of Yeast Mixtures, biocontrol, 48 (5) :579-593.
- Compant, S., Duffy B., Nowak, J. Cle' Cle'Ment dan Barka E.D.A. 2005. Use Plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant disease: Principles, mechanisms of action and future prospects. Applied and Enviromental Microbiology 72(9):4949-4959.
- Eliza, M, A., Djatnika, I., Widodo. 2007. Karakter Fisiologis dan Peranan Antibiosis Bakteri Perakaran *Graminae* Terhadap *Fusarium* dan Pemacu Pertumbuhan Tanaman Pisang. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok.
- Iskarlia, G.R., L. Rahmawati, U. Chasanah. 2014. Fungisida nabati dari tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus*) untuk menghambat pertumbuhan jamur pada batang karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). Polhasains Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur. 3(1):1-8.
- Purwantisari S, Pujiyanto S, Ferniah RS, 2005. Uji Efektifitas Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali Pertumbuhan Kapang Patogen Penyebab Penyakit Utama Tanaman Sayuran dan Potensinya sebagai Bahan Biofungisida Ramah Lingkungan. Laporan Penelitian. Dosen Muda.

Semarang. Universitas
Diponegoro.

Schaad, N. W., Jones, J. B. And Chun. W.
2001. *Plant Patogenic Bacteria*.
Third Edition. The American
Pathological Society. St. Paul
Minnesota.

Soepena, H. 1983. Pedoman Pengenalan
dan Penanggulangan Penyakit
Tanaman Karet. Hal. 8. Balai
Penelitian Perkebunan Sungei
Putih.

Suwarto. 1984. Penyakit Bidang Sadap,
Mouldy rot. Pada Tanaman Karet.
Hal. 1 - 5. Balai Penelitian.
Perkebunan Sungai Putih.