



Aktivitas Air Rebusan Daun dari Beberapa Tumbuhan dalam Menekan Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* Sacc. Penyebab Busuk Batang pada Tanaman Kacang Tanah secara In Vitro

Activity of Water Decoction of Some Leaves of Plant to Suppress the Growth of *Sclerotium rolfsii* Sacc: A Cause of Stem Rot Diseases of Peanuts In Vitro

Martinius¹⁾, Suardi Gani¹⁾, Juita Wilna Ningsih²⁾

- 1) Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang
- 2) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

E-mail: martiniustin@gmail.com

ABSTRACT

The leaves of some plants have been proved to suppress the development of plant diseases caused by pathogens. The study aimed to determine the water decoction of leaves to suppress the growth of *S. rolfsii* caused stem rot on peanuts in vitro. The study was conducted in the Laboratory of Phytopathology Departement of Plant Pest and Disease Faculty of Agriculture, Andalas University, from May-July 2015. The experimental design was a Randomized Complete Design (RCD) with seven treatments and six replications. The treatments were control, water decoction of *Annona squamosa*, *Impatiens balsamina*, *Eclipta alba*, *Cymbopogon citratus* and *Tithonia diversifolia* with concentration of 0,5% and fungicide with tebukonazol active ingredient at a concentration of 0,1%. Variables observed were macroscopic fungal culture, colony area, wet and dry weight of colonies. Data were analyzed by using ANOVA and DNMRT at a 5% of significance level.. The results showed that all water decoctions of plant leaves were able to suppress the growth of *S. rolfsii*. The most active of the water decoction was from *T. diversifolia* with suppression to colony area reached 77,32%, and wet and dry weight were 77,24% and 84,66%, respectively.

Keywords : *Arachis hypogaea* Linnaeus, *Sclerotium rolfsii*, Water decoction of leaves

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* Linnaeus) di Indonesia merupakan sumber pangan ke-4 setelah padi, jagung dan kedelai. Kacang tanah memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu minyak nabati, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin E dan vitamin B kompleks. Selama ini kacang tanah telah dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan selai, mentega, dan bumbu pecel (Soesanto, 2013).

Produksi tanaman kacang tanah di Sumatera Barat berfluktuasi dari tahun ke tahun. Produksi kacang tanah pada tahun 2009 adalah 9.207 ton. Pada tahun 2010 produksi turun menjadi 9.162 ton. Pada tahun 2011 produksi meningkat menjadi 11.908 ton dan pada tahun 2012 produksi kembali turun menjadi 9.597 ton dengan rata-rata produktivita 1,40 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2013).

Salah satu penyebab turunnya produksi kacang tanah adalah serangan *S. rolfsii* yang menyebabkan kehilangan hasil

mencapai 74,22% (Rahayu, 2003). Di Amerika Serikat, serangan *S. rolfsii* dapat menyebabkan kehilangan hasil 50-80% (Porter et al, 1984).

Serangan penyakit busuk batang diawali dengan menguningnya pangkal batang, diikuti dengan munculnya benang halus berwarna putih. Pada sisi bawah daun dan sekitar pertanaman kacang tanah terdapat sklerotia patogen ini. Daun-daun yang letaknya dekat dengan permukaan tanah akan mengalami klorosis dan berubah warna menjadi kecoklatan. Tanaman yang terserang penyakit ini kemudian layu, membusuk dan akhirnya mati (Porter et al, 1984).

Pengendalian *S. rolfsii* menggunakan bahan nabati dilaporkan cukup efektif dalam menekan serangan. Srikaya (*Annona squamosa*), pacar air (*Impatiens balsamina*), urang-aring (*Eclipta alba*), serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan kipait (*Tithonia diversifolia*) sudah dilaporkan memiliki senyawa antifungal yang dapat mengendalikan pertumbuhan jamur.

Daun srikaya, daun urang-aring, daun pacar air dilaporkan memiliki senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Daun serai dapur mengandung minyak atsiri seperti α -citral (geraniol) dan β -citral (neral) dan daun kipait mengandung flavonoid, tanin terpenoid dan saponin yang masing-masingnya memiliki aktivitas biologi seperti efek antimikroba, antibakteri dan antifungal (Dhalimarta, 2007; Ravinder, 2010 dalam Pramitasari, 2011; Apriyadi et al., 2013).

Sejauh ini belum ditemukan laporan tentang kemampuan tanaman tersebut untuk mengendalikan *S. rolfsii* baik secara *in vitro* maupun *in planta*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kemampuan air rebusan beberapa estrak daun tanaman dalam Mengendalikan *S. Rolfsii* secara *in vitro*.

METODOLOGI

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Mei sampai Juli 2015.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuannya berupa air rebusan daun srikaya, pacar air, urang-aring, serai dapur, dan kipait, masing-masing dengan konsentrasi 0,5% dan fungisida berbahan aktif tebukonazol dengan konsentrasi 0,1%, dan kontrol.

Isolasi dan identifikasi *S.rolfsii*

Sumber inokulum *S. rolfsii* diambil dari pertanaman kacang tanah yang terserang penyakit busuk batang di Kecamatan Nanggalo, kota Padang kemudian dibawa ke Laboratorium Fitopatologi, Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Isolasi dilakukan dengan menggunakan metode *Moist Chamber* yakni memotong 0,5 x 0,5 cm bagian pangkal batang yang terserang. Potongan tersebut disterilisasi permukaan dengan cara dicelupkan selama 15 detik ke dalam akuades steril, alkohol 70% dan akuades dan diletakkan di cawan petri yang telah dilapisi kertas saring lembab sebanyak 5 potong per cawan petri. Selanjutnya diinkubasi pada suhu kamar selama 48 jam dan diisolasi ke media PDA sampai didapatkan biakan murni.

Pengamatan dilakukan terhadap Ciri makroskopis dan mikroskopis biakan murni. Secara makroskopis, diamati penyebaran koloni miselia, struktur koloni miselia, arah pertumbuhan, kerapatan miselia, ukuran sklerotia. Adapun secara mikroskopis, diamati warna hifa, percabangan hifa, ada tidak adanya septa dan *clamp connection*. Hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1. Hasil

pengamatan tersebut dibandingkan dengan buku Watanabe (2002).



Gambar 1. Jamur *Sclerotium rolfsii*. a. Makroskopis 1. Sklerotia 2. Miselia b. Mikroskopis (perbesaran 1000x) 1. Hifa (percabangan hifa < 90°) 2. Septa 3. *Clamp connection*

Tabel 1. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis jamur *S. rolfsii*

No	Pengamatan	Hasil pengamatan
a. Makroskopis		
1	Penyebaran koloni miselia	Menyebar melingkar Putih seperti kapas dengan kumpulan benang-benang halus
2	Struktur koloni miselia	Miselial menyebar merata ke samping
3	Arah pertumbuhan koloni miselia	Ke atas dan merata ke samping
4	Kerapatan miselia	Rapat
5	Warna koloni miselia	Putih bersih
6	Sklerotia	
	a. Bentuk sklerotia	Bulat
	b. Warna sklerotia	Putih-coklat muda-coklat tua
	c. Ukuran diameter sklerotia	0,5-0,52 mm
b. Mikroskopis		
1	Warna hifa	Hialin
2	Percabangan hifa	Bercabang membentuk sudut < 90°
3	Ada tidaknya septa	Bersepta, punya <i>clamp connection</i>

Uji patogenesis

Setelah diidentifikasi, *S. rolfsii* diperbanyak dengan cara memindahkan biakan murni ke dalam cawan petri yang berisi medium PDA dan diinkubasi selama 6 hari. Selanjutnya dilakukan uji patogenesis untuk melihat gejala penyakit pada tanaman inang dengan menggunakan bibit tanaman kacang tanah berumur 2 minggu.

Jamur *S. rolfsii* diinokulasikan pada bibit kacang tanah dengan cara menempelkan *fungalmat* ukuran 1 x 1 cm ke batang kacang tanah. Pengamatan dilakukan terhadap saat muncul gejala pertama. Apabila menimbulkan gejala yang sama seperti yang terjadi di lapangan maka isolat dipastikan sebagai patogen.

Pembuatan air rebusan daun

Daun serai dapur, srikaya, pacar air, urang-aring dan kipait yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kelurahan Kampung Lapai, Kecamatan Nanggalo, kota Padang. Kriteria daun yang digunakan adalah daun muda yang mendekati tua. Sebanyak 5 g daun masing-masing perlakuan dicuci bersih dengan akuades kemudian dikering-anginkan. Daun tumbuhan kemudian dipotong kecil, diblender hingga halus dan ditambah 100 ml aquadest untuk memperoleh konsentrasi 5%.

Ekstrak kasar tersebut dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* steril, ditutup dengan *aluminium foil* lalu direbus dan dibiarkan mendidih hingga 15 menit. Selanjutnya rebusan daun diangkat dan disaring menggunakan kertas saring.

Pelaksanaan

Masing-masing air rebusan daun dengan konsentrasi 5% dan fungisida ber-bahan aktif tebukonazol dengan konsentrasi 1% dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml PDA untuk memperoleh konsentrasi akhir 0,5% untuk air rebusan dan konsentrasi 0,1% untuk fungisida. Keduanya dihomogenkan dengan *vortex*, dituang ke dalam cawan petri. Setelah PDA membeku dan dingin, pada bagian tengah medium diinokulasikan *S. rolfsii* menggunakan *cork borer* dengan diameter 7 mm. Selanjutnya diinkubasi dalam suhu ruang selama 6 hari.

Pengamatan

Makroskopis biakan jamur

Pengamatan makroskopis biakan jamur dilakukan secara tampak atas dan tampak bawah. Untuk tampak atas dilihat penyebaran koloni miselia, warna koloni miselia, struktur koloni miselia, arah pertumbuhan koloni miselia, dan kerapatan miselia. Untuk tampak bawah dilihat warna koloni miselia jamur *S. rolfsii*.

Luas koloni

Pengamatan dilakukan setiap hari mulai dari hari pertama setelah inokulasi sampai cawan petri kontrol penuh ditumbuhi jamur (6 hari). Penghitungan luas koloni dilakukan dengan menggambarkan luas koloni pada kertas *milimeter plotting* dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik.

Berat basah koloni *S. rolfsii*

Berat basah dihitung pada hari terakhir pengamatan dengan cara menambahkan 10 ml HCL 1% pada setiap cawan petri kemudian dipanaskan hingga agarnya larut. Larutan tersebut disaring menggunakan corong dan kertas *whatman* sampai tidak ada lagi tetesan air yang tersisa kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik sehingga diperoleh data tentang berat awal. Berat basah adalah berat awal dikurangi dengan berat kertas *whatman*.

Berat kering koloni *S. rolfsii*

Miselia jamur yang dibungkus dengan kertas *whatman* dimasukkan kembali ke dalam cawan petri kemudian dibungkus dengan kertas dan dioven pada suhu 60° C selama 2 hari (sampai beratnya konstan). Berat kering diperoleh dengan cara menimbanginya dengan timbangan analitik. Berat kering adalah berat awal dikurangi dengan berat kertas *whatman*.

Analisis Data

Hasil pengamatan tentang luas koloni, berat basah dan berat kering koloni jamur dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F. Jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Efektivitas air rebus daun terhadap luas koloni, berat basah, dan berat kering koloni *S.rolfsii* dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{k - p}{k} \times 100\%$$

Keterangan :

E = Efektivitas

k = Data pada kontrol

p = Data pada perlakuan

HASIL

Makroskopis biakan jamur

Pemberian air rebusan daun beberapa tumbuhan dapat mempengaruhi morfologi koloni jamur *S. rolfsii*. Hal ini terlihat

adanya perubahan arah pertumbuhan miselia dan kerapatan miselia yang diberi perlakuan tidak menyebar ke samping, merapat dan mengumpul di tengah (Tabel 2, Gambar 2).

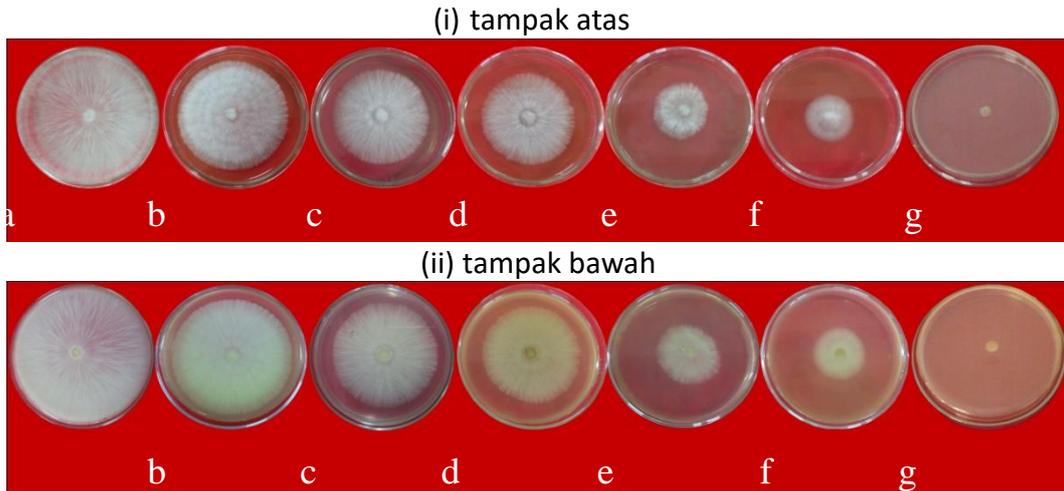
Tabel 2. Pengamatan makroskopis biakan jamur *S. rolfsii* dengan perlakuan air rebusan daun dari beberapa tumbuhan dan suspensi tebukonazol

Perlakuan	Penyebaran koloni miselia	Struktur koloni miselia	Arah pertumbuhan miselia	Kerapatan miselia
Kontrol (akuades)	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Ke atas dan merata kesamping	rapat
Srikaya	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Kesamping dan merapat di tengah	rapat
Pacar air	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Kesamping dan merapat di tengah	Rapat semakin kesamping semakin jarang
Urang-aring	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Ke samping dan merapat di tengah	Rapat, semakin kesamping semakin jarang
Serai dapur	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Ke atas, tidak menyebar kesamping dan merapat di tengah	Semakin rapat dan mengumpul di tengah
Kipait	Menyebar melingkar	Lembut, putih seperti kumpulan benang-benang halus	Merapat di tengah	Lebih rapat dan mengumpul di tengah
Tebukonazol	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh

Luas koloni *S. rolfsii*

Pemberian air rebusan daun beberapa tumbuhan menurunkan luas koloni *S. rolfsii*. Air rebusan kipait memberikan penekanan tertinggi dan menyisakan koloni seluas 12,335 mm dengan efektivitas penekanan 77,32%. Kemampuan kipait tersebut tidak berbeda nyata dengan serai

dapur. Sementara itu, fungsida tebukonazol menekan pertumbuhan sampai 100% (Tabel 3). Pemberian air rebusan daun tersebut tidak menghentikan pertumbuhan jamur sama sekali tapi memperlambat perluasannya (Gambar 3).



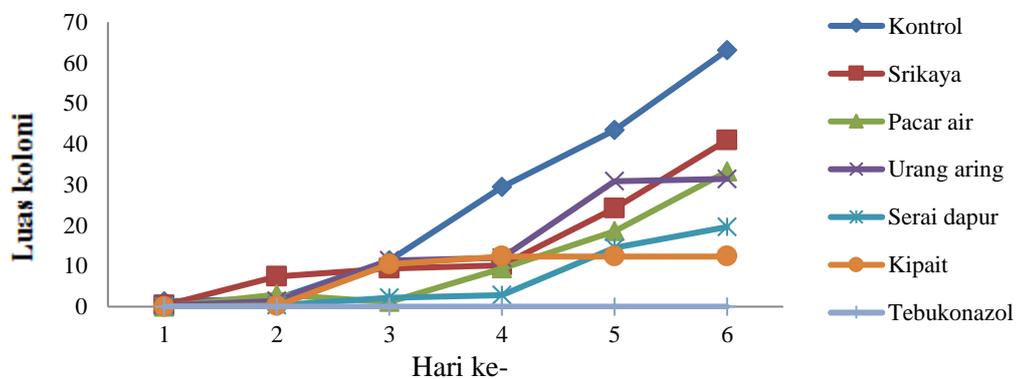
Gambar 2. Luas koloni jamur *Sclerotium rolfsii*. (i) tampak atas, (ii) tampak bawah. Perlakuan berupa: a. Akuades, b. Srikaya, c. Pacar air, d. Urang aring, e. Serai dapur, f. Kipait, g. Tebukonazol

Tabel 3. Luas koloni jamur *S. rolfsii* dengan perlakuan air rebusan daun dari beberapa tumbuhan dan suspensi tebukonazol

Perlakuan	Luas Koloni (cm ²)	Efektivitas (%)
Kontrol (akuades)	63,062 a	0,00
Srikaya	40,958 b	35,06
Pacar Air	33,220 bc	47,32
Urang-aring	31,437 c	50,15
Serai dapur	19,605 d	68,91
Kipait	12,335 d	77,32
Tebukonazol	0,000 e	100,00

KK= 2,45%

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMR pada taraf 5%



Gambar 4. Grafik laju perkembangan luas koloni *Sclerotium rolfsii*

Berat basah koloni *S. rolfsii*

Pemberian air rebusan daun beberapa tumbuhan telah menurunkan berat basah *S. rolfsii* secara nyata. Air rebusan kipait memberikan penekanan

tertinggi dengan efektivitas penekanan mencapai 77,24% tidak berbeda nyata dengan air rebusan daun lainnya kecuali dengan srikaya. Sementara itu, fungisida

berbahan aktif tebukinazol mematikan jamur sehingga jamur tidak berkembang dalam cawan petri (Tabel 4).

Tabel 4. Berat basah koloni jamur *S. rolfsii* dengan perlakuan air rebusan daun dari beberapa tumbuhan dan suspensi tebukonazol

Perlakuan	Berat Basah (g)	Efektivitas (%)
Kontrol (akuades)	3,493 a	0,00
Srikaya	1,710 b	51,04
Pacar air	1,470 bc	57,91
Urang-arang	1,228 bc	64,84
Serai dapur	1,208 bc	65,41
Kipait	0,795 c	77,24
Tebukonazol	0,000 d	100,00

KK= 4,04%

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

Berat kering koloni *S. rolfsii*

Pemberian air rebusan daun beberapa tumbuhan juga menurunkan berat kering *S. rolfsii* secara nyata. Air rebusan kipait memberikan penekanan tertinggi dengan efektivitas penekanan mencapai

88,64%, tidak berbeda nyata dengan air rebusan daun lainnya kecuali dengan srikaya. Sementara itu, fungsida berbahan aktif tebukinazol mematikan jamur sehingga tidak berkembang dalam cawan petri (Tabel 5).

Tabel 5. Berat kering koloni jamur *S. rolfsii* dengan perlakuan air rebusan daun dari beberapa tumbuhan dan suspensi tebukonazol

Perlakuan	Berat Kering (g)	Efektivitas (%)
Kontrol (akuades)	0,271 a	0,00
Srikaya	0,096 b	63,92
Urang-arang	0,095 bc	65,29
Pacar air	0,067 bc	75,46
Serai dapur	0,057 bc	79,14
Kipait	0,041 cd	84,66
Tebukonazol	0,000 d	100,00

KK= 5,07%

Angka-angka pada lajur yang sama dan diikuti huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5 %

PEMBAHASAN

Pemberian air rebusan daun dari beberapa tumbuhan telah mempengaruhi morfologi *S.rolfsii* secara makroskopis terutama pada penyebaran koloni miselia, struktur koloni miselia, arah pertumbuhan miselia dan kerapatan miselia. Ciri-ciri makroskopis dari jamur *S. rolfsii* yang kontrol adalah penyebaran koloni miselia menyebar melingkar, struktur koloni miselia jamur terlihat putih seperti bulu

dengan kumpulan benang-benang halus, arah pertumbuhan miselia ke atas, merata ke samping dan kerapatan miselia rapat. Sementara itu pertumbuhan *S. rolfsii* yang diberikan perlakuan air rebusan daun penyebaran koloni miselia menyebar melingkar, struktur koloni miselia jamur terlihat putih seperti bulu dengan kumpulan benang-benang halus, arah pertumbuhan miselia dan kerapatan miseliana tumbuh ke samping tidak terlalu besar dan

merapat di tengah dengan kerapatan miseliana rapat ke tengah.

Hal ini diduga karena pemberian air rebusan daun dari beberapa tumbuhan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan jamur *S. rolfsii*. Senyawa kimia aktif yang dimiliki oleh masing-masing perlakuan mengganggu pertumbuhan jamur *S. rolfsii* sehingga miselium memendek dan rapat di tengah. Sesuai dengan pernyataan Khairul, 1991 dalam Oktavia, 2005 senyawa kimia dari tumbuhan dapat mengganggu aktivitas sel jamur, gangguan metabolisme dan respirasi.

Pemberian air rebusan daun tersebut juga menurunkan luas koloni, berat basah dan berat kering *S.rolfsii*. Hal ini diduga karena masing-masing daun tumbuhan yang diuji memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai antifungal (Dhalimarta, 2007; Ravinder, 2010 dalam Pramitasari, 2011; Apriyadi *et al.*, 2013). Senyawa antifungal dapat menghambat pertumbuhan jamur melalui inaktivasi atau mengganggu satu atau lebih target subseluler seperti merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas membran, menghambat enzim metabolik, menghambat sintesis protein dan sintesis asam nukleat (Ekund, 1989)

Sulistiyawati dan Mulyati, 2009 menegaskan senyawa flavonoid termasuk dalam senyawa fenol yang memiliki efek penghambatan pertumbuhan terhadap pertumbuhan jamur. Flavonoid membentuk senyawa kompleks pada membran sel sehingga membran sel menjadi lisis. Senyawa tersebut juga menembus ke dalam inti sel sehingga menyebabkan jamur tidak berkembang.

Tebukonazol merupakan bahan aktif dari fungisida sintesis yang digunakan sebagai kontrol positif atau pembanding. Soesanto (2013), menyatakan penyemprotan fungisida berbahan aktif tebukonazol mampu mengendalikan jamur *S. rolfsii*. Fungisida yang masuk ke sel jamur akan

merubah susunan dinding sel dengan membatasi enzim esensial di dalam sel atau mungkin juga merubah laju metabolisme, namun tidak berarti menghambat seluruh enzim yang dihasilkan jamur (Bakti *et al.*, 2015). Tebukonazol mempunyai spektrum pengendalian luas yang mampu mengendalikan banyak penyakit diantaranya karat daun, embun tepung dan busuk batang dilapangan. Tebukonazol 25 % dengan konsentrasi 0,5 g/l, 1 g/l, 1,5 g/l dan 2 g/l efektif dalam mengendalikan *Cercospora oryzae*, *Rhizoctonia solani* dan *Pyricularia oryzae* pada tanaman padi sawah (Waluyo, 2005).

Air rebusan daun yang paling efektif menekan pertumbuhan jamur *S. rolfsii* adalah daun kipait. Hal ini diduga karena senyawa antifungal yang terkandung dalam air rebusan daun kipait lebih tinggi dibandingkan dengan air rebusan daun yang lain. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Azniza (2011) yang melaporkan bahwa air rebusan kipait memberikan penekanan tertinggi terhadap pertumbuhan jamur *Alternaria passiflorae* dengan efektivitas penekanan luas koloni 83,29%.

KESIMPULAN

Air rebusan daun srikaya, daun urang-aring, daun pacar air, daun serai dapur dan daun kipait dapat menekan pertumbuhan jamur *Sclerotium rolfsii* penyebab busuk batang pada tanaman kacang tanah. Air rebusan daun kipait paling tinggi dalam menurunkan luas koloni, berat basah dan berat kering *S. rolfsii* dengan efektivitas masing-masing 77,32%, 77, 24%, dan 84, 66%.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyadi, RA, SW Wahyuni dan V Supartini. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau na oogst secara in- vivo dengan ekstrak daun gulma kipahit

- (*Tithonia diversifolia*). Jurnal Ilmiah Pertanian.1(2): 30-32.
- Azniza, V. 2011. Efektivitas beberapa air rebusan daun tumbuhan dalam menekan pertumbuhan *alternaria pasiflorae* simmonds penyebab bercak cokelat pada tanaman markisa secara in-vitro. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Badan Pusat Statistik, 2013. Sumatera Barat dalam Angka 2012/2013. Badan Pusat Statistik dan Bappeda Tk I Sumatera Barat. Padang.
- Bakti, DS, Y Alfonso dan Hasanuddin. 2015 Dampak beberapa fungisida terhadap pertumbuhan koloni jamur *metarhizium anisopliae* (metch) sorokin di laboratorium. Jurnal Agroekoteknologi 3(1): 147-159.
- Dalimartha, S. 2007. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Jilid 3. Puspa Swara. Jakarta.
- Oktavia, I. 2005. Uji konsentrasi air perasan rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L) Sw.) terhadap jamur *Sclerotium rolfsii* penyebab busuk batang pada cabai di laboratorium. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Pramitsari, M. 2011. Formulasi dan uji aktivitas antijamur krim minyak sereh (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf.) dengan basis vanishing cream terhadap *Candida albicans* dengan metode sumuran. [Skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Jember.
- Porter, MD, HD Smith dan RR Kabana 1984. Compendium of peanut diseases. The American Phytipathological Society. United States of America.
- Rahayu B. 2003. Uji ketahanan varietas kacang tanah terhadap penyakit *Sclerotium rolfsii* Sacc. di Lahan Petani (On Farm Research) [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soesanto, L. 2013. Kompendium penyakit-penyakit kacang tanah. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sulistiyawati, D dan S Mulyati. 2009. Uji aktivitas antijamur infusa daun jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Candida albicans*. Jurnal Biomedika 2(1): 47-51.
- Waluyo, KA, L Soesanto dan AH Djatmiko. 2005. Keefektivan tebukonazol dan *Trichoderma harzianum* tunggal atau gabungan terhadap tiga penyakit penting karena jamur pada padi sawah. Jurnal Tropika. 13(2): 128-136.
- Watanabe T. 2002. Pictorial atlas of soil and seed fungi morphologies of cultured fungi and key to species. Seceond Edition. CRC Press Boca Raton London Newyork. Washington, D.C.