

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) TERHADAP JAMUR PATOGEN *Fusarium spp.* Secara *In Vitro*

Oleh :

Ella Oktaviani, Dina Wahyu Trisnawati, Achmad Supriyadi
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

ABSTRACT. A study was conducted to determine the effectivity of *Eleutherine palmifolia* extract for inhibiting the growth of *Fusarium spp.* *in vitro*. The research was carried out at Agrobiotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, from March to June 2018. This research used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with one factor and 3 replications. The treatment was extract of *E. palmifolia* which was extracted with 3 different types of solvents, they are methanol, ethyl acetate, n hexane. A concentration of each extract was 20%, 40%, 60% and 80%. Fungicides of mankozeb and control were used as control. To understand the antifungal activity, this research was carried out using two methods, they are poisoning media and disc paper. Observations were flavonoid phytochemical test, total reaction yield, macroscopic and microscopic characteristics of *Fusarium spp.*, diameter colony, colony area, percentage of inhibition, inhibit zone and spore density. The results showed that the extract of *E. palmifolia* from various solvents of methanol, ethyl acetate and n hexane tested in poisoning media and disc paper methods could suppress the growth of pathogenic fungi *Fusarium spp.*. However, *E. palmifolia* of 80% concentration with n-hexane as solvent was the most effective in suppressing the growth of *Fusarium spp.*
Keywords: *Eleutherine palmifolia*, ethyl acetate, *in vitro*, metanol, n-hexane

INTISARI. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati efektivitas ekstrak bawang dayak dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium spp* secara *in vitro* yang telah dilakukan di Laboratorium Agrobioteknologi Fakultas Pertanian dari bulan Maret sampai Juni 2018. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 kali ulangan. Perlakuannya adalah ekstrak bawang dayak yang diekstraksi dengan 3 jenis pelarut yang berbeda yaitu metanol, etil asetat, n heksana dengan konsentrasi masing-masing ekstrak sebesar 20%, 40%, 60% dan 80% serta fungisida berbahan aktif mankozeb dan kontrol sebagai pembanding. Pengujian aktivitas antifungi dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode peracunan media dan kertas cakram. Parameter yang diamati yaitu hasil uji senyawa flavonoid, rendemen total ekstrak, ciri makroskopis dan mikroskopis jamur, diameter koloni, luas koloni, persentase penghambatan, zona hambat dan kerapatan spora. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut metanol, etil asetat dan n heksana dengan 2 metode pengujian dapat menekan pertumbuhan jamur patogen *Fusarium spp*. Ekstrak bawang dayak yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan *Fusarium spp* adalah ekstrak bawang dayak dari pelarut n heksana konsentrasi 80%.

Kata kunci : bawang dayak, etil asetat, *in vitro*, metanol, n heksana

1. PENDAHULUAN

Gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dalam budidaya tanaman masih merupakan salah satu faktor pembatas peningkatan produksi tanaman. Salah satunya penyakit layu Fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium spp.* Jamur *Fusarium spp.* ini merupakan salah satu jamur patogen tular tanah atau “soil borne pathogen”. Jamur *Fusarium spp.* menular melalui tanah ataupun bahan tanaman yang berasal dari tanaman yang sakit dan menginfeksi tanaman melalui akar yang dapat menyebabkan penyakit layu pada tanaman. Jamur ini menyerang tanaman bawang merah (Kadja, 2013). *Fusarium spp.* merupakan jamur yang mampu bertahan lama dalam tanah sebagai kladospora dan *Fusarium spp.* mampu menginfeksi tanaman sejak tanaman dalam fase pembibitan sehingga dapat mengakibatkan tanaman mati dan gagal panen (Semangun, 1989). Jamur patogen ini dapat menyebabkan kerugian besar terutama pada varietas yang rentan dan pada kondisi lingkungan yang sesuai (Agrios, 2005). Gejala serangan jamur *Fusarium spp.* ditandai dengan tanaman yang terserang menjadi busuk pada bagian batang bawah, daun-daun layu mengerut dan akhirnya mati (Semangun, 1989).

Pengendalian penyakit layu Fusarium yang dilakukan petani saat ini umumnya masih menggunakan pestisida sintetik karena petani menganggap bahwa cara ini adalah paling mudah dan efektif. Pada dasarnya penggunaan pestisida sintetik yang digunakan oleh petani

tersebut bukan alternatif yang terbaik, dikarenakan berefek negatif terhadap manusia, ternak peliharaan, serangga penyerbuk, musuh alami, tanaman serta merusak lingkungan. Selain itu, penggunaan pestisida sintetik yang dilakukan secara berulang dapat menyebabkan patogen menjadi bersifat resisten (Haggag dan Muhamed, 2007). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan pengendalian penyakit layu Fusarium yang ramah lingkungan, diantaranya menggunakan fungisida nabati. Fungisida nabati adalah fungisida yang berasal dari ekstrak tumbuhan. Penggunaan ekstrak tanaman sebagai fungisida alami mempunyai beberapa keuntungan, antara lain tanaman telah tersedia di alam, ramah lingkungan, serta mempunyai efek negatif yang rendah bagi organisme nontarget, sehingga lebih aman daripada penggunaan fungisida sintetik (Syamsudin, 2003). Salah satu fungisida nabati yang diduga memiliki zat antifungal adalah umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.).

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) merupakan tanaman dari famili Iridaceae. Bawang dayak biasanya digunakan sebagai bahan alternative pengobatan. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah Kalimantan dan tanaman tersebut sudah secara turun temurun dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak sebagai tanaman obat. Bagian yang dimanfaatkan dari tanaman ini yaitu umbinya. Umbinya yang berwarna merah terang dengan daun hijau berbentuk pita dan bunganya berwarna putih. Berdasarkan hasil penelitian, umbi bawang dayak dikenal sebagai antimikroba,

antifungal, antiviral, antiparasitik, antikanker dan antioksidan (Firdaus, 2006). Umbi bawang dayak ini telah diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antimikroba. Ekstrak tanaman bawang dayak ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, glikosida, flavonoid, fenolik, triterpenoid dan tannin (Galingging, 2007).

Menurut hasil penelitian, ekstrak umbi bawang dayak memiliki senyawa bioaktif yaitu senyawa alkaloid, steroid, glikosida, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, tannin dan kuinon. Penelitian yang dilakukan Akbar (2006) menyatakan bahwa ekstrak bawang dayak dengan konsentrasi 20 ppt dapat menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp yang menyerang ikan nila. Penelitian yang dilakukan Liestiany (2013) serbuk bawang dayak digunakan sebagai pestisida dalam menekan serangan nematoda *Meloidogyne* spp pada tanaman tomat dengan dosis terbaik 15 gram. Penelitian yang dilakukan Puspawati (2013) ekstrak etanol umbi bawang dayak konsentrasi 15% mampu menghambat jamur pathogen *Trichophyton rubrum* penyebab dermatofitosis pada kulit. Hasil penelitian Mukarlina (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi 62,5% ekstrak methanol umbi bawang dayak dengan aktivitas penghambatan 59,74% merupakan konsentrasi efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *F. spp* pada tanaman padi.

Namun hingga saat ini pengujian tentang efektivitas ekstrak umbi bawang dayak masih terbatas

sekali terhadap pertumbuhan jamur, khususnya *Fusarium spp*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak umbi bawang dayak serta uji aktivitas daya hambat terhadap jamur patogen *Fusarium spp*.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Rencana Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proteksi dan Agrobioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Juni 2018.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah aquades, media PDA, umbi bawang dayak yang diambil dari Cangkringan, Sleman, Yogyakarta, alcohol 70%, spiritus, pelarut n-heksana (non polar), etil asetat (semi polar), metanol (polar), fungisida berbahan aktif mankozeb, HCl 1%, dan isolat murni jamur *Fusarium spp*. dari Laboratorium Agrobioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, bunsen, pinset, korek api, LAF, *haemocytometer*, tabung reaksi, timbangan digital Ohaus, gelas ukur, pipet tetes, nampan, alat tulis, jarum ose, mikroskop binokuler, oven, autoclave, vortex, labu erlenmeyer, blender, mikropipet, pinset kertas, label, *plastic wrap*, kertas whatman No. 1 dan kaca preparat.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen

yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Penelitian ini menggunakan 3 jenis pelarut untuk ekstraksi yaitu methanol, n heksana dan etil asetat Masing-masing perlakuannya yaitu :

1. A = metanol + EBD 20%
2. B = metanol + EBD 40%
3. C = metanol + EBD 60%
4. D = metanol + EBD 80%
5. E = etil asetat + EBD 20%
6. F = etil asetat + EBD 40%
7. G = etil asetat + EBD 60%
8. H = etil asetat + EBD 80%
9. I = n heksana + EBD 20%
10. J = n heksana + EBD 40%
11. K = n heksana + EBD 60%
12. L = n heksana + EBD 80%
13. Kontrol = Tanpa perlakuan
14. FS= Fungisida sintetik (bahan aktif: mankozeb)

Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

D. Cara Penelitian

1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Seluruh alat dan bahan dicuci terlebih dahulu kemudian disterilisasi di dalam autoclave selama 30 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm.

2. Pembuatan Media PDA

Pembuatan media menggunakan 200 g kentang, 15 g agar dan 15 g dextrose dibuat dalam 1 liter.

3. Penyediaan Jamur *Fusarium spp.*

Langkah awal dalam penyediaan jamur *Fusarium spp.* yaitu dengan meremajakan dan diperbanyak lagi menggunakan media PDA.

4. Identifikasi Jamur *Fusarium spp.*

Identifikasi jamur dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi mengacu

pada buku Barnett dan Hunter (1972).

5. Persiapan Simplisia

Umbi bawang dayak yang akan digunakan sebagai ekstrak dicuci terlebih dahulu dengan air kran lalu dirajang dengan ketebalan 2 mm kemudian dikeringanginkan. Bahan tersebut diblender dan diayak sampai mendapat serbuk halus.

6. Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Dayak

Serbuk simplisia yang telah didapatkan lalu dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan pelarut yang berbeda yaitu metanol, etil asetat dan heksana, dengan perbandingan bahan dengan pelarut (1:4 b/v) (Akbar, 2006). timbang sebanyak 100 gram serbuk dan rendam dalam pelarut 400 ml sehingga sampel terendam sempurna lalu ditutup dengan *aluminium foil* dan disimpan di dalam *shaker* selama 24 jam. Setelah diekstraksi lalu didiamkan semalam, baru kemudian disaring dengan kertas saring biasa (berupa lembaran) sehingga diperoleh filtrat umbi bawang dayak dan ampas umbi bawang dayak. Hasil filtrat tersebut dievaporasi dengan alat *Rotavapor (rotary evaporator)* pada suhu 50°

7. Pembuatan Larutan Ekstrak

Pada penelitian ini menggunakan empat taraf konsentrasi larutan ekstrak yaitu 20%, 40%, 60% dan 80%. Untuk membuat membuat konsentrasi tersebut maka umbi yang telah diekstrak diencerkan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Konsentrasi 20% = 2 ml ekstrak + 8 ml aquades

- 2) Konsentrasi 40% = 4 ml ekstrak + 6 ml aquades
- 3) Konsentrasi 60% = 6 ml ekstrak + 4 ml aquades
- 4) Konsentrasi 80% = 8 ml ekstrak + 2 ml aquades

Untuk larutan uji fungsida sintetik dibuat dengan mencampurkan 0,01 g/ 10 ml sedangkan kontrol menggunakan aquades steril (Wulandari, 2015).

8. Analisis Senyawa Flavonoid

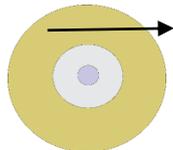
Analisis senyawa flavonoid ini dianalisis secara kuantitatif yang dilakukan berdasarkan Harborne (1987) menggunakan sistem Spektrofotometer UV-Vis.

9. Pengujian Ekstrak Antifungi

Cara pengujian daya antifungi ekstrak umbi bawang dayak terhadap jamur *Fusarium* spp. dilakukan secara *in vitro* dengan dua cara yaitu :

- 1) Pengujian secara *in vitro* dengan teknik peracunan media

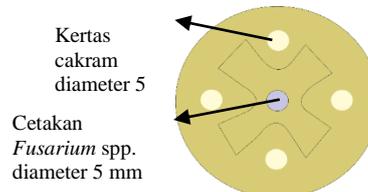
Media PDA yang telah dibuat dituang ke tabung reaksi sebanyak 9 ml, masing-masing perlakuan menyiapkan 1 tabung reaksi kemudian ditambahkan ekstrak umbi bawang dayak sebanyak 1 ml kemudian dihomogenkan menggunakan vortex. Kemudian media tersebut dituang ke dalam cawan petri.



Gambar 1. Teknik pengujian dengan metode peracunan media

- 2) Pengujian secara *in vitro* menggunakan kertas cakram

Pengujian kedua ekstrak bawang dayak yaitu menggunakan kertas cakram. Kertas cakram dengan diameter 5 mm yang telah disterilisasi dimasukkan ke dalam seluruh beaker glass yang berisi larutan ekstrak, masing-masing konsentrasi perlakuan sebanyak 4 lembar kertas cakram. Rendam selama 15 menit hingga larutan ekstrak tersebut terhisap sempurna oleh kertas cakram. Kemudian disusun ke dalam cawan petri berisi PDA 10 ml. Inkubasi cawan petri perlakuan pada suhu 27-30°C selama 1 minggu. Masing-masing percobaan diulang sebanyak 3 kali.



Gambar 2. Teknik pengujian dengan metode kertas cakram

E. Parameter yang Diamati

1. Hasil Rendemen Total Ekstrak Umbi Bawang Dayak

Rendemen ekstrak umbi bawang dayak total dihitung dengan membandingkan berat awal serbuk simplisia dengan berat akhir ekstrak umbi bawang dayak

$$\% \text{ bobot ekstrak} = \frac{\text{Media PDA + ekstrak} - \text{Bobot serbuk simplisia}}{\text{Bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

2. Hasil Uji Senyawa Flavonoid
- Hasil pengujian dinyatakan secara kuantitatif untuk

membuktikan keberadaan senyawa kimia aktif flavonoid yang dapat dideteksi dalam ekstrak sampel.

3. Makroskopis dan mikroskopis biakan jamur

Pengamatan makroskopis biakan jamur dilihat penyebaran koloni miselia, warna koloni miselia, struktur koloni miselia, arah pertumbuhan koloni miselia dan kerapatan miselia. Pengamatan secara mikroskopis meliputi bentuk makrokonidia, mikrokonidia, hifa bersekat atau tidak.

4. Pertumbuhan *Fusarium* spp.

a. Pengukuran diameter koloni *Fusarium* spp.

Pengamatan diameter koloni dilakukan dengan cara mengukur diameter secara tegak lurus horizontal dan vertical antar dengan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{D1+D2}{2}$$

Keterangan :

D : diameter *Fusarium* spp. (cm)

D1: diameter arah tegak lurus keatas

D2: diameter arah tegak lurus kesamping

b. Persentase Penghambatan

Persentase penghambatan dilakukan setiap hari setelah inokulasi selama 7 hari. Daya hambat dihitung dengan rumus (Mori *et al.*, 1997) sebagai berikut:

$$P = \frac{\Phi \text{ kontrol} - \Phi \text{ perlakuan}}{\Phi \text{ kontrol} - \text{koloni jamur awal (cm)}} \times 100\%$$

Kategori aktivitas antijamur menurut Kartika, *et al.* (2003) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Aktivitas Antijamur

Aktivitas Penghambatan	Tingkat Aktivitas
P > 75%	Sangat kuat
50% < P < 75%	Kuat
25% < P < 50%	Sedang
0% < P < 25%	Lemah
0	Tidak aktif

Keterangan :

P : Persentase aktivitas antijamur

c. Zona Hambat

Zona hambat jamur dihitung pada hari terakhir pengamatan. Aktivitas antijamur dinyatakan terhambat apabila terbentuk zona bening disekeliling kertas cakram. Aktivitas antifungi ditentukan dengan rumus uji antagonis yaitu (Suryanto, 2011): Zona hambat = jari-jari hifa normal – jari-jari hifa yang terhambat oleh ekstrak

d. Luas koloni

Penentuan luas koloni jamur *Fusarium* spp. berdasarkan jari-jari (r) koloni jamur. Pengukuran jari-jari dilakukan pada keempat sisi koloni jamur tiap perlakuan. Luas koloni jamur dihitung menggunakan rumus (A = r²) dan masukkan rata-rata jari-jari koloni jamur yang telah diukur (Mahartha, 2013).

5. Biomassa koloni jamur *Fusarium* spp.

a. Berat basah koloni jamur *Fusarium* spp.

Berat basah koloni jamur dihitung dari berat awal jamur dan kertas whatman dikurangi dengan berat kertas whatman.

b. Berat kering koloni jamur *Fusarium* spp.

Miselium jamur yang dibungkus dengan kertas whatman

dimasukkan kembali ke dalam cawan kemudian dibungkus dengan kertas dan dioven pada suhu 60°C selama 2 hari (sampai beratnya konstan). Selanjutnya ditimbang beratnya dengan timbangan analitik. Berat kering didapat dari berat awal dikurangi dengan berat kertas *whatman*.

6. Kerapatan spora

Pengamatan perkembangan jamur *Fusarium* spp. pada cawan petri juga diukur dengan melihat kerapatan spora koloni jamur *Fusarium* spp. Adapun kerapatan spora dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Gabriel & Riyatno, 1989) :

$$C = \frac{t}{n \times 0,25} \times 10^6$$

Keterangan :

C = kerapatan spora per ml

t = jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati

n = jumlah kotak sampel

0,25= faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada *Haemacytometer*

F. Analisis Data

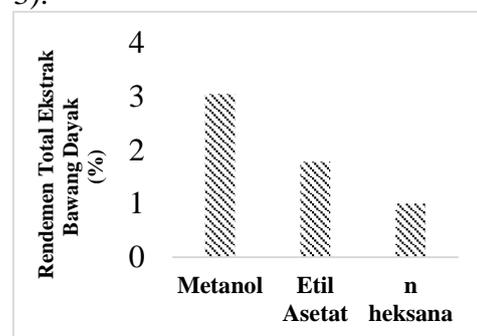
Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji F taraf 5%. Apabila diperoleh hasil beda nyata antara perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dan untuk mengetahui pengaruh antar kelompok perlakuan dilakukan Uji Kontras (Uji Beda Rerata Grup Perlakuan).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rendemen Total Ekstrak Umbi Bawang Dayak

Pada penelitian ini menggunakan tiga jenis pelarut yang

berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya, yaitu methanol (polar), etil asetat (semi polar) dan n-heksan (nonpolar). Pemilihan ketiga jenis pelarut ini bertujuan untuk mengetahui polaritas senyawa bioaktif dari umbi bawang dayak. Hasil rendemen ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut ini berupa padatan atau ekstrak kental. Hasil tersebut diperoleh dari filtrate hasil dari maserasi yang sudah disaring kemudian dimasukkan ke dalam *rotary evaporator* untuk menguapkan kembali sisa-sisa pelarut untuk mendapatkan filtrate yang lebih pekat selanjutnya filtrate tersebut dimasukkan ke dalam cawan dan dipanaskan menggunakan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental berupa padatan. Total rendemen ekstrak umbi bawang dayak dari berbagai dapat dilihat pada (Gambar 3).



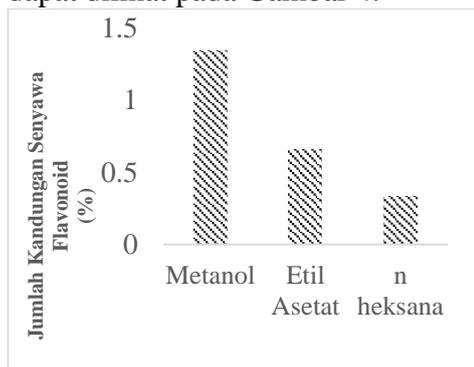
Gambar 3. Histogram Rendemen Total Ekstrak Bawang Dayak

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rendemen terendah untuk ekstrak simplisia umbi bawang dayak berasal dari ekstrak hasil maserasi dengan pelarut n-heksan, sedangkan rendemen tertinggi terdapat pada sampel yang diekstrak oleh pelarut metanol. Perbedaan nilai rendemen ini disebabkan oleh perbedaan jenis

pelarut yang digunakan. Pelarut yang berbeda akan melarutkan senyawa-senyawa yang berbeda tergantung tingkat kepolarannya. Senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar, sedangkan senyawa yang bersifat nonpolar akan larut dalam pelarut yang bersifat nonpolar. Hal ini sesuai dengan konsep *like dissolve like* dimana zat akan terlarut dan terekstrak dengan baik apabila pelarut yang digunakan memiliki tingkat kepolaran yang sama. Oleh sebab itu, jumlah ekstrak yang dihasilkan dari suatu bahan, tergantung jenis pelarut yang digunakan, sehingga kandungan senyawa yang ada di ekstrak bawang dayak sebagian besar bersifat polar dikarenakan rendemen yang dihasilkan dari ekstraksi pelarut polar yaitu metanol lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut yang bersifat semipolar maupun nonpolar.

B. Analisis Senyawa Flavonoid

Hasil uji fitokimia flavonoid untuk ekstrak umbi bawang dayak dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Kuantitatif Senyawa Flavonoid

Berdasarkan hasil analisis fitokimia ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut menunjukkan jumlah kandungan flavonoid yang berbeda. Kandungan senyawa flavonoid

tertinggi yaitu ekstrak metanol dan kandungan senyawa terendah yaitu ekstrak n heksana. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut juga berperan dalam menghasilkan senyawa yang tinggi karena pelarut yang digunakan memiliki sifat kepolaran yang sama dengan sebagian besar komponen / senyawa yang terdapat pada bawang dayak. Penggunaan metanol sebagai pelarut untuk mengekstraksi senyawa aktif yang ada di dalam bawang dapat melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal dibandingkan pelarut etil asetat dan n heksana. Perbedaan jumlah kandungan senyawa flavonoid disebabkan karena dalam pelarut polar senyawa flavonoid dapat terlarut dan terekstrak dengan baik dibandingkan dengan pelarut lain. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kandungan senyawa polar dari dalam bawang dayak lebih banyak dari senyawa semipolar dan nonpolar. Hal tersebut didukung dengan ekstrak bawang dayak yang dihasilkan berwarna merah pekat.

C. Identifikasi Makroskopis Dan Mikroskopis Jamur

Berikut adalah hasil identifikasi koloni jamur *Fusarium* spp. disajikan dalam (Gambar 5).



(a) tampak atas (b) tampak bawah

Gambar 5. Makroskopis Jamur *Fusarium* spp.

Identifikasi jamur *Fusarium* spp. secara mikroskopis diamati

dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x seperti pada Gambar 6.



Keterangan : Perbesaran : 400x
Gambar 6. Mikroskopis Jamur
Fusarium spp.

D. Pertumbuhan Koloni Jamur

Berdasarkan hasil analisis data sidik ragam pada kedua metode yaitu peracunan media dan kertas cakram terhadap variabel pengamatan diketahui bahwa perlakuan pemberian ekstrak bawang dayak memberikan hasil berbeda nyata terhadap variabel diameter koloni, luas koloni, persentase penghambatan, berat basah dan berat kering koloni jamur, sedangkan hasil yang tidak berbeda nyata ditunjukkan oleh variabel kerapatan spora. Hasil rerata variabel pengamatan disajikan pada Tabel 2 dan 4 (Lampiran 1).

Untuk membedakan pengaruh antar grup perlakuan terhadap setiap variabel pengamatan yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut Kontras. Tabel 3 dan 5 menyajikan data hasil uji kontras terhadap variabel pengamatan pada grup perlakuan pelarut polar, semipolar dan nonpolar serta membandingkan antar

perlakuan dalam grup dengan fungsida.

1. Diameter Koloni

Diameter koloni jamur merupakan parameter untuk mengetahui pertumbuhan koloni jamur *Fusarium* spp.

Berdasarkan hasil analisis data pada metode peracunan media dan kertas cakram dengan uji kontras dapat diketahui bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak dengan pelarut nonpolar berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan semipolar dan polar. Sedangkan perlakuan pemberian ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut berpengaruh nyata terhadap diameter koloni jamur jika dibandingkan dengan fungsida mankozeb. Dari hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 2 dan 4 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak dengan konsentrasi 80% dengan pelarut n heksana berbeda nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan yang lain terhadap diameter koloni. Kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* spp. ditentukan oleh besarnya diameter yang terbentuk pada media setelah diinokulasikan jamur. Apabila ukuran diameter koloni jamur kecil maka ekstrak yang diujikan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur tinggi.

2. Luas Koloni

Berdasarkan hasil analisis data pada metode peracunan media dan kertas cakram dengan uji kontras dapat diketahui bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak dari komponen nonpolar lebih rendah dibandingkan dengan komponen polar dan semipolar. Perlakuan pemberian

ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut berpengaruh nyata terhadap luas koloni jamur jika dibandingkan dengan fungisida mankozeb. Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada metode peracunan media dan kertas cakram menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak dari pelarut nonpolar dengan konsentrasi 80% berpengaruh nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan lain terhadap luas koloni jamur *Fusarium* spp. Perlakuan ekstrak bawang dayak konsentrasi 80% dengan pelarut n heksana memiliki luas koloni yang lebih kecil. Semakin besar ukuran luas koloni jamur yang terbentuk maka ekstrak yang diujikan memiliki kemampuan dalam menghambat jamur sangat rendah. Begitu sebaliknya jika ukuran luas koloni jamur kecil maka ekstrak yang diujikan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur tinggi. (Pelczar dan Chan, 2009).

3. Penghambatan aktivitas antijamur

a. Persentase penghambatan

Persentase penghambatan menunjukkan besarnya pengaruh suatu zat antimikroba terhadap mikroba. Hasil pengujian dengan metode peracunan media, menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan pada miselium jamur yang diberi ekstrak uji dibandingkan dengan miselium jamur kontrol. Semakin kecil rata-rata diameter miselium yang telah diberi ekstrak uji maka prosentase penghambatan akan semakin besar.

Berdasarkan hasil analisis pada metode peracunan media dengan uji kontras dapat diketahui bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak dari komponen nonpolar berbeda nyata

lebih tinggi dibandingkan dengan komponen pelarut semipolar dan polar terhadap persentase penghambatan antijamur. Perlakuan ekstrak bawang dayak dari berbagai pelarut berbeda nyata lebih tinggi terhadap persentase penghambatan jamur dibandingkan fungisida mankozeb. Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa pada metode peracunan media, perlakuan ekstrak bawang dayak konsentrasi 80% dari pelarut non polar (n heksana) memiliki persentase penghambatan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebesar 78.19% kategori aktivitasnya adalah sangat kuat.

b. Zona hambat

Pada pengujian aktivitas antijamur dengan metode kertas cakram, ekstrak uji akan berdifusi langsung ke dalam sel jamur dan kemungkinan senyawa aktif akan kontak lebih cepat. Perhitungan seberapa besar penghambatan pertumbuhan miselium dilakukan dengan cara menghitung jarak miselium yang sejajar dengan kertas saring ekstrak uji dan membandingkan jarak miselium kontrol pada hari ketujuh. Metode kedua ini hasil penghambatannya dihitung dengan mengukur zona hambat. Adanya hambatan pada miselium uji dikarenakan adanya pengaruh dari senyawa metabolit ekstrak uji. Semakin besar jarak zona hambat dari larutan uji maka semakin kuat pula larutan tersebut disebut sebagai antijamur.

Berdasarkan hasil analisis dengan uji kontras, perlakuan ekstrak bawang dayak dari komponen pelarut polar, semipolar dan non polar tidak menunjukkan perbedaan nyata

terhadap besarnya zona hambat jamur. Akan tetapi semua perlakuan ekstrak bawang dayak berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan fungisida mankozeb terhadap besarnya zona hambat. Zona hambat terbesar menunjukkan keefektifan zat atau senyawa sebagai larutan antijamur.

4. Biomassa koloni jamur

Berat basah dan berat kering koloni jamur dihitung pada akhir pengamatan. Menghitung biomassa miselium jamur digunakan untuk mengetahui terhambatnya pertumbuhan jamur *Fusarium spp* oleh senyawa yang terkandung dalam ekstrak bawang dayak melalui bobotnya.

Berdasarkan hasil analisis data dengan uji kontras, perlakuan ekstrak bawang dayak dari berbagai komponen berbeda nyata lebih rendah terhadap biomassa koloni jamur dibandingkan dengan fungisida mankozeb. Tabel 2 dan 4 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang dayak konsentrasi 80% dari pelarut non polar menunjukkan biomassa koloni jamur lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lain. Rendahnya biomassa jamur *Fusarium spp* yang terbentuk, disebabkan karena pemberian ekstrak bawang dayak mampu menghambat pembentukan hifa yang mengakibatkan berat hifa jamur semakin rendah. Terhambatnya perkembangan hifa diduga dikarenakan ekstrak bawang dayak mampu menghambat sintesis protein dari jamur patogen, sehingga pertumbuhan jamur terganggu (Wang *et al.*, 2005)

5. Kerapatan Spora

Kerapatan spora dihitung untuk mengetahui kemampuan fungisida ekstrak bawang dayak dalam menekan pembentukan konidia secara *in vitro*.

Berdasarkan hasil analisis data dengan uji kontras pada media peracunan media, perlakuan ekstrak bawang dayak menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan spora jamur. Pada metode kertas cakram, semua perlakuan ekstrak bawang dayak dari berbagai perlakuan dari komponen pelarut juga tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap kerapatan spora. Hal ini diduga pembentukan spora juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan antara lain suhu, faktor substrat, cahaya, derajat keasaman (pH), nutrisi dan kelembaban (Booth, 1971).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak bawang dayak memberikan pengaruh dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen *Fusarium spp* secara *in vitro* lebih baik dibandingkan kontrol dan fungisida mankozeb baik pada metode peracunan media maupun kertas cakram.
2. Pelarut terbaik dalam menghasilkan senyawa aktif flavonoid terbanyak adalah pelarut metanol. Pelarut metanol mampu menghasilkan senyawa flavonoid sebesar 1.33875 %.
3. Ekstrak bawang dayak konsentrasi 80% dengan pelarut n heksana mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium spp* dengan persentase penghambatan metode

peracunan media 78.18% sedangkan zona hambat metode kertas cakram sebesar 0.186 cm.

B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, baik secara *in vivo* mengenai uji daya antifungi ekstrak bawang dayak dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* spp. disertai juga uji fitokimia untuk berbagai senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak bawang dayak sehingga dapat dikembangkan potensinya.

Daftar Pustaka

- Agrios. 1997. *Plant Pathology* 4th ed. Department of Plant Pathology University of Florida. Academic Press. New York. hal 412-423.
- Agrios. 2005. *Plant Pathology* 5th ed. Department of Plant Pathology University of Florida. Academic Press. New York. hal 390-397.
- Akbar, J. 2006. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) Terhadap Penyembuhan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp Pada Ikan Nila. Universitas Lambung Mangkurat : Banjarbaru.
- Booth C. 1971. *The genus Fusarium Key Surrey*. Common wealth Mycological Institute. 58 hal.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hal 53.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid 1*. Departemen Kesehatan & Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia Jakarta. Hal 105-106.
- Firdaus, R. 2006. *Telaah Kandungan Kimia Ekstrak Metanol Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine palmifolia (L.) Merr)*. Skripsi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Gabriel B.P. & Riyatno. 1989. *Metarhizium anisopliae (Metch) Sor: Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya*. Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta. hlm 26.
- Galingging, R.Y. 2007. *Potensi Plasma Nutfah Tanaman Obat Sebagai Sumber Biofarmaka di Kalimantan Tengah*. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 10 (1) : 76-83.

- Haggag, W.M., and H. A.L. A. Muhamed. 2007. *Biotechnological Aspects of Microorganisms Used in Plant Biological Control*. American-Eurasian Journal of Sustainable Agric. 1: 7-12.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia : Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi Kedua, Penerjemah : Kosaih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB. Bandung
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Kadja, D. H. 2013. Pengendalian Hayati *Fusarium* sp. dengan Menggunakan Rhizobacteria. Artikel Fakultas Pertanian UNDANA. Nusa Tenggara Timur.
- Kartika, R., Syafi'I. W dan M. Hanafi. 2003. Aktivitas Antijamur Damar Mata Kucing. <http://repository.ipb.ac.id>. Jurnal Teknologi Hasil Hutan. Vol. 16: 2. hal 81-89. Diakses pada tanggal 08 Juli 2018.
- Liestiany, E., Edwin N.F., dan Dewi F. 2013. Kemampuan Serbuk Bawang Dayak Dalam Menekan Serangan *Meloidogyne* spp Pada Tanaman Tomat. Jurnal Agroscentiae UNLAM : Vol 20 No 2.
- Mori., et al. 1997. *Effect of Chitin and Its Derivatives On The Proliferation and Cytokine Production Of Fibroblasts In Vitro*. Biomaterials Journal. 18 (13) : 947.
- Mukarlina, dkk. 2010. Uji Antagonis *Trichoderma harzianum* Terhadap *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*) Secara In Vitro. *J. Fitomedika*. 7(2): 80-85.
- Mukarlina, dkk. 2014. Penghambatan Pertumbuhan Jamur *Fusarium spp* Schlecht Pada Batang Padi (*Oryza sativa* L.) Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi Bawang Mekah (*Eleutherine palmifolia* Merr.). Jurnal Protobiont. 3 (2): 225– 231.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S. 2009. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Puspadewi, R., Putrianti, A., dan Rizka, M. 2013. Khasiat Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Sebagai Herbal Antimikroba Kulit. Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Vol 1 (1) : 31-37.

- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2013). Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(2). hlm 121-126.
- Semangun, H. 1989. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suryanto D., N. Irawati dan E. Munir. 2011. *Isolation and Characterization of Chitinolytic Bacteria and Their Potential to Inhibit Plant Pathogenic Fungi*. *Microbiology Indonesia*. 5(3): 144 – 148.
- Syamsudin, 2003. Pengendalian Penyakit Terbawa Benih (*Seedborne Diseases*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Menggunakan Agen Biokontrol dan Ekstrak Botani. [online]. http://www.google.com/search?q=cache:vLRbFAXCByMJ:tumoutou.net/702_07134/syamsuddin.htm+journal+of+Rhizoctonia+and+curcuma&hl=id&ct=clnk&cd=18&gl=id. Diakses pada tanggal 01 Mei 2017.
- Wahyuni, S, Mukarlina & Yanti, H.A. 2014. Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia*) Terhadap Jamur *Diplodia* sp. Pada Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. microcarpa). *Jurnal Protobiont* vol. 3: 2 hal.274-279.
- Wang, S., J. Wu, P. Rao, & X. Ye. 2005. *A Chitinase With Antifungal Activity From The Mung Bean*. *Protein Expr. Purif.* 40:232-236.
- Wulandari, A.R. 2012. Uji Daya Efektivitas Antifungi Ekstrak Biji Tanjung (*Mimusops elengi* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara *in vitro* Dengan Metode Difusi. Skripsi. Program Sarjana Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jakarta

Lampiran 1. Rerata Hasil Variabel Pengamatan

Tabel 2. Rerata Hasil Variabel Pengamatan Metode Peracunan Media

Ekstrak Bawang Dayak	Φ koloni (cm)	Luas Koloni (cm ²)	% hambatan	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kerapatan Spora (10 ⁶ spora/ml)
M 20%	4.18 bc	4.41 b	25.75 ed	2.38 abcd	0.07 abc	0.50 abc
M 40%	3.12 de	2.44 cd	47.24 bc	1.90 cdef	0.05 bcde	0.83 abc
M 60%	3.07 de	2.38 cd	47.70 bc	1.85 def	0.04 cde	0.50 abc
M 80%	2.80 de	1.96 cde	53.22 bc	1.54 def	0.03 de	0.42 bc
E 20%	4.43 b	4.93 b	19.83 e	2.74 abc	0.08 ab	0.42 bc
E 40%	3.48 cd	3.05 c	39.23 cd	2.10 bcde	0.06 abcde	0.42 bc
E 60%	2.87 de	2.06 cd	52.02 bc	1.72 def	0.04 cde	0.50 abc
E 80%	3.15 de	2.50 cd	45.76 bc	2.09 bcde	0.06 abcd	0.50 abc
N 20%	5.40 a	7.38 a	9.78 ef	2.90 ab	0.09 a	0.58 abc
N 40%	2.43 e	1.50 de	61.29 ab	1.46 ef	0.03 e	0.75 abc
N 60%	3.03 de	2.49 cd	47.75 bc	2.05 bcde	0.06 abcde	0.92 abc
N 80%	1.57 f	0.61 e	78.19 a	1.16 f	0.03 e	1.08 a
Kontrol	5.47 a	7.52 a	0.00 f	2.98 a	0.09 a	1 ab
Fungisida	5.43 a	7.38 a	9.19 ef	2.82 ab	0.08 ab	1 ab

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji F pada taraf 5%

Tabel 3. Rerata Hasil Uji Kontras Metode Peracunan Media

Kontras	Parameter					
	Diameter (cm)	Luas (cm ²)	% Penghambatan	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kerapatan Spora (10 ⁶ spora/ml)
Metanol vs Etil asetat						
Metanol	3.29 a	2.80 a	43.48 a	1.92 a	0.05 a	0.56 a
Etil asetat	3.48 a	3.14 a	39.21 a	2.16 a	0.06 a	0.46 a
Metanol vs Etil asetat n heksana						
Metanol	3.29 b	2.80 b	43.48 b	1.92 b	0.05 b	0.56 c
n heksana	3.11 b	3.00 b	49.26 b	1.89 b	0.05 b	0.83 b
Etil asetat vs n heksana						
Etil asetat	3.48 c	3.14 c	39.21 d	2.16 c	0.06 c	0.46 e
n heksana	3.11 d	3.00 c	49.26 c	1.89 d	0.05 c	0.83 d
Ekstrak Bawang Dayak vs Fungisida						
EBD	3.29 f	2.98 e	43.98 e	1.99 f	0.05 e	0.62 g
Fungisida	5.43 e	7.38 d	9.19 f	2.82 e	0.08 d	1.00 f

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan antar perlakuan berdasarkan Uji Kontras.

Tabel 4. Rerata Hasil Variabel Pengamatan Metode Kertas Cakram

Ekstrak Bawang Dayak	Φ koloni (cm)	Luas Koloni (cm ²)	Zona Hambat (cm)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kerapatan Spora (10 ⁶ spora/ml)
M 20%	4.18 bc	5.25 abc	0.03 bcd	2.07 bcd	0.05 bc	0.50 b
M 40%	3.12 de	7.02 ab	0.07 bcd	2.80 ab	0.08 ab	0.92 ab
M 60%	3.07 de	3.29 c	0.03 cd	1.70 cde	0.04 bc	0.75 ab
M 80%	2.80 de	4.40 bc	0.06 bcd	1.82 cde	0.04 bc	0.58 ab
E 20%	4.43 b	5.33 abc	0.05 bcd	2.36 abc	0.06 abc	0.75 ab
E 40%	3.48 cd	4.96 abc	0.04 bcd	2.03 bcd	0.04 bc	0.92 ab
E 60%	2.87 de	5.76 abc	0.05 bcd	2.72 ab	0.06 abc	1.17 a
E 80%	3.15 de	4.17 bc	0.09 bcd	1.83 cde	0.04 bc	0.83 ab
N 20%	5.40 a	3.19 c	0.13 ab	1.52 cde	0.03 bc	1.00 ab
N 40%	2.43 e	5.26 abc	0.12 abc	2.08 bcd	0.05 bc	0.75 ab
N 60%	3.03 de	3.17 c	0.12 abc	1.44 de	0.02 c	0.75 ab
N 80%	1.57 f	3.01 c	0.19 a	1.14 e	0.02 c	0.92 ab
Kontrol	5.47 a	9.60 a	0.00 d	2.96 a	0.11 a	0.75 ab
Fungisida	5.43 a	7.38 ab	0.00 d	2.88 ab	0.08 ab	0.92 ab

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji F pada taraf 5%

Tabel 5. Rerata Hasil Uji Kontras Metode Kertas Cakram

Kontras	Parameter					
	Diameter (cm)	Luas (cm ²)	Zona Hambat (cm)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kerapatan Spora (10 ⁶ spora/ml)
Metanol vs Etil asetat						
Metanol	3.29 a	4.99 a	0.09 a	2.10 a	0.05 a	0.69 a
Etil asetat	3.48 a	5.06 a	0.06 a	2.23 a	0.05 a	0.92 a
Metanol vs n heksana						
Metanol	3.29 b	4.99 b	0.09 b	2.10 c	0.05 b	0.69 b
n heksana	3.11 b	3.66 b	0.10 b	1.54 b	0.03 b	0.85 b
Etil asetat vs n heksana						
Etil asetat	3.48 c	5.06 c	0.06 c	2.23 d	0.05 c	0.92 c
n heksana	3.11 d	3.66 d	0.10 c	1.54 e	0.03 c	0.85 c
Ekstrak Bawang Dayak vs Fungisida						
EBD	3.29 f	4.57 f	0.08 d	1.96 g	0.04 e	0.82 d
Fungisida	5.43 e	7.38 e	0.00 e	2.88 f	0.08 d	0.92 d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan antar perlakuan berdasarkan Uji Kontras.

Keterangan :

M = metanol

N = n heksana

E = etil asetat

EBD = ekstrak bawang dayak