

Uji Antagonis Tanaman Bangun – Bangun (*Plectranthus amboinicus* Lour) sebagai Fungisida Nabati terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus* Swartz) di Laboratorium dan di Lapangan

The Antagonism Test Bangun-Bangun Plant (*Plectranthus amboinicus* Lour) as Botanical Fungicides for White Root Rot (*Rigidoporus microporus* Swartz) in the Laboratory & in the Field

Neny Yanti Siregar^{*1}, Lahmuddin Lubis¹, Irda Safni¹, Cici Indriani Dalimunthe²

¹Program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

²Balai Penelitian Sungei Putih, Galang, Deli Serdang 20014

^{*}Corresponding author: nenysiregar93@gmail.com

ABSTRACT

This experiment was aimed to obtain the optimal extract ingredients and concentrations of the bangun-bangun extract in laboratory and to determine the inhibition potency of bangun-bangun plant against *Rigidoporus microporus* directly on the rubber stum in polybag. The experiment was conducted in the laboratory and the experimental garden of Sungei Putih Research with $\pm$ 80 m above mean sea level (amsl), from September 2015 to January 2016. Experiment in the laboratory used Completely Randomized Design (CRD) Non Factorial with thirteen treatments and three replications. The treatments of extract ingredients were dried leaves, dried roots, fresh leaves and fresh roots, while the extract concentrations were 0; 2.5; 5 and 7.5 %. Experiment in the field used Randomized Block Design (RBD) of factorial using two factors, i.e. the number of bangun-bangun plant factor (T) including 0,2,4, and 8 plants and white root rot pathogen scale factor (S) including 1 and 2, which had eight combinations of treatments and three replications. The best results of antagonism test obtained in the laboratory were the treatment on dried roots extract, i.e. metanol treatment (A9 & A8). Similarly, the concentrations at 5% and 7.5 % had the greatest inhibition in suppressing the growth of white root rot pathogen. The best results of antagonism test obtained in the field were the treatment T1S1, which were two bangun-bangun plants with scale 1 of white root rot pathogen. They could decrease the white root rot pathogen scale to zero on stumped budding

Keywords : *Plectranthus amboinicus*, white root pathogen, *Rigidoporus microporus*, stumped budding

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan dan konsentrasi ekstrak yang optimal di laboratorium dan mengetahui potensi daya hambat tanaman bangun-bangun terhadap patogen penyebab penyakit jamur akar putih (*Rigidoporu. microporus*) secara langsung pada stum karet di polibeg. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium dan areal rumah kassa Balai Penelitian Sungei Putih dengan ketinggian tempat 80 m dpl, dimulai bulan September 2015 sampai Januari 2016. Penelitian di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 13 Perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan jenis bahan ekstrak adalah daun dan akar kering serta daun dan akar segar sedangkan konsentrasi ekstrak yaitu 2,5; 5; 7,5% serta tanpa perlakuan (kontrol). Penelitian di lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yaitu faktor jumlah tanaman bangun-bangun (0,2,4, dan 8) dan skala JAP (1 dan 2) sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Hasil terbaik di laboratorium didapat pada perlakuan ekstrak akar kering metanol (A8 dan A9) dengan konsentrasi 5% dan 7,5% yang memiliki daya hambat terbesar dalam menekan pertumbuhan JAP yaitu 74,00 % dan 75,67%. Hasil terbaik di lapangan adalah perlakuan T1S1 yaitu 2 tanaman bangun-bangun dengan skala JAP 1 yang dapat menurunkan skala JAP hingga 0 pada stum karet.

Kata kunci : *Plectrantus amboinicus*, JAP, *Rigidoporus microporus*, stum karet.

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman tahunan ini dapat disadap getah karetnya pertama kali pada umur tahun ke-5. Dari getah tanaman karet (lateks) tersebut bisa diolah menjadi lembaran karet (*sheet*), bongkahan (*kotak*), atau karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri karet (Purwanta, *et al.* 2008).

Salah satu komoditas yang menjadi andalan ekspor Indonesia adalah produk karet mentah. Konsumsi karet dunia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun baik konsumsi karet alam maupun karet sintesis. Menurut *International Rubber Study Group* (IRSG) tahun 2014, Indonesia masih menduduki peringkat kedua terbesar produksi karet alam dunia setelah Thailand. Namun dari total produksi karet alam secara keseluruhan, produksi karet alam dunia mengalami penurunan pada kuartal kedua tahun 2014 sebesar 2,3 % (www.balitsp.com)

Kementerian Pertanian mencatat produksi karet pada tahun 2014 turun menjadi 3,15 juta ton dari 3,18 juta ton pada tahun 2013. Hal itu berpengaruh terhadap penurunan volume ekspor karet hingga 100 ribu ton. Pada tahun 2014, volume ekspor produk karet hanya 2,6 juta ton dibanding tahun sebelumnya 2,7 juta ton. Ekspor tahun 2014 turun sekitar 8% hingga 10 % dari tahun 2013 yg sebesar 2,7 juta ton. Volume ekspor karet di Sumatera Utara hingga triwulan III 2014 turun sebesar 8,15 atau 30.892 ton dari 379.253 ton periode 2013 menjadi 348,360 ton (www.gapkindo.org)

Penurunan produksi karet dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pengelolaan tanaman karet (Situmorang & Budiman, 2003). Pengelolaan perkebunan karet sering mengalami kendala, terutama masalah penyakit. Penyakit tanaman karet dapat dijumpai sejak tanaman di pembibitan sampai di tanaman yang telah tua, dari bagian

akar sampai pada daun. Penyebab penyakit pada karet umumnya disebabkan oleh jamur, salah satunya adalah serangan patogen jamur *Rigidoporus microporus*, penyebab penyakit Jamur Akar Putih (JAP). Penyakit ini adalah salah satu penyakit yang penting pada tanaman karet yang menimbulkan kematian sehingga menyebabkan kerugian ekonomi, baik kehilangan produksi akibat kerusakan tanaman maupun mahal biaya yang diperlukan dalam pengendaliannya (Muharni dan Widjajanti, 2011).

Penggunaan agens hayati di dalam mengendalikan patogen JAP ini telah banyak dilakukan. Beberapa keberhasilan pengendalian hayati sebagai salah satu cara pengendalian penyakit tanaman yang telah berkembang. Pengendalian preventif sebenarnya dapat dilakukan, akan tetapi membutuhkan waktu yang sangat lama, yaitu dengan membolak-balik tanah selama 3-5 tahun dan setiap proses pembalikannya dilakukan pemberian belerang ke tanah yang terkena JAP, selain itu juga mahal biaya operasional, kerugian akibat terhentinya proses produksi serta hasil yang tidak dapat dilihat langsung saat berakhirnya perlakuan sterilisasi (Nugroho, 2010).

Beberapa tumbuhan yang bersifat antagonis dapat digunakan dalam pengendalian penyakit akar putih. Tumbuhan antagonis dapat menghasilkan antibiotik, dan mempengaruhi perkembangan mikrobia serta kimia-fisik tanah yang dapat menghambat perkembangan JAP. Tumbuhan antagonis relatif lebih murah, dan aman terhadap lingkungan dibandingkan dengan fungisida kimia (Situmorang, 2004).

Tanaman bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*) adalah salah satu sumber tanaman obat di Indonesia maupun di mancanegara, maka manfaat tanaman bangun-bangun ini perlu digali dan dikembangkan terus-menerus. Tanaman bangun-bangun mengandung senyawa bioaktif sebagai antioksidan (Patel *et al.*, 2010), senyawa

flavanoid dan alkaloid, senyawa yang dikeluarkan sebagai eksudat, senyawa yang menghambat, serta tidak menghasilkan senyawa yang diinginkan patogen (Hutajulu *et al.*, 2008).

Selain itu, ekstrak bangun-bangun juga berfungsi sebagai anti bakteri dan antijamur (Manjamalai *et al.* 2011). Ekstrak daun bangun-bangun dapat menekan intensitas serangan *R. microporus* sebesar 1,67% (Manurung *et al.* 2014). Uji pendahuluan yang dilakukan oleh penulis di Laboratorium Balai Penelitian Sungei Putih menunjukkan hasil bahwa ekstrak tanaman ini memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan. Oleh sebab itu, potensi senyawa yang dihasilkan oleh tanaman tersebut perlu dikaji lebih luas sehingga dapat dilihat pengaruhnya secara nyata baik di laboratorium maupun di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium dan areal Rumah Kassa Balai Penelitian Sungei Putih, Galang pada ketinggian ± 80 m dpl pada bulan September 2015 sampai dengan bulan Januari 2016.

Bahan yang digunakan adalah tanaman bangun-bangun, stum karet yang terserang JAP skala 1 dan 2, isolat patogen JAP, media tumbuh *potato dextrosa agar* (PDA), alkohol, aquades, spritus, label, plastik transparan, aluminium foil, parafin, paranet dan polibeg ukuran 40x50 cm. Alat yang digunakan antara lain: penggaris, cawan petri, planimeter, *cork borer*, pipet tetes, *erlenmeyer*, gelas ukur, batang pengaduk kaca, *laminar air flow cabinet*, autoklaf, inkubator, lampu bunsen, penggaris, timbangan analitik dan kamera.

Penelitian di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan konsentrasi dan bahan ekstraksi bangun-bangun : ekstrak daun kering dan segar, ekstrak akar segar dan kering metanol dengan

taraf A0: Tanpa perlakuan ekstrak (0%), A1 : Ekstrak daun kering (2,5%), A2 : Ekstrak daun kering (5%), A3 : Ekstrak daun kering (7,5%), A4 : Ekstrak daun segar (2,5%), A5 : Ekstrak daun segar (5 %), A6 : Ekstrak daun segar (7,5%), A7 : Ekstrak akar kering metanol(2,5%), A8 : Ekstrak akar kering metanol (5%), A9 : Ekstrak akar kering metanol (7,5%) A10 : Ekstrak akar segar (2,5%) A11 : Ekstrak akar segar (5%) A12 : Ekstrak akar segar (7,5%). Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga total unit percobaan adalah 39.

Penelitian di lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor perlakuan jumlah tanaman/polibeg (T) (0,2,4,8) dan skala JAP (S) (1,2), sehingga dihasilkan 8 kombinasi perlakuan yaitu: T0S1 T0S2 T1S1 T1S2 T2S1 T2S2 T3S1 T3S2. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga jumlah seluruh unit percobaan adalah 24. Setiap perlakuan terdiri dari 2 stum percobaan sehingga total seluruh stum yang diamati adalah 48. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan bila menunjukkan hasil nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncant Multiple Range Test*) dengan taraf 5 % (Steel dan Torrie, 1991).

Pelaksanaan penelitian di laboratorium dimulai dari ekstraksi tanaman bangun-bangun dilakukan dengan empat bahan ekstraksi yaitu daun dan akar bangun-bangun yang segar, daun dan akar bangun-bangun yang sudah dikeringkan. Daun dan akar segar serta daun yang sudah dikeringkan ditimbang sebanyak 300 gr. Daun dan akar segar tersebut dibersihkan dengan menggunakan air bersih lalu dicacah. Daun dan akar segar maupun daun kering di masukkan ke dalam dandang yang berbeda, kemudian di tambah 3 liter air dan direbus selama 60 menit. Hasil rebusan kemudian disaring dan ekstrak tersebut dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*.

Ekstraksi dengan menggunakan bahan akar yaitu, ditimbang akar yang sudah dikeringkan dan diblender sebanyak 300 gr,

serbuk akar tersebut direndam selama 3 x 24 jam pada suhu kamar dengan menggunakan metanol, hasil rendaman disaring, kemudian penyaringan dilanjutkan dengan penguapan sehingga diperoleh ekstrak kasar. Ekstrak tersebut dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* untuk kemudian diaplikasikan sesuai dengan perlakuan.

Metode uji antagonis yang digunakan adalah metode umpan beracun, pengujian dilakukan dengan mencampur ekstrak bangun-bangun (ekstrak daun segar, ekstrak daun kering, dan ekstrak akar kering metanol serta ekstrak akar segar) ke dalam media PDA sesuai dengan konsentrasi perlakuan yaitu 2,5 %, 5%, 7.5%, kemudian media tersebut dituang ke dalam cawan petri. Selanjutnya bagian hifa jamur *R. microporus* dicetak dengan menggunakan *cork borer* dan diinokulasikan pada bagian tengah media PDA.

Peubah amatan terdiri dari tiga amatan yaitu pengukuran diameter koloni (cm) dilakukan pada hari kedua sampai hari ke enam dengan cara mengukur diameter koloni yang tumbuh di dalam media biakan. Selanjutnya pengukuran luas pertumbuhan koloni (cm²), dilakukan pada hari kedua sampai hari ke enam dengan mengukur luas pertumbuhan koloni jamur dengan menggunakan *planimeter*. Peubah amatan yang ketiga adalah daya hambat (%) dilakukan pada hari keenam, pengukuran daya hambat terhadap pertumbuhan jamur dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{ØK1} - \text{ØP1}}{\text{ØK1}}$$

$$\text{Daya Hambat} = \frac{\text{ØK1} - \text{ØP1}}{\text{ØK1}} \times 100\%,$$

$$\frac{\text{ØK1} - \text{ØP1}}{\text{ØK1}}$$

ØK1 : Diameter koloni kontrol (cm);

ØP1 : Diameter koloni perlakuan (cm)
(Shivpuri *et al.* 1997).

Pelaksanaan penelitian di lapangan dimulai persiapan bahan tanam bangun-bangun. Tanaman bangun-bangun

diperbanyak di polibeg kecil yaitu dengan cara stek pucuk sebelum dipindahkan ke lapangan. Bibit tanaman bangun-bangun diperoleh dari Balai Penelitian Sungei Putih. Selanjutnya stum karet yang terserang JAP dengan skala 1 dan 2 diperoleh hasil seleksi di lapangan, stum tersebut ditanam di polibeg ukuran 40 x 50 cm. Penanaman bibit bangun-bangun ditanam di sekitar stum di dalam polibeg yang memiliki jarak yang sama antara stum dengan bibit bangun-bangun sesuai dengan jumlah tanaman bangun-bangun pada setiap perlakuan. Penanaman dilakukan pada saat bibit yang berasal dari stek pucuk telah berumur satu bulan, dengan tinggi ± 15cm. Bibit yang ditanam tersebut adalah bibit hasil seleksi dan memiliki pertumbuhan yang sehat dan seragam di pembibitan.

Peubah amatan terdiri dari dua amatan yaitu intensitas serangan jamur akar putih (%) dan pengukuran daya hambat (%). Pengamatan dilakukan dengan cara membongkar disekitar leher akar stum karet untuk mengetahui kategori nilai serangan, pengamatan dilakukan sekali dalam sebulan hal ini dikarenakan untuk menjaga struktur tanah dan kelangsungan pertumbuhan dari akar bangun-bangun, pengamatan dilakukan selama tiga bulan. Intensitas penyakit dihitung menggunakan skala berikut:

Skala 0: Tanaman sehat, akar bebas patogen

Skala 1: Adanya rizomorf pada permukaan akar

Skala 2: Rizomorf tampak menyebar mengelilingi leher akar

Skala 3: Terjadi perubahan warna pada leher akar, akar mulai membusuk

Skala 4: Semua akar busuk sehingga tanaman mati

Indeks infeksi tersebut dihitung dengan menggunakan rumus

$$\frac{\sum x \cdot v}{Z \times N}$$

$$I = \frac{\sum x \cdot v}{Z \times N} \times 100 \%$$

$$\frac{\sum x \cdot v}{Z \times N}$$

Keterangan:

I : Intensitas serangan

- N : Jumlah akar tanaman sakit dari setiap kategori serangan
V : Nilai skala dari setiap kategori serangan
Z : Nilai skala dari kategori serangan tertinggi (4)
N : Jumlah tanaman yang diamati (Tanganon, 2006)

Peubah amatan yang kedua adalah pengukuran daya hambat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DE = \frac{X - Y}{X} \times 100\%$$

- DE : Daya efikasi (penghambat)
X : Persentase intensitas JAP pre aplikasi
Y : Persentase intensitas JAP setelah Aplikasi (Fairuzah *et al.* 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Pertumbuhan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) (cm²)

Analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa ekstrak bangun-bangun berpengaruh nyata dalam menekan luas pertumbuhan JAP dibandingkan dengan luas pertumbuhan JAP pada kontrol dan antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 1 pada pengamatan 2 hsi sampai 6 hsi menunjukkan bahwa setiap perlakuan bahan dan konsentration ekstrak memberikan pengaruh yang berbeda dalam menekan perkembangan JAP. Dibandingkan dengan kontrol setiap perlakuan memberikan nilai luas pertumbuhan yang berbeda, luas tersebut dapat menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam ekstrak diduga bekerja dalam meracuni media pertumbuhan JAP sehingga dapat menekan perkembangan JAP. Khare *et al.* (2011) menyatakan bahwa minyak esensial dari tanaman bangun-bangun memiliki aktivitas anti-mikroba besar pada mikroorganisme fitopatogenik dan jamur, senyawa yang dihasilkan dapat menekan perkembangan mikroorganisme.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak tanaman bangun-bangun terhadap luas pertumbuhan koloni jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) (cm²)

Perlakuan	Luas Pertumbuhan (cm ²)		
	2 hsi	4 hsi	6 hsi
A0	2,90 cd	15,07 de	66,80 f
A1	2,77 cd	15,40 e	41,53 de
A2	3,57 e	15,83 e	43,00 de
A3	2,90 cd	15,07 de	49,73 de
A4	2,77 cd	11,40 d	32,63 cd
A5	2,57 bc	14,40 de	33,10 cd
A6	2,07 b	7,83 c	23,90 bc
A7	2,00 b	4,83 b	15,23 ab
A8	0,50 a	2,10 a	3,83 a
A9	0,50 a	1,50 a	3,57 a
A10	2,70 cd	11,80 d	37,23 cd
A11	2,10 b	11,90 de	40,70 de
A12	3,10 cd	9,98 cd	43,07 de

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%.

Dari hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa bertambahnya konsentrasi ekstrak akar metanol dari 5% sampai dengan 7,5% berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan JAP ditandai dengan beda nyata yang signifikan antara konsentersasi 5 % hingga konsentersasi terendah 2,5% hal ini dikarenakan adanya metanol pada ekstrak akar kering yang dilakukan secara maserasi. Pelarut metanol digunakan sebagai pelarut karena memiliki kepolaran yang tinggi sehingga mampu melarutkan sebagian besar senyawa yang ada dalam ekstrak sehingga senyawa-senyawa yang bersifat antijamur dapat terekstrak di dalam metanol. Pelarut dengan kepolaran rendah, lebih sedikit menarik ekstrak aktif. (Dewi, 2009).

Dari hasil analisis sidik ragam daya hambat ekstrak bangun-bangun dalam menekan pertumbuhan JAP pada setiap perlakuan jenis bahan dan konsentersasi ekstrak bangun-bangun menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada 6 hsi (Tabel 2).

Dari hasil analisis pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa setiap perlakuan bahan dan konsentersasi ekstrak bangun-bangun

memberikan daya hambat berbeda-beda dalam menekan pertumbuhan JAP. Hal ini dapat terlihat dari nilai daya hambat terkecil adalah 15,67 % pada perlakuan A3 dan nilai daya hambat terbesar yaitu 75,67 % pada perlakuan A9, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bangun-bangun memiliki senyawa bioaktif yang berperan dalam menekan pertumbuhan JAP hal ini dikarenakan komponen bioaktif yang terkandung pada ekstrak memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan JAP. Malathi *et al*, (2011) menyatakan bahwa ekstrak pelarut yang berbeda serta minyak esensial dari *P. amboinicus* memiliki kemampuan yang berbeda dalam aktivitas anti-mikroba. Komposisi tersebut bervariasi tergantung pada pematangan tanaman.

Analisis data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak akar kering metanol menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan perlakuan lainnya hal ini dikarenakan adanya pelarut metanol yang digunakan dalam pembuatan ekstrak. Metanol dipilih sebagai pelarut karena memiliki

Tabel 2. Daya hambat ekstrak tanaman bangun-bangun terhadap koloni jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) 6 hsi (%)

Perlakuan	Daya Hambat (%)			Rataan
	U1	U2	U3	
A1	16	16	44	25,33 de
A2	23	16	15	18,00 de
A3	19	15	13	15,67 e
A4	43	35	24	34,00 cd
A5	25	45	24	31,33 cd
A6	50	24	58	44,00 bc
A7	56	50	52	52,67 b
A8	73	77	72	74,00 a
A9	76	79	72	75,67 a
A10	28	22	20	23,33 de
A11	23	22	25	23,33 de
A12	21	16	21	19,33 de

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%

kepolaran yang tinggi sehingga mampu melarutkan sebagian besar senyawa yang ada dalam simplisia sehingga diharapkan senyawa-senyawa yang bersifat anti-jamur dapat terekstrak di dalam metanol (Dewi, 2009).

Berdasarkan nilai rata-rata daya hambat tersebut bahwa pada perlakuan bahan ekstraksi daun menunjukkan semakin besar konsentration ekstrak daun kering maka daya hambat semakin kecil sedangkan perlakuan ekstrak daun segar pada konsentration 5% memberikan daya hambat yang besar. Pada perlakuan bahan ekstrak akar semakin besar konsentration ekstrak akar kering metanol maka semakin besar daya hambat sedangkan perlakuan ekstrak akar segar semakin besar konsentration maka semakin kecil daya hambat. Hal ini menunjukkan kemampuan yang berbeda oleh ekstrak dalam menekan pertumbuhan JAP baik dari pelarut yang digunakan dan cara yang digunakan dalam menghasilkan ekstrak. Menurut Manjalarni *et al.* (2011) ada aktivitas anti bakteri rendah di ekstrak air daun bangun-bangun. Di antara ekstrak pelarut yang digunakan ditemukan bahwa pelarut metanol lebih efektif bila dibandingkan dengan pelarut air. Metanol banyak digunakan untuk ekstraksi tanaman obat dan dapat menarik zat aktif yang terkandung didalamnya (Dewi, 2009).

Intensitas Serangan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) (%)

Tabel 3. Pengaruh jumlah tanaman bangun-bangun terhadap intensitas serangan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) (%)

Perlakuan	1 bst	2 bst	3 bst
T0	47,92 c	50,00 c	64,58 c
T1	20,83 a	12,50 a	6,25 a
T2	33,33 b	20,83 a	10,42 a
T3	29,17 b	16,67 a	8,33 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%

Dari hasil analisis sidik ragam (Tabel 3) dapat dilihat bahwa dengan jumlah tanaman bangun-bangun memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan pada pengamatan 1-3 bulan setelah tanam (bst).

Dari hasil analisis sidik ragam di atas dapat diketahui bahwa perlakuan jumlah tanaman bangun-bangun yaitu dua menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dari pengamatan 1 hingga 3 bst. Sedangkan pada pengamatan 3 bst perlakuan jumlah tanaman bangun-bangun memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan tanaman bangun-bangun.

Dari hasil analisis pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa penggunaan tanaman bangun-bangun sebagai tumbuhan antagonis dengan perlakuan jumlah tanaman JAP memberikan pengaruh yang berbeda-beda. Pada perlakuan jumlah tanaman pada skala satu memberikan pengaruh yang sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan jumlah tanaman pada skala dua, hal ini menunjukkan bahwa tingkat serangan JAP pada skala satu masih dapat dilindungi dari serangan JAP. Situmorang, *et al.* (2004) menyatakan bahwa penanaman tumbuhan antagonis JAP 3-4 pohon di sekeliling pangkal akar mulai pada umur 4 bulan juga dapat melindungi perakaran dari serangan JAP. Tumbuhan antagonis dapat mengakibatkan perubahan lingkungan biokimia-fisik tanah menjadi relatif tidak kondusif terhadap JAP.

Tabel 4. Pengaruh skala Jamur Akar Putih terhadap intensitas serangan Jamur Akar Putih (%)

Perlakuan	1 bst	2 bst	3 bst
S1	27,1 a	25 a	15,63 a
S2	38,5 b	40 b	28,13 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%.

Dari hasil analisis sidik ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa skala JAP memberikan pengaruh yang berbeda terhadap intensitas serangan pada pengamatan 1-3 bst.

Dari hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa perlakuan skala satu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap skala dua, hal ini dikarenakan skala satu yaitu adanya rizomorf pada permukaan akar masih dapat dilindungi dengan adanya tanaman antagonis.

Dari rata-rata pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa penggunaan tanaman bangun-bangun sebagai tumbuhan antagonis dapat menurunkan nilai intensitas serangan JAP dari sebelum aplikasi, hal ini dikarenakan tanaman bangun-bangun bersifat sebagai agen antagonis yakni dapat menekan serangan JAP dan mengurangi pertumbuhan JAP. Situmorang, *et al.* (2006) menyatakan bahwa ada pengaruh tumbuhan antagonis terhadap pengurangan sumber infeksi jamur akar putih.

Dari hasil analisis sidik ragam (Tabel 5) intensitas serangan JAP pada setiap kombinasi perlakuan jumlah tanaman bangun-bangun dan skala JAP pada stum karet di polibeg menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol (tanpa perlakuan).

Pada pengamatan 1 bst sampai 3 bst dapat dilihat bahwa perlakuan T1S1 berbeda nyata terhadap semua perlakuan dan merupakan intensitas terkecil serangan JAP. Hal ini dikarenakan bangun-bangun bersifat antagonis terhadap JAP yaitu adanya senyawa aktif yang dihasilkan oleh akar bangun-bangun yang dapat menekan pertumbuhan JAP. Antibiotik yang di bebaskan akar tumbuhan antagonis ke dalam tanah diduga merupakan faktor utama yang berperan dalam mekanisme antagonisme tumbuhan tersebut terhadap perkembangan jamur akar putih. Tumbuhan antagonis adalah tumbuhan yang mengandung antibiotik yang mempunyai kemampuan untuk menekan atau menghambat

Tabel 5. Pengaruh tanaman bangun-bangun dan skala terhadap intensitas serangan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) (%)

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)			
	Pre aplikasi	1 bst	2 bst	3 bst
T0S1	37,50	45,83 d	50,00 d	50,00 d
T0S2	50,00	50,00 d	50,00 d	79,17 d
T1S1	37,50	8,33 a	8,33 a	0,00 a
T1S2	50,00	33,33 b	16,67 ab	12,50 c
T2S1	37,50	25,00 b	20,83 b	8,33 b
T2S2	50,00	41,67 c	20,83 b	12,50 cd
T3S1	37,50	29,17 b	20,83 bc	4,17 a
T3S2	50,00	29,17 b	12,50 a	8,33 bc

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak Duncan pada taraf 5%.

perkembangan penyakit akar putih (Situmorang, 2006).

Pada pengamatan 1 bst sampai 3 bst dapat dilihat bahwa perlakuan TOS1 dan TOS2 tidak berbeda nyata terhadap semua perlakuan dan intensitas tertinggi serangan JAP terdapat pada pengamatan 3 bst pada perlakuan TOS2 yaitu sebesar 79,17%, serta hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa ada stum yang menunjukkan gejala skala 3 yaitu terjadi pembusukan stum tersebut dan akhirnya stum tersebut tidak tumbuh lagi (mati) hal ini dikarenakan tidak adanya perlakuan pada stum yang mengakibatkan pertumbuhan JAP yang semakin meningkat. Miselium jamur yang telah menginfeksi kulit akar dan akar mulai membusuk dan selanjutnya tanaman tersebut akan mati (Hutagaol dan Melin, 2004).

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa intensitas serangan JAP pada stum karet tanpa penggunaan tanaman bangun-bangun menunjukkan peningkatan nilai skala JAP hingga skala empat pada 3 bst, hal ini terlihat dari stum tampak berwarna cokelat kehitaman dan ringan atau stum tersebut mati. setiap tanaman karet yang terserang oleh *R. microporus* jika tidak segera ditanggulangi akan mati. *R. microporus* dapat menyerang tanaman pada semua stadia pertumbuhan, dan serangan terberat umumnya terjadi pada tanaman berumur 2-5 tahun (Rahayu *et al.* 2006).

Dari hasil analisis data pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa penggunaan tanaman bangun-bangun sebagai agen antagonis

memberikan pengaruh yang positif yaitu dapat menekan perkembangan JAP yaitu dengan menurunkan skala JAP pada akar stum hal ini dikarenakan adanya mekanisme pertahanan terhadap patogen baik pada stum maupun tanaman bangun-bangun, pertahanan yang dimiliki oleh stum karet berkurang diakibatkan telah terinfeksi oleh patogen, akan tetapi tanaman bangun-bangun melakukan reaksi pertahanan dalam menghadapi serangan patogen. Pada dasarnya setiap tanaman secara alami melakukan mekanisme perlawanan atau reaksi pertahanan dalam menghadapi serangan patogen, namun demikian mekanisme tersebut dapat menjadi gagal jika tanaman terinfeksi oleh patogen yang mengadakan serangan lebih kuat dari pada pertahanan yang dilakukannya oleh tanaman. Mekanisme pertahanan tanaman dapat dipicu oleh suatu imbasan tertentu maka penyakit dapat direduksi (Nugroho, 2010).

Daya Hambat (%)

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman bangun-bangun dapat menghambat serangan intensitas serangan JAP. Penurunan nilai intensitas serangan menunjukkan nilai yang berbeda-beda pada setiap perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai tertinggi daya hambat tanaman bangun-bangun terhadap intensitas serangan JAP terdapat pada perlakuan dua tanaman bangun-bangun yaitu pada 3 BST yakni 100 % dan rata-rata tertinggi sebesar 85.19 %. Pada pengamatan 3 BST menunjukkan daya hambat

Tabel 6. Persentase daya hambat tanaman bangun-bangun terhadap intensitas serangan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) (%)

Perlakuan	1 bst	2 bst	3 bst	Rataan
T1S1	77,78	77,78	100,00	85,19
T1S2	33,33	66,67	75,00	58,33
T2S1	33,33	44,44	77,78	51,85
T2S2	16,67	58,33	75,00	50,00
T3S1	22,22	44,45	88,89	51,85
T3S2	41,67	75,00	83,33	66,67

setiap perlakuan di atas 50% hal ini menunjukkan bahwa tanaman bangun-bangun berperan dalam menekan perkembangan JAP, hal ini di duga adanya senyawa yang dikeluarkan oleh akar bangun-bangun yang dapat menekan pertumbuhan patogen JAP. Siregar (2015) melaporkan bahwa hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak akar tanaman bangun-bangun menunjukkan hasil positif pada flavanoid, glikosida dan saponin. Flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai respon terhadap infeksi mikroba, flavonoid efektif sebagai substansi antijamur. Kemungkinan aktivitasnya dikarenakan kemampuan flavonoid membentuk ikatan dengan protein terlarut dan semakin merusak membran mikroba (Cowan, 1999).

SIMPULAN

Ekstrak yang memiliki daya hambat terbesar dalam menekan pertumbuhan JAP yaitu ekstrak akar kering metanol pada konsentration 5% yaitu 74,00 % dan konsentration 7,5 % yaitu 75,67%. Perlakuan jumlah tanaman bangun-bangun yang efektif dalam menurunkan intensitas JAP adalah dua tanaman/polibeg pada skala JAP satu dengan nilai skala menjadi nol. Tanaman bangun-bangun bersifat antagonis baik sebagai ekstrak maupun pengaruh tanaman langsung pada stum karet.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Karet Sungei Putih, 2014.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan jumlah bangun-bangun dan skala JAP memberikan pengaruh daya hambat terhadap perkembangan JAP, hal ini terlihat adanya penurunan nilai serangan JAP sebelum dan sesudah perlakuan penanaman bangun-bangun sehingga stum yang mendapatkan perlakuan tanaman bangun-bangun mendapatkan perlindungan dari serangan JAP. Nugroho (2010) menyatakan bahwa terhambatnya pertumbuhan penyakit disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa hasil metabolit sekunder yang terkandung didalam bahan nabati, senyawa-senyawa tersebut adalah merupakan senyawa yang biasa digunakan oleh tanaman untuk mempertahankan dirinya terhadap serangan pathogen.

Dinamika Karet Alam Dunia Terkini. <http://www.balitsp.com> (Diakses 28 Juni 2015)

Dewi R C. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Buah Pare Belut (*Trichosanthes Anguina* L.) Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Fairuzah Z., Rahayu S T S., Suryaman, S & Zaini A. 2008. Laporan Pengujian

Efektivitas Biotani terhadap Perkembangan JAP. Pusat Penelitian Karet Sungei Putih.

Gabungan Pengusaha Karet Indonesia. 2014. Berita Karet November 2014. <http://www.gapkindo.org> (Diakses 28 Juni 2015).

Hutagaol A J & Melin. 2004.

- Pengendalian Jamur Akar Putih (JAP) pada Tanaman Karet Rakyat Menggunakan *Trichoderma koningii* oud. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi
- Hutajulu T R I., Susanti, Rienoviar D., Abdurahman & Suryeti M. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Alkaloid dari Herba Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus* L.) dan Katuk (*Sauropus androgynus* Merr).
- Khare RS., Banerjee S & Kundu K. 2011. *Coleus aromaticus* Benth – A Nutritive Medicinal Plant of Potential Therapeutic Value. *Inter J. Of Pharm & Bio Science* 2(3)
- Malathi R., Cholarajan A., Karpagam K., Jaya K R. & Muthukumaran, P. 2011. *Antimicrobial Studies on Selected Medicinal Plants (Coleus amboinicus, Phyla nodiflora and Vitex negundo)*. *Asian J. Pharm. Tech.* 2011; 1(2):53-55
- Manjamalai A., Narala Y., Haridas A. & Grace B M V. 2011. *Antifungal, Antiinflammatory and GC-MS of Methanolic Extract of Plectranthus amboinicus Leaf*. *Int J. Curr Pharm Res*, 3(2): 129-136.
- Manurung L., Lubis L., Marheni & Dalimunthe C I. 2014. Pengujian Berbagai Jenis Bahan Aktif terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) (*Rigidoporus microporus* (Swartz: Fr.)) di Areal Tanpa Olah Tanah (TOT). *J. Online Agroekoteknologi* 3 (1) : 168 – 178.
- Muharni & Widjajanti H. 2011. Skrining Bakteri Kitinolitik Antagonis terhadap Pertumbuhan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) dari Rizosfer Tanaman Karet. *J. Penelitian Sains*. 14(1) 14112
- Nugroho P S. 2010. Karakterisasi Biologi Isolat-Isolat *Rigidoporus microporus* pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Asal Cilacap. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Patel R D., Mahobia N K., Singh M P., Singh A., Sheikh N W., Alam G & Singh SK. 2010. *Antioxidant Potential of Leaves of Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. *Der Pharmacia Lettre*, 2(4): 240-245.
- Purwanta J H., Kiswanto & Slameto. 2008. Teknologi Budidaya Karet. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Santosa C M & Triana H. 2005. Kandungan Senyawa Kimia dan Efek Ekstrak Air Daun Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus* L.) pada Aktivitas Fagositosis Netrofil Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Universitas Gadjah Mada. *Majalah Farmasi Indonesia*, 16(3), 141-148.
- Semangun H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Situmorang A. 2004. Status dan Manajemen Pengendalian Penyakit Akar Putih Di Perkebunan Karet. Prosiding : Strategi Pengelolaan Penyakit Tanaman Karet untuk Mempertahankan Potensi Produksi Mendukung Industri Perkaretan Indonesia Tahun 2020. Palembang, 6-7 Oktober 2004.
- Situmorang A & Budiman A. 2003. Penyakit Tanaman Karet dan Pengendaliaannya. Balit Sembawa Puslit Karet.
- Situmorang A., Heru S & Tri R F. 2006. Pengendalian Penyakit Akar Putih dengan Pemanfaatan Tumbuhan Antagonis pada Perkebunan Karet. Pros. Lok. Nas. JAP pada Tanaman Karet. 2006

Steel R G D., Torrie J H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Ed Kedua. Terjemahan: B. Sumantri. PT. Gramedia, Jakarta.

Tanganon N G. 2006. *Incidence, Host, and Control of White Root Rot Disease of*

Rubber in the Philipines. Proceedings. International Workshop On White Root Disease of Hevea Rubber. Salatiga, Indonesia, 28th - 29th November 2006.