

## **IDENTIFIKASI DAN UJI METABOLIT SEKUNDER BANGUN-BANGUN (COLEUS AMBOINICUS) TERHADAP PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (RIGIDOPORUS MICROPORUS) DI LABORATORIUM**

*Identification and Test of Secondary Metabolic of Bangun-Bangun (Coleus amboinicus) to White Root Fungi Disease (Rigidoporus microporus) at Laboratory*

Cici Indriani DALIMUNTHE<sup>1\*</sup>, Yan Riska Venata SEMBIRING<sup>1)</sup>, Mochlisin ANDRIYANTO<sup>1)</sup>, Tumpal HS SIREGAR<sup>1)</sup>, Hilda Syafitri DARWIS<sup>2)</sup> dan Diana Alemin Barus<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet  
PO BOX 1415 Medan 20001 Sumatera Utara  
Email : cc\_dalimunthe@yahoo.com

<sup>2</sup>Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP)  
Jalan Asrama Nomor 124 Medan 20126 Sumatera Utara

<sup>3</sup>Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Sumatera Utara  
Jalan Bioteknologi Nomor 1 Medan 20155 Sumatera Utara

Diterima : 2 Agustus 2016 / Direvisi : 20 September 2016 / Disetujui : 17 November 2016

### **Abstract**

White root fungi disease (WRFD) is one of dangerous diseases and can cause national financial losses for IDR 300 billion per year. Controlling the disease by utilizing bangun-bangun (*Coleus amboinicus*) plant extract as an antimicrobial has not been recognized and widely applied in rubber plantations. The aim of this study was to identify secondary metabolites from bangun-bangun plant and to measure the inhibition percentage of WRD growth after bangun-bangun plant application in laboratory scale. This research used a Completely Randomized Factorial Design with 2 factors and 3 replications. Treatment consisted of dosage and solvent. Component was analyzed from roots and plant leaves. This was to investigate secondary metabolites produced on root and leaves by phytochemical screening and extraction with various solvent. Parametric observation were area growth of fungus and inhibition percentage of WRD. Phytochemical screening results showed that roots and leaves of bangun-bangun plant contained flavonoid such as glycoside and saponin. These compounds were categorized as polar and semi-polar molecules that made the extraction with polar solvent, such as acetone, was easier. Preliminary test showed that root extraction with various solvent and concentration were significantly different. Highest inhibition percentage was found in root extracted with acetone of 98.46% with

10% concentration. The root of bangun-bangun extract was fractionated by using paper disc and the result showed the strongest inhibitory in the n-hexane fraction (14 to 18.5 cm), ethyl acetate fraction (13.5 to 15.5 cm), and ethanol extracts (7 to 10.5 cm).

**Keywords:** *Hevea brasiliensis*; *Coleus amboinicus*; secondary metabolic; antagonists test; White Root Fungi Disease

### **Abstrak**

Penyakit Jamur Akar Putih (JAP) termasuk penyakit berbahaya ditinjau dari akibat yang ditimbulkannya dan dapat menyebabkan kerugian finansial yang dihitung secara nasional mencapai IDR 300 miliar setiap tahunnya. Pengendalian penyakit dengan memanfaatkan ekstrak bangun-bangun yang berpotensi sebagai antimikroba belum banyak diterapkan di perkebunan karet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi metabolit sekunder bangun-bangun dan mengetahui persentase penghambatan metabolit sekunder bangun-bangun terhadap penyakit JAP skala laboratorium. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor yang digunakan adalah dosis dan pelarut (aseton, n-heksana dan metanol). Komponen yang dianalisis adalah

akar dan daun bangun-bangun untuk mengetahui metabolit sekunder yang dihasilkan bangun-bangun melalui identifikasi fitokimia kemudian diekstraksi dengan berbagai pelarut untuk diuji terhadap Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*). Parameter yang diamati yaitu luas pertumbuhan jamur dan persentase penghambatan JAP. Hasil identifikasi fitokimia menunjukkan bahwa akar dan daun bangun-bangun mengandung senyawa flavonoid, glikosida dan saponin. Senyawa ini tergolong dalam kategori senyawa polar dan semipolar sehingga akan mudah diekstraksi dengan menggunakan pelarut polar (aseton). Uji pendahuluan ekstraksi akar dengan berbagai macam pelarut dan dosis menunjukkan interaksi yang berpengaruh nyata. Persentase penghambatan tertinggi terdapat pada ekstrak akar dengan menggunakan pelarut aseton sebesar 98,46% pada dosis 10%. Uji lanjutan hasil fraksinasi dengan menggunakan kertas cakra menunjukkan daya hambat terkuat terdapat pada fraksi n-heksana (14-18,5 cm), fraksi etil asetat (13,5-15,5 cm), dan ekstrak etanol (7-10,5 cm).

Kata kunci : *Hevea brasiliensis*; bangun-bangun; metabolit sekunder; uji antagonis; penyakit jamur akar putih

## PENDAHULUAN

Penyakit jamur akar putih (JAP) yang disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* merupakan penyakit utama pada tanaman karet yang dapat mengakibatkan kematian pada tanaman. Penyakit ini menimbulkan kerusakan pada akar tanaman. Gejala pada daun terlihat pucat kuning dan tepi atau ujung daun terlipat ke dalam kemudian daun gugur diikuti ujung ranting menjadi mati. Adakalanya terbentuk daun muda, atau bunga dan buah lebih awal.

Pada perakaran tanaman sakit tampak benang-benang jamur berwarna putih dan agak tebal (*rizomorff*) (Fairuzah, Dalimunthe, Karyudi, Suryaman & Widhayati, 2014).

Pengendalian penyakit dengan memanfaatkan sumber-sumber nabati

(fungisida nabati) yang berpotensi sebagai antimikroba belum banyak diterapkan di perkebunan karet. Sementara itu, pengujian aktivitas anticendawan berbagai tanaman telah banyak dilakukan untuk menekan perkembangan patogen penyebab penyakit, termasuk patogen penyebab penyakit tanaman karet. Optimalisasi pemanfaatan beberapa tanaman yang berpotensi untuk mengendalikan penyakit tanaman karet tersebut, diharapkan menjadi alternatif pengendalian penyakit yang mudah dan murah karena berbasis pada sumber-sumber nabati yang melimpah ketersediaannya, sehingga akan tercapai suatu pengendalian yang efektif, efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan. Sumber-sumber nabati sebagai fungisida nabati di alam ketersediaannya masih melimpah dan membutuhkan eksplorasi lebih lanjut. Beberapa sumber nabati yang dapat dijadikan penghambat penyakit jamur akar putih adalah kunyit, laos, lidah mertua dan cocor bebek. Tanaman tersebut merupakan tanaman antagonis yang bagian akarnya dapat membebaskan eksudat antibiotik dan mengakibatkan perubahan kondisi biokimia-fisik tanah yang terserang jamur akar putih (Situmorang, Suryaningtyas, & Febbiyanti, 2006).

Bangun-Bangun, bebangun, pokok ubat batuk, raja bangun, hati-hati hijau atau sedingin ataupun nama ilmiahnya *Plectranthus amboinicus*/*Coleus amboinicus* merupakan sejenis herba wangi dan dapat dimakan. Tanaman bangun-bangun mengandung senyawa bioaktif sebagai antioksidan (Patel *et al.*, 2010), antibakteri dan antifungi (Manjamalai, Narala, Haridas, & Grace, 2011). Pertahanan biokimia berupa senyawa yang dihasilkan yaitu senyawa hasil metabolisme sekunder (flavanoid, alkaloid, *glycosid*), senyawa yang dikeluarkan sebagai eksudat, senyawa yang menghambat, tidak menghasilkan senyawa yang diinginkan patogen. Di India tanaman bangun-bangun ini dipercaya dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti demam malaria, hepatopati, batu ginjal dan kandung kemih, cegukan, bronkitis, cacingan, kolik dan kejang, batuk, bahkan hingga penyakit asma kronik. Hal ini karena daun bangun-bangun mengandung berbagai jenis flavonoid, seperti *quercetin*, *apigenin*, *luteolin*, *salvigenin*, dan *genkwanin*.

Tulisan ini membahas tentang metabolit sekunder bangun-bangun yang memiliki potensi sebagai pengendali penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman karet. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi metabolit sekunder bangun-bangun dan mengetahui tingkat kemampuan dari fraksi metabolit sekunder bangun-bangun dalam mengendalikan penyakit Jamur Akar Putih skala laboratorium. Uji pendahuluan di laboratorium menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan jamur akar putih > 50%.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Balai Penelitian Sungei Putih, Laboratorium Kimia Universitas Sumatera Utara (USU), dan Laboratorium Proteksi BBPPTP Medan pada bulan Juli - Desember 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman bangun-bangun yang diperbanyak di gawangan karet Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) 3, isolat penyakit jamur akar putih dari Balai Penelitian Sungei Putih untuk bahan yang akan diuji antagonis, media *potato dextrose agar* (PDA) untuk pertumbuhan jamur, *blank disc* (*oxoid*), aquades, spiritus, alkohol 70%, kapas, *aluminium foil*, pelarut organik (n-heksana, etil asetat, aseton, metanol) yang diperoleh dari Merck dengan tingkat kemurnian 99,9% dan bahan pendukung lainnya. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol vial, gelas kimia, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, corong *buchner*, rotavapor, alat destilasi, *sentrifugator*, *petridish*, tabung *Falcon*, spatula, *sprayer*, autoklaf, *oven*, *cork borer*, jarum ose, mikroskop, gelas obyek, gelas penutup, pinset, *vortex*, lampu Bunsen, jangka sorong, cangkul, *knapsack*, kamera digital, batang pengaduk, *incubator*, *hot plate*, dan alat pendukung lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor (dosis dan pelarut) dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis dan faktor kedua adalah pelarut (aseton, n-heksana dan metanol). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), bila terdapat hasil yang berbeda nyata selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Komponen yang dianalisis adalah

akar bangun-bangun untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dan kemudian diuji terhadap Jamur Akar Putih. Uji pendahuluan dengan menggunakan teknik peracunan makanan (*food poisoning*). Inokulum JAP yang berumur 6 hari diambil dari biakan murni dan ditumbuhkan pada media PDA yang telah dicampur dengan ekstrak akar bangun-bangun. Inokulum yang berbentuk bulat dengan diameter 0,5 cm diletakkan di tengah cawan petri. Selanjutnya perlakuan disimpan dalam inkubator dengan suhu kamar 28°C.

Uji lanjutan dilakukan dari hasil fraksinasi akar bangun-bangun dan diuji dengan teknik kertas cakram yang diinokulasikan berdekatan dengan isolat jamur akar putih. Setiap perlakuan terdiri dari berbagai dosis termasuk kontrol. Tahapan pelaksanaan penelitian antara lain:

### 1. Persiapan Contoh

Contoh akar tanaman bangun-bangun diperoleh dari hasil panen perbanyak bangun-bangun di gawangan TBM karet. Akar yang telah dikering-anginkan kemudian digiling menjadi serbuk. Serbuk akar ini akan diekstraksi dan fraksinasi metabolit sekunder, yang selanjutnya akan diuji aktivitasnya terhadap penyakit tanaman karet.

### 2. Ekstraksi dan Uji Pendahuluan

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga dapat terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan suatu pelarut. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavanoid, dan lain-lain. Pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat akan lebih mudah apabila senyawa aktif yang dikandung simplisia diketahui. Pelarut yang digunakan adalah etanol, aseton, dan n-heksana (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995). Serbuk akar tanaman bangun-bangun dimaserasi selama 3 x 24 jam pada suhu kamar menggunakan metanol. Hasil maserasi disaring, kemudian filtratnya dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kasar.

### 3. Fraksinasi Ekstrak Akar Bangun-Bangun

Fraksinasi adalah suatu metode pemisahan senyawa organik berdasarkan kelarutan senyawa-senyawa tersebut dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur, biasanya antara pelarut air dan pelarut organik (Soebagio, Rusdiana, & Kairudin, 2007). Teknik pemisahan ekstraksi cairan ini biasanya dilakukan dengan menggunakan corong pisah (Gambar 1).

Kedua pelarut yang tidak saling bercampur tersebut dimasukkan ke dalam corong pisah kemudian dikocok dan didiamkan. Solut atau senyawa organik akan terdistribusi ke dalam fasenya masing-masing bergantung kepada kelarutannya terhadap fase tersebut dan kemudian akan terbentuk dua lapisan, yaitu lapisan atas dan lapisan bawah yang dapat dipisahkan dengan membuka kunci pipa corong pisah (Odugbemi, 2008).



a



b

Gambar 1. Fraksinasi ekstrak etanol akar dengan pelarut n-heksana (a) dan etil asetat (b)  
*Figure 1. Fractionation of root ethanol extract with n-hexane solvent (a) and ethyl acetate (b)*

### 4. Isolasi dan Pemurnian Jamur Akar Putih (JAP)

Isolasi jamur patogen dari akar tanaman dilakukan dengan akar karet yang terserang penyakit JAP dipotong sepanjang  $\pm 1$  cm, kemudian ditanam di media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama  $\pm 3$  hari dan selanjutnya dilakukan pemurnian pada jamur akar putih. Isolat JAP dijadikan bahan untuk diuji dengan metabolit sekunder bangun-bangun.

### 5. Uji Fraksinasi Ekstrak Bangun-bangun terhadap penyakit Jamur Akar Putih

Kemampuan metabolit sekunder dalam menghambat pertumbuhan jamur akar putih dilakukan secara *in vitro*. Suspensi dari setiap fraksi metabolit sekunder dipersiapkan untuk diuji antagonis dengan jamur patogen. Bagian hifa terluar dari jamur patogen dicetak dengan *cork borer* dan diinokulasikan pada bagian tengah media PDA untuk jamur dan diinkubasi selama  $\pm 24$  jam pada suhu ruang ( $\pm 28-30^{\circ}\text{C}$ ). Selanjutnya, sebanyak 0,01 ml suspensi

metabolit sekunder diinokulasikan pada kertas cakram kosong (*blank disc*). Cakram tersebut diinokulasikan pada kedua sisi jamur dengan jarak tanam 3,5 cm. Biakan diinkubasi pada suhu ruang. Aktivitas antagonis jamur ditunjukkan dengan adanya penghambatan terhadap pertumbuhan jamur yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat. Pengamatan dimulai dari hari kedua sampai hari keenam (Suryanto & Munir, 2006).

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah identifikasi fitokimia dari simplisia dan ekstrak akar atau daun bangun-bangun meliputi pemeriksaan golongan alkaloida, flavanoida, saponin, tanin, glikosida, antrakinon dan steroida atau triterpenoida. Pengamatan luas pertumbuhan koloni JAP dilakukan pada 2, 4 dan 6 hsi (hari setelah inokulasi) dengan menggunakan alat *planimeter* kemudian dihitung tingkat efikasi (persentase penghambatan) dengan menggunakan rumus 1 sebagai berikut:

$$TE = \frac{x-y}{x} \times 100 \% \quad (1)$$

dimana :

- TE = Daya efikasi (penghambatan) (%)  
 x = Luas pertumbuhan jamur pada kontrol (cm)  
 y = Luas pertumbuhan jamur pada perlakuan ekstrak akar bangun-bangun (cm)

Pengamatan abnormalitas hifa jamur JAP dilakukan dengan dua cara yaitu secara makroskopis dan mikroskopis. Abnormalitas pertumbuhan hifa patogen yang diamati, berupa pembengkokan ujung hifa, hifa pecah, hifa berbelah, hifa bercabang, hifa lisis dan hifa tumbuh kerdil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Identifikasi Fitokimia Akar dan Daun Bangun-Bangun

Penentuan golongan senyawa kimia simplisia, ekstrak etanol, fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam akar dan daun bangun-bangun. Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, glikosida, steroid/triterpenoid, flavonoid, tanin dan saponin. Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak akar dan daun bangun-bangun dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil identifikasi fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak pada akar tanaman bangun-bangun

Table 1. The results of phytochemical identification and powder simplisia extract on roots of bangun-bangun plant

No	Identifikasi fitokimia <i>Phytochemical identification</i>	Akar bangun-bangun <i>Root of bangun-bangun plant</i>	
		Simplisia <i>Simplicia</i>	Ekstrak <i>Extract</i>
		1	Alkaloid
2	Flavonoid	+	+
3	Glikosida	+	+
4	Saponin	+	+
5	Tanin	-	-
6	Terpenoid/steroid	-	-

Keterangan : (+) = mengandung golongan senyawa, (-) = tidak mengandung golongan senyawa  
 Notes : (+) = containing the compound, (-) = doesn't contain the compound.

Tabel 2. Hasil identifikasi fitokimia simplisia dan ekstrak pada daun tanaman bangun-bangun

Table 2. The results of phytochemical identification and powder simplicia extract on leaf of bangun-bangun plant

No	Identifikasi fitokimia <i>Phytochemical identification</i>	Daun bangun-bangun <i>Leaf of bangun-bangun plant</i>	
		Simplisia <i>Simplicia</i>	Ekstrak <i>Extract</i>
		1	Alkaloid
2	Flavonoid	+	+
3	Glikosida	+	+
4	Saponin	+	+
5	Tanin	-	-
6	Terpenoid/steroid	+	-

Keterangan : (+) = mengandung golongan senyawa, (-) = tidak mengandung golongan senyawa  
 Notes : (+) = containing the compound, (-) = doesn't contain the compound.

Secara umum hasil identifikasi fitokimia pada simplisia dan ekstrak akar bangun-bangun menunjukkan hasil positif pada senyawa flavonoid, glikosida dan saponin (Tabel 1). Saponin digunakan sebagai antimikroba pada beberapa tahun terakhir. Mekanisme kerja saponin sebagai antimikroba adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa interseluler akan keluar (Bilalis *et al.*, 2012). Bangun-bangun mengandung senyawa metabolit sekunder meliputi polifenol, saponin, glikosida flavonol dan minyak atsiri (Rasineni, Siddavattam, & Reddy, 2008).

Hasil skrining fitokimia pada simplisia dan ekstrak daun bangun-bangun menunjukkan hasil positif pada senyawa flavanoid, glikosida, saponin dan triterpenoid/steroid, sedangkan pada ekstrak daun bangun-bangun terdapat senyawa yang sama terkecuali triterpenoid/steroid (Tabel 2). Terpenoid adalah kelompok senyawa yang memberikan rasa, bau, dan warna pada tumbuhan, biasanya terdapat pada daun dan buah. Terpenoid yang ditemukan di alam sebagian besar merupakan komponen minyak atsiri. Bahan-bahan nabati yang digunakan sebagai fungisida umumnya berasal dari bagian daun, bunga dan atau rimpang (akar)

dari suatu tanaman yang melimpah di Indonesia. Hasil identifikasi fitokimia ini dapat menjadi informasi untuk menentukan aktivitasnya dalam mengendalikan penyakit.

**Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Akar Bangun-Bangun dari Berbagai Macam Dosis dan Pelarut (Aseton, Etanol dan N-Heksana) terhadap Jamur Akar Putih**

Hasil uji pendahuluan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar setiap perlakuan dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur akar putih (Tabel 3). Pengamatan 2 hsi menunjukkan bahwa ekstrak akar bangun-bangun dengan dosis 2,5% menunjukkan luas pertumbuhan jamur terkecil pada pelarut n-heksana yakni sebesar 1,83 cm, berbeda nyata dengan pelarut lainnya. Hal yang sama juga terdapat pada dosis 5% dengan luas pertumbuhan jamur sebesar 1,50 cm, berbeda nyata dengan pelarut aseton. Dosis 7,5% menunjukkan luas pertumbuhan jamur terkecil pada pelarut metanol yakni 1,10 cm, tidak berbeda nyata dengan pelarut n-heksana, namun berbeda nyata dengan pelarut aseton. Dosis 10% menunjukkan luas pertumbuhan jamur terkecil terdapat pada pelarut aseton sebesar 0,63%, tidak berbeda nyata dengan pelarut lainnya.

Tabel 3. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur pada pengamatan 2 hsi  
 Table 3. The influence of interaction of dosage and solvent on growth area of fungi in observation at 2 days after inoculation

Dosis <i>Dosage</i>	Pelarut <i>Solvent</i>		
	Aseton <i>Acetone</i>	n-heksana <i>n-hexane</i>	Metanol <i>Methanol</i>
Kontrol	6,18 a A	4,73 a B	4,72 a B
2,5%	5,28 b A	1,83 b C	2,53 b B
5%	4,45 c A	1,50 b B	1,73 c B
7,5%	4,25 c A	1,45 b B	1,10 d C
10%	0,63 d A	0,93 c A	0,95 d A

Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.  
 Figures in the same column followed by the same small letter and number followed by the same capital in the same row are not significantly different at Duncan Multi Range Test  $P_{0,05}$

Interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur akar putih dapat dilihat pada Tabel 4. Pada pengamatan 4 hsi menunjukkan bahwa luas pertumbuhan jamur terkecil masih terdapat pada dosis 10% di setiap pelarut yaitu sebesar 0,68 (aseton); 2,35 (n-heksana) dan 1,33 cm (metanol) (Tabel 4). Pada dosis 2,5% sampai dengan dosis 7,5% luas pertumbuhan jamur tidak berbeda nyata pada pelarut n-heksana dan metanol, sedangkan terhadap pelarut aseton terdapat perbedaan yang nyata.

Pada pengamatan 6 hsi pertumbuhan JAP pada kontrol (0%) sudah memenuhi cawan petri dengan luasan sebesar 46,05-56,20% (Tabel 5). Hal ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yang menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara dosis dan pelarut seperti yang dibahas pada pengamatan 2 dan 4 hsi yang menyatakan dosis 10% memiliki luas pertumbuhan jamur terkecil pada setiap pelarut. Pemilihan pelarut pada ekstraksi yang tepat akan lebih mudah bila

senyawa aktif yang dikandung simplisia diketahui. Hasil skrining menunjukkan bahwa akar dan daun bangun-bangun positif mengandung senyawa polar dan semi polar yakni flavanoid, glikosida dan saponin. Senyawa ini larut dalam pelarut aseton dan metanol. Sementara pelarut n-heksana (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) yang merupakan golongan alkana dan termasuk ke dalam pelarut nonpolar mengandung senyawa nonpolar yakni terpenoid/streoid.

Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap persentase penghambatan JAP pada pengamatan 2 hsi menunjukkan pengaruh yang nyata dengan kisaran persentase penghambatan berkisar antara 13,77-89,77% (Tabel 6). Ekstrak akar bangun-bangun dengan menggunakan pelarut aseton dapat menghambat pertumbuhan JAP sebesar 89,77% pada dosis 10%. Sementara dengan menggunakan pelarut n-heksana dan metanol dapat menghambat sebesar 80,35% dan 79,85% pada dosis yang sama.

Tabel 4. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur pada pengamatan 4 hsi  
 Table 4. The influence of interaction of dosage and solvent on growth area of fungi in observation at 4 days after inoculation

Dosis <i>Dosage</i>	Pelarut <i>Solvent</i>		
	Aseton <i>Acetone</i>	n-heksana <i>n-hexane</i>	Metanol <i>Methanol</i>
Kontrol	26,85 a A	21,85 a B	21,85 a B
2,5%	21,60 b A	11,15 b B	11,73 b B
5%	16,30 c A	4,38 c B	4,55 c B
7,5%	11,35 d A	3,10 d B	2,48 cd B
10%	0,68 e B	2,35 d A	1,33 d B

Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Figures in the same column followed by the same small letter and number followed by the same capital in the same row are not significantly different at Duncan Multi Range Test  $P_{0,05}$

Tabel 5. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur pada pengamatan 6 hsi

Table 5. The influence of interaction dosage and solvent on growth area of fungi in observation at 6 days after inoculation

Dosis Dosage	Pelarut Solvent		
	Aseton Acetone	n-heksana n-hexane	Metanol Methanol
Kontrol	46,05 a B	56,20 a A	56,20 a A
2,5%	42,50 a A	35,20 b A	34,90 b A
5%	32,88 b A	11,93 c B	11,08 c B
7,5%	25,18 c A	11,90 c B	4,75 cd C
10%	0,70 d C	6,18 d A	2,95 d B

Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Figures in the same column followed by the same small letter and number followed by the same capital in the same row are not significantly different at Duncan Multi Range Test  $P_{0,05}$

Tabel 6. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap persentase penghambatan JAP pada pengamatan 2 hsi

Table 6. The effect of interaction of dosage and solvent to WRD inhibition percentage at 2 days after inoculation

Dosis Dosage	Pelarut Solvent		
	Aseton Acetone	n-heksana n-hexane	Metanol methanol
Kontrol	0,00 d A	0,00 c A	0,00 d A
2,5%	13,77 c B	61,65 b A	46,09 c A
5%	27,33 bc B	67,69 b A	63,52 b A
7,5%	29,85 b B	69,31 b A	76,45 a A
10%	89,77 a A	80,35 a B	79,85 a B

Angka rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris yang sama berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Figures in the same column followed by the same small letter and number followed by the same capital in the same row are not significantly different at Duncan Multi Range Test  $P_{0,05}$

Hasil pengamatan 4 hsi tetap menunjukkan bahwa ekstrak akar bangun-bangun dengan dosis 10% pada setiap pelarut mampu menghambat pertumbuhan JAP dengan kisaran hambatan antara 89,25-97,48% (Tabel 7). Ekstraksi dengan menggunakan pelarut n-heksana dan metanol pada dosis 5% mampu menghambat pertumbuhan JAP sebesar 79,91% dan 78,96%. Hal ini berbeda nyata dengan menggunakan pelarut aseton yang

hanya mampu menghambat sebesar 39,21%. Ekstraksi akar bangun-bangun dengan menggunakan pelarut aseton memiliki kemampuan menghambat JAP lebih rendah pada dosis 5% bila dibandingkan dengan pelarut lainnya disebabkan karena sifat senyawa yang diekstraksi dengan pelarut aseton adalah polar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa polar daya ekstraksinya tinggi pada dosis  $\geq 7,5\%$ .



Tabel 7. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap persentase penghambatan JAP pada pengamatan 4 hsi

Table 7. The effect of interaction of dosage and solvent to WRD inhibition percentage at 4 days after inoculation

Dosis <i>Dosage</i>	Pelarut <i>Solvent</i>		
	Aseton <i>Acetone</i>	n-heksana <i>n-hexane</i>	Metanol <i>Methanol</i>
Kontrol	0,00 e A	0,00 e A	0,00 c A
2,5%	19,79 d B	48,83 d A	45,59 b A
5%	39,21 c B	79,91 c A	78,96 a A
7,5%	57,69 b B	85,77 b A	88,54 a A
10%	97,48 a A	89,25 a B	93,96 a A

Hasil pengamatan 6 hsi menunjukkan bahwa ekstrak akar bangun-bangun dengan menggunakan pelarut aseton efektif menghambat JAP pada dosis 10% sebesar 98,46% sedangkan dengan menggunakan pelarut n-heksana dan metanol efektif menghambat JAP pada dosis 5% sebesar 78,76% dan 80,27% (Tabel 8). Banyak faktor yang mempengaruhi interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur dan persentase penghambatannya. Hal ini terkait dengan senyawa-senyawa yang terkandung di dalam akar tanaman bangun-bangun. Senyawa flavanoid yang terkandung dalam akar

bangun-bangun merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme jamur. Polifenol pada kadar tinggi dapat menyebabkan koagulasi protein dan menyebabkan sel membran mengalami lisis (Prasetyo & Sasongko, 2014). Sama halnya dengan senyawa saponin yang digunakan sebagai antimikroba. Menurut mekanisme saponin sebagai antimikroba lebih karena adanya efek membranolitik daripada mengubah tegangan permukaan media ekstraseluler.

Tabel 8. Pengaruh interaksi dosis dan pelarut terhadap persentase penghambatan JAP pada pengamatan 6 hsi

Table 8. The effect of interaction of dosage and solvent to WRD inhibition percentage at 6 days after inoculation

Dosis <i>Dosage</i>	Pelarut <i>Solvent</i>		
	Aseton <i>Acetone</i>	n-heksana <i>n-hexane</i>	Metanol <i>Methanol</i>
Kontrol	0,00 d A	0,00 d A	0,00 d A
2,5%	7,69 d B	37,28 c A	38,09 c A
5%	28,06 c B	78,76 b A	80,27 b A
7,5%	45,28 b C	78,79 b B	91,55 a A
10%	98,46 a A	88,99 a C	94,75 a B

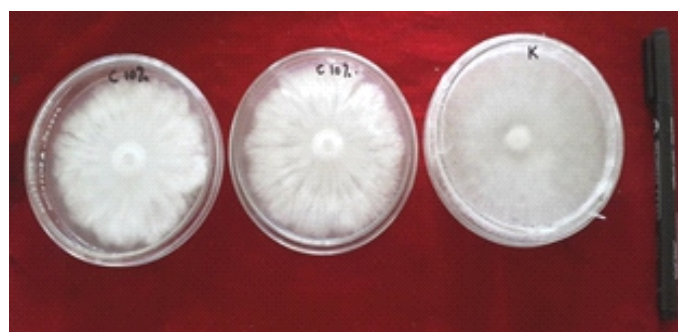
Secara visual terlihat pertumbuhan jamur akar putih terhambat pada setiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol dan secara mikroskopis juga terlihat adanya interaksi antar metabolit sekunder yang diuji dengan miselium jamur akar putih. Hasil pengamatan menunjukkan mekanisme antibiosis dan lisis yang ditandai dengan terjadinya kerusakan membran sel pada jamur akar putih (Gambar 3). Inokulasi dilakukan kembali dari hasil uji antagonis pada semua perlakuan dengan metode tanpa peracunan. Tujuannya untuk melihat pertumbuhan jamur akar putih terhambat atau tidak. Hasil menunjukkan pertumbuhan sedikit terlambat dibandingkan dengan kontrol dan secara visual pertumbuhan miselium JAP sedikit abnormal (Gambar 2).

Menurut penelitian Valera *et al* (2003) diketahui bahwa tanaman bangun-bangun mengandung minyak atsiri 0,043% yang berfungsi dapat melawan infeksi cacing, antibakteri, antijamur. Kandungan senyawa lain terdapat pada daun bangun-bangun adalah flavonol yang dapat

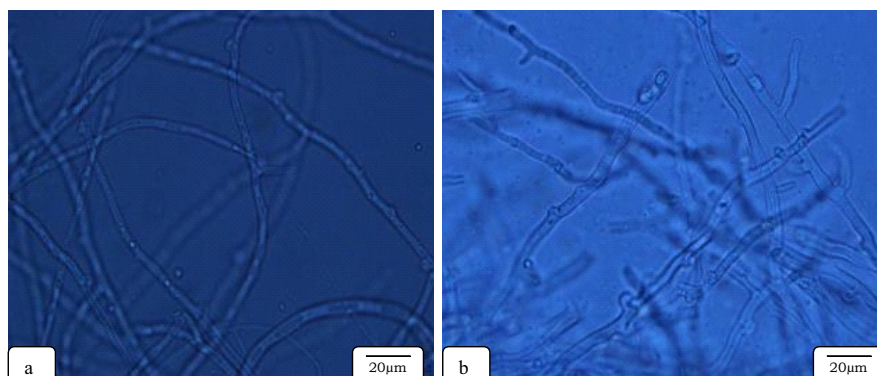
menghambat perdarahan dan saponin yang bekerja sebagai antimikroba (Sajimin, Purwantari, Sutedi, & Oyo, 2012).

### Hasil Uji Lanjutan Ekstrak Etanol, Fraksi n-Heksana dan Fraksi Etil Asetat terhadap Jamur Akar Putih

Hasil uji antagonis ekstrak etanol, fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat terhadap pertumbuhan JAP dapat dilihat pada Tabel 9. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995), persyaratan batas daerah hambatan yang efektif lebih kurang 14-16 mm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa fraksi n-heksana efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur akar putih pada setiap konsentrasi. Sementara untuk fraksi etil asetat untuk konsentrasi 300-500 mg/mL yang masuk dalam kriteria dapat menghambat pertumbuhan jamur akar putih sedangkan ekstrak etanol daya hambatnya tergolong kecil dan tidak termasuk dalam menghambat pertumbuhan JAP.



Gambar 2. Jamur Akar Putih di media PDA setelah perlakuan ekstrak bangun-bangun  
Figure 2. White Root Disease in PDA medium after treatment of bangun-bangun plant extract



Gambar 3. Miselium Jamur Akar Putih pada Kontrol (a) dan Perlakuan (b)  
Figure 3. Micellium of White Root Disease in control (a) and treatments (b)

Tabel 9. Data hasil pengukuran diameter rata-rata daerah hambat pertumbuhan JAP  
Table 9. The average diameter of White Root Disease area inhibition growth

No	Konsentrasi Concentration (mg/mL)	Diameter daerah hambatan Diameter of area inhibition (mm)		
		Ekstrak etanol <i>Ethanol extraction</i>	Fraksi n-heksana <i>n-hexane fraction</i>	Fraksi etil asetat <i>Ethyl acetate fraction</i>
		1	A (500)	10,50
2	B (400)	9,50	17,50	14,50
3	C (300)	8,50	16,50	14,00
4	D (200)	8,00	16,00	13,50
5	E (100)	7,00	14,00	13,50
6	G (DMSO) = Kontrol 1	-	-	-
7	F (Aquadest) =Kontrol 2	-	-	-

### KESIMPULAN

Hasil identifikasi fitokimia menunjukkan bahwa akar bangun-bangun mengandung senyawa yang bersifat polar dan semi polar yakni senyawa flavanoid, glikosida dan saponin. Sementara daun bangun-bangun selain mengandung tiga senyawa tersebut juga mengandung senyawa nonpolar yakni terpenoid/steroid. Hasil uji pendahuluan menunjukkan bahwa interaksi dosis dan pelarut terhadap luas pertumbuhan jamur akar putih terdapat pengaruh yang nyata. Persentase penghambatan tertinggi terdapat pada ekstraksi akar bangun-bangun dengan menggunakan pelarut aseton (polar) sebesar 98,46% pada dosis 10%. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut n-heksana dan metanol mampu menghambat JAP di atas 75% pada dosis 5%. Hasil uji lanjutan melalui metode fraksinasi menunjukkan daya hambat terkuat terdapat pada fraksi n-heksana (14-18,5 cm) kemudian fraksi etil asetat (13,5-15,5 cm) dan ekstrak etanol (7-10,5 cm). Diharapkan adanya kelanjutan dari kegiatan penelitian ini untuk menentukan senyawa yang lebih spesifik dari golongan flavanoid dan saponin. Selain itu, perlu diuji terkait tentang eksudat pada akar bangun-bangun untuk melihat jumlah kandungan dan interaksinya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada Badan Penelitian dan

Pengembangan Pertanian atas pemberian dana penelitian melalui program KKP3N 2015 dengan nomor kontrak: 44.82/HM.230/I.1/3/2015.K, Tanggal 05 Maret 2015.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bilalis, D, Kakabouki, I., Karkanis, A., Travlos, I., Triantafyllidis, V., & Hela, D. (2012). Seed and saponin production of organic quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) for different tillage and fertilization. *Not Bot Horti Agrobo.*, 40 (1): 42-46.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta, Indonesia: Departemen Kesehatan.
- Fairuzah, Z., Dalimunthe, C. I., Karyudi., Suryaman, S., & Widhayati, W. E. (2014). Keefektifan beberapa fungi antagonis (*Trichoderma sp.*) dalam biofungisida endohevea terhadap penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) di lapangan. *Jurnal Penelitian Karet*, 32(2), 122-128.
- 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.

- Odugbemi, T. (2008). *A textbook of medicinal plants from nigeria*. Yoba-Lagos, Nigeria: University of Lagos Press.
- Patel, R. D., Mahobia, N. K., Singh, M. P., Singh, A., Sheikh, N. W., Alam, G., & Singh, S. K. (2010). Antioxidant potential of leaves of *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. *Der Pharmacia Lettre*, 2(4), 240-245.
- Prasetyo, D. P., & Sasongko, H. (2014). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* sebagai materi pembelajaran biologi SMA Kelas X untuk mencapai Kd 3.4 pada kurikulum 2013. *JUPEMASI-PBIO*, 1(1), 98-102.
- Rasineni, G. K., Siddavattam, D., & Reddy, A. R. (2008). Free radical quenching activity and polyphenols in three species of *Coleus*. *J. Medicinal. Plant. Res.*, 2(10), 283-291.
- Sajimin., Purwantari, N. D., Sutedi, E., & Oyo. (2012). Pengaruh interval potong terhadap produktivitas dan kualitas tanaman bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L.) sebagai komoditas harapan pakan ternak. *Jurnal Imiah Ternak Veteriner*, 16(4), 288-293.
- Situmorang, A. H., Suryaningtyas, H., & Febbiyanti, T. R. (2006). Control of white root disease using antagonistic plant on rubber plantation. *Proceedings of International Workshop on White Root Disease of Hevea Rubber* (p. 82-96). Salatiga, Indonesia: IRRRI-IRRDB.
- Soebagio, B., Rusdiana, T., & Kairudin. (2007). Pembuatan gel dengan aqupec HV-505 dari ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa*, L.) sebagai antioksidan. *Prosiding Seminar Penelitian Dosen Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran* (12p). Bandung, Indonesia: Unpad
- Suryanto, D., & Munir, E. (2006). Potensi isolat bakteri kitinolitik lokal untuk pengendalian jamur hayati. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Usu 2006* (p. 15-25). Medan, Indonesia: USU.
- Valera, D., Rivas, R., Avila, J.L., Aubert, L., Alonsoamelat, M., & Usbillage, A. (2003). The essential oil of *Coleus amboinicus* loorerio chemical composition and evaluation of insect anti-feedant effects. *Ciencia. Maracaibo Venez.*, 11, 113-118.