



Potensi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Fusarium* Sp. Penyebab Busuk pada Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.)

Yully Muharyati¹, Ni Putu Adriani Astiti², Meitini Wahyuni Proborini³

^{1,2,3}Universitas Udayana, Indonesia

E-mail: yully.mhy@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-08-05 Revised: 2025-09-12 Published: 2025-10-20	Cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) was one of commodity with high value. In the world, Indonesian cacao plantations was at second rank. However, cacao productivity was at 20th rank in the world. The low productivity of cacao due pests and disease. <i>Fusarium</i> sp. was one of cause rotten cacao fruit. One of way to manage <i>Fusarium</i> sp. growth is use vegetative-based fungisida such from clove leaf crude extract (<i>Syzygium aromaticum</i> L.). The research design used in this study was descriptive and experimental exploratory. The research used six different concentration of clove leaf crude extract with five repetitions. The concentrations was 5%(w/v), 10% (w/v), 15% (w/v), 20% (w/v), 25% (w/v) and 30% (w/v). The result showed that clove leaf extract has ability to inhibit the growth of <i>Fusarium</i> with optimum concentration was 20% (w/v). Consentration 30% (w/v) of clove leaf crude extract was the greatest inhibitor with diameter 12,36 mm and concentration 5% (w/v) concentration of clove leaf crude extract was the lowest inhibitor with diameter 7,06 mm. Phytochemical test results of clove leaf crude extract was contain saponins, alkaloids, terpenoids, flavonoids, tannis, steroids and phenols.
Keywords: <i>Diseases;</i> <i>Fungal;</i> <i>Secondary Metabolite.</i>	

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-08-05 Direvisi: 2025-09-12 Dipublikasi: 2025-10-20	Kakao merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai tinggi. Luas perkebunan kakao Indonesia nomor dua di dunia, akan tetapi produktivitasnya berbanding terbalik. Indonesia hanya menempati posisi 20. Rendahnya produktivitas kakao disebabkan oleh hama dan penyakit. <i>Fusarium</i> sp. merupakan salah satu penyebab busuk pada buah kakao. Pengendalian <i>Fusarium</i> sp. dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati seperti pemanfaatan daun cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i> L.). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksploratif deskriptif dan eksperimental. Penelitian ini menggunakan lima variasi konsentrasi ekstrak daun cengkeh dengan lima ulangan yaitu 5%(b/v), 10% (b/v), 15% (b/v), 20% (b/v), 25% (b/v) dan 30% (b/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur <i>Fusarium</i> dengan konsentrasi optimum ekstrak daun cengkeh dalam menghambat pertumbuhan jamur <i>Fusarium</i> sp. yaitu 20%. Konsentrasi ekstrak daun cengkeh 30% memberikan daya hambat tertinggi yaitu 12,36 mm. Sedangkan konsentrasi ekstrak 5% memberikan daya hambat terendah dengan diameter zona hambat 7,06 mm. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak daun cengkeh mengandung saponin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tanin, steroid dan fenol yang memiliki sifat sebagai anti jamur.
Kata kunci: <i>Penyakit;</i> <i>Jamur;</i> <i>Metabolit Sekunder.</i>	

I. PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Permintaan kakao dari tahun ke tahun meningkat, namun tidak diimbangi dengan peningkatan produksinya. Bahkan produksi kakao tercatat beberapa kali mengalami penurunan. Salah satu penyebab menurunnya produktivitas kakao adalah hama dan penyakit. Jamur *Fusarium* merupakan salah satu jamur penyebab busuk pada buah kakao.

Pengendalian penyakit pada tanaman kakao dapat dilakukan dengan sanitasi yang baik, penggunaan klon tanaman yang tahan terhadap serangan penyakit dan penggunaan agen hayati berupa jamur (Ditjenbun, 2018).

Petani pada umumnya menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan penyakit pada tanaman kakao. Penggunaan pestisida sintetis dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan resistensi patogen terhadap pestisida tersebut. Pemanfaatan bahan alam yang mengandung senyawa antijamur dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian penyakit yang ramah lingkungan (Mulyani *et al.*, 2013). Salah satu tanaman yang diperkirakan dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun cengkeh.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium*.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun cengkeh.

II. METODE PENELITIAN

1. Isolasi Jamur *Fusarium*

Jamur *Fusarium* yang digunakan dalam penelitian ini diisolasi dari kakao yang mengalami busuk buah di daerah Banjar Dinas Batu Gambir, Dusun Julah, Kecamatan Tejakula, Kabupaten Buleleng. Jamur *Fusarium* yang telah diisolasi kemudian diidentifikasi dan dilakukan uji Postulat Koch.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Cengkeh

Daun cengkeh diekstraksi dengan metode maserasi. Daun cengkeh dikering anginkan selama 6-7 hari dan dihaluskan hingga menjadi serbuk. 100 gram serbuk daun cengkeh direndam dalam 1 L metanol selama 24 jam pada suhu ruangan. Kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Selanjutnya hasil rendaman di evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kasar (Astuti and Sudirga, 2015).

3. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh

Uji daya hambat yang dilakukan yaitu dengan menggunakan beberapa variasi konsentrasi ekstrak daun cengkeh yaitu 5% (b/v), 10% (b/v), 15% (b/v), 20% (b/v), 25% (b/v) dan 30% (b/v). Metode yang digunakan adalah metode sumur difusi (*well diffusion*). Koloni jamur *Fusarium* yang telah diberi air steril dipipet sebanyak 200 μ l. Media PDA dituang sebanyak 10 ml ke dalam cawan petri. Sumur difusi dibuat dengan menggunakan cork borer 6 mm. Ekstrak kasar daun cengkeh sebanyak 20 μ l dipipet ke dalam sumur difusi. Jamur yang sudah diisolasi pada media PDA, kemudian diinkubasi pada suhu ruang sampai terbentuk koloni jamur (3-5 hari). Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona bening (zona hambat) yang terbentuk disekitar sumur difusi dengan menggunakan jangka sorong (Astuti and Sudirga, 2015).

4. Uji Fitokimia

Uji Fitokimia yang dilakukan berdasarkan metode Najoran *et al.* (2016) yang dimodifikasi.

5. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 ml larutan uji diuapkan, dibasahkan sisanya dengan aseton, ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat dan serbuk halus asam oksalat, dipanaskan secara hati-hati di atas penangas air dan dihindarkan dari pemanasan yang berlebihan. Kemudian dicampur sisa yang diperoleh dengan 10 ml eter dan diamati dengan sinar ultraviolet 366 nm. Larutan berfluoresensi kuning menunjukkan adanya flavonoid.

6. Uji Saponin

Sebanyak 10 ml larutan uji dalam tabung reaksi dikocok vertikal selama 10 detik kemudian dibiarkan selama 10 menit. Pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit menunjukkan adanya saponin. Pada penambahan 1 tetes HCL 2 N, busa tidak hilang.

7. Uji Steroid

Pemeriksaan steroid dilakukan dengan reaksi Liebermann-Burchard. Sebanyak 2 ml larutan uji diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 ml kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 ml asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya warna biru kehijauan menunjukkan adanya steroid.

8. Uji Terpenoid

Sebanyak 2 ml larutan uji ditambahkan 0,5 ml asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin cokelat atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid

9. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak uji diuapkan di atas cawan porselin hingga didapatkan residu. Residu tersebut kemudian dilarutkan dengan 5 mL HCL 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi ke dalam 4 tabung reaksi. Uji yang dilakukan antara lain Pereaksi Mayer, Pereaksi Bouchardat, Pereaksi Wagner dan Pereaksi Dragendorff. Ekstrak potitif mengandung alkaloid jika pada uji pereaksi mayer terbentuk endapan putih, uji pereaksi bouchardat terbentuk endapan cokelat kehitaman, Pereaksi Wagner terbentuk endapan cokelat dan Pereaksi Dragendorff terbentuk endapan jingga.

10. Uji untuk fenol

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak uji ditambahkan pereaksi FeCl_3 2%. Terbentuknya larutan berwarna biru kehitaman menunjukkan adanya fenol.

11. Uji untuk Tanin

Sebanyak 2 ml larutan ekstrak uji ditambahkan pereaksi Pb asetat 10 %. Terbentuknya endapan putih pada dasar tabung reaksi menunjukkan adanya senyawa tanin.

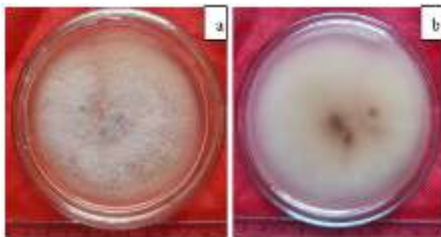
Pada baguan ini diuraikan metode penelitian yang digunakan, tahapan penelitian, (berupa alur atau bagan) karakteristik sample/ populasi, lokasi penelitian, menggunakan font Cambria 11 pt

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

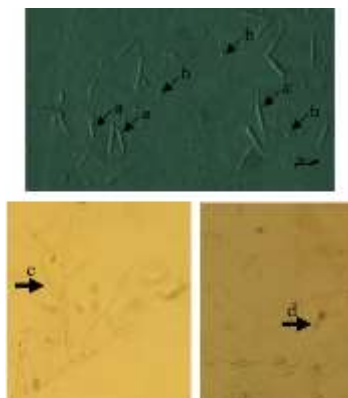
A. Hasil Penelitian

1. Isolasi dan Identifikasi Jamur *Fusarium*

Jamur *Fusarium* yang diamati secara makroskopis memiliki koloni berwarna putih dengan tepi koloni yang tidak rata atau bergerigi dan memiliki permukaan yang kasar, serta berserabut menyerupai kapas (Gambar 1). Sebaliknya koloni jamur *Fusarium* berwarna putih, secara mikroskopis, memiliki makrokonidium dan mikrokonidium. Hifa jamur *Fusarium* bersekat dan terdapat clamidospor yang merupakan ciri dari *Fusarium* (Gambar 2).



Gambar 1. a. Koloni jamur *Fusarium*, b. sebalik koloni jamur *Fusarium*



Gambar 2. Jamur *Fusarium* diamati secara mikroskopis (pembesaran 400x)

Ket: a: makrokonidia, b: mikrokonidia, c: hifa bersekat, d: clamidospor

2. Uji Postulat Koch

Hasil uji Postulat Koch kakao sehat yang diinokulasi jamur *Fusarium* menunjukkan gejala sama dengan buah kakao yang mengalami busuk buah di lapangan. Gejala yang ditunjukkan yaitu munculnya spot berwarna cokelat pada permukaan buah dan terdapat benda putih yang menyerupai kapas.

Dari hasil uji Postulat Koch, kakao sehat yang diinokulasikan jamur *Fusarium* menunjukkan gejala yang sama dengan kakao yang mengalami busuk buah di lapangan. Munculnya spot berwarna cokelat pada buah dan terdapat misellim berwarna putih pada spot yang berwarna cokelat. Matitaputty et al. (2014) menyatakan bahwa gejala penyakit busuk buah pada kakao berupa bercak cokelat kehitaman pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah pada semua umur buah. Buah kakao yang telah busuk berwarna hitam serta ditutupi misellium berwarna putih.



Gambar 3. Kakao hasil uji Postulat Koch

Keterangan: a. Hasil uji Postulat Koch, b. Kakao dari lapangan

3. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Cengkeh

Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak daun cengkeh dengan variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% terhadap jamur *Fusarium* menunjukkan adanya daya hambat yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada sumur. Zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 30% dengan diameter zona hambat sebesar 12,36 mm. Sedangkan zona hambat terendah yaitu pada konsentrasi 5% dengan diameter zona hambat 7,06 mm. Zona hambat yang terbentuk semakin besar seiring dengan

peningkatan konsentrasi ekstrak daun cengkeh (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun cengkeh terhadap jamur *Fusarium*

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun cengkeh (mm)
5%	7,0624 ± 1.90188 ^a
10%	8.3278 ± 1.21253 ^{ab}
15%	9.8580 ± 1.48639 ^{bc}
20%	11.4420 ± 2.96154 ^c
25%	12.4680 ± 1.78811 ^c
30%	12.3580 ± 1.59279 ^c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda secara signifikan ($P \leq 0,05$) berdasarkan uji DMRT pada taraf signifikan 5%

4. Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh mengandung senyawa golongan saponin, fenol, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid dan tanin (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun cengkeh

Golongan Senyawa	Hasil
Saponin	+
Fenol	+
Steroid	+
Terpenoid	+
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+

Keterangan: tanda positif (+) menunjukkan bahwa golongan senyawa tersebut terkandung dalam ekstrak daun cengkeh, tanda negative (-) menunjukkan bahwa golongan senyawa tersebut tidak terkandung dalam ekstrak daun cengkeh.

B. Pembahasan

1. Identifikasi Jamur *Fusarium*

Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis, koloni jamur *Fusarium* yang diisolasi berwarna putih dengan tepi koloni yang tidak rata atau bergerigi. Permukaan koloni jamur kasar dan berserabut menyerupai kapas (Gambar 1), sebaliknya koloni jamur *Fusarium* berwarna putih. Hal ini juga sesuai dengan

hasil penelitian Afriyeni *et al.*, (2013), jamur *Fusarium* yang diisolasi dari kakao yang mengalami busuk buah memiliki ciri makroskopis berupa koloni jamur berbentuk pinggiran yang tidak rata dengan miselium jamur berwarna putih.

Hasil pengamatan secara mikroskopis, jamur *Fusarium* memiliki makrokonidium, mikrokonidium, clamidospor dan hifa (Gambar 2). Makrokonidium yang teramati di bawah mikroskop memiliki bentuk memanjang dan melengkung dengan bagian ujung meruncing dan memiliki sekat. Sedangkan mikrokodium memiliki bentuk oval dengan bagian ujung membulat. Hifa *Fusarium* yang teramati di bawah mikroskop bersekat dan terdapat clamidospor. Hasil penelitian Sutejo *et al.* (2008) menunjukkan jamur *Fusarium* yang diamati di bawah mikroskop memiliki mikrokonidium, makrokonidium dan clamidospor yang merupakan alat reproduksi jamur *Fusarium*.

2. Uji Daya Hambat Ekstrak

Hasil uji daya hambat ekstrak daun cengkeh pada beberapa variasi konsentrasi ekstrak yaitu 5%(b/v), 10%(b/v), 15%(b/v), 20%(b/v), 25%(b/v) dan 30%(b/v) didapatkan hasil pada Tabel 1. Konsentrasi 30%(b/v) memberikan daya hambat tertinggi, diikuti oleh konsentrasi ekstrak 25%(b/v) dan 20%(b/v). Konsentrasi ekstrak daun cengkeh yang memberikan daya hambat terendah terhadap pertumbuhan jamur *Fusarium* adalah pada konsentrasi ekstrak daun cengkeh 5%(b/v).

Berdasarkan Tabel 1, konsentrasi ekstrak daun cengkeh 5%(b/v) berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 15%(b/v), 20%(b/v), 25%(b/v) dan 30%(b/v). Serta konsentrasi ekstrak 10%(b/v) berbeda nyata dengan konsentrasi 20%(b/v), 25%(b/v) dan 30%(b/v).

Konsentrasi ekstrak daun cengkeh 5%(b/v) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak 10% begitu pula konsentrasi ekstrak 10%(b/v) dan 15%(b/v) tidak berbeda nyata dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium*. Konsentrasi optimum ekstrak daun cengkeh yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* yaitu 20%(b/v).

Susanto *et al.*, (2012) menyatakan bahwa diameter zona hambat <5 mm tergolong lemah, diameter zona hambat 6-10 mm tergolong sedang dan diameter zona hambat 11-20 tergolong kuat. Konsentrasi ekstrak daun cengkeh 30%(b/v) dengan diameter zona hambat 12,36 mm termasuk ke dalam kategori kuat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium*. Sedangkan konsentrasi ekstrak 5%(b/v) dengan diameter zona hambat 7,06 mm termasuk ke dalam kategori sedang untuk menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium*.

3. Uji Fitokimia

Hasil skrining fitokimia secara kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh mengandung senyawa golongan saponin, fenol, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid dan tanin (Tabel 2). Hasil uji fitokimia ini menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai anti jamur.

Hasil uji saponin ekstrak daun cengkeh menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil dengan penambahan HCl selama 10 menit. Saponin menghambat pertumbuhan jamur dengan meningkatkan permeabilitas dinding sel yang menyebabkan cairan sel tertarik keluar sel (Sani, 2013).

Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan empat pereaksi yaitu Pereaksi Mayer, Pereaksi Bouchardat, Pereaksi Wagner Dan Pereaksi Dragendorf. Dari keempat pereaksi di atas, Pereaksi Mayer dan Pereaksi Dragendorf menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada Pereaksi Mayer dan terbentuk endapan jingga pada Pereaksi Dragendorf. Pereaksi Bouchardat dan Pereaksi Wagner menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya endapan cokelat kehitaman pada Pereaksi Bouchardat dan Pereaksi Wagner tidak terbentuk endapan. Dari hasil uji tersebut, dua pereaksi menunjukkan hasil positif. Oleh karena itu, senyawa tersebut dikatakan mengandung alkaloid.

Mekanisme kerja alkaloid yaitu dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan dinding sel yang menyebabkan cairan sel keluar sel (Arlofa, 2015).

Hasil uji terpenoid menunjukkan ekstrak daun cengkeh positif mengandung golongan senyawa terpenoid yang ditandai dengan terbentuknya cincin cokelat pada perbatasan larutan. Terpenoid sebagai antijamur bekerja dengan cara merusak organel-organel sel jamur dan menghambat pertumbuhan spora jamur (Moiz *et al.*, 2013).

Hasil uji flavonoid ekstrak daun cengkeh menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan larutan berfluoresensi kuning di bawah sinar UV 366 nm. Flavonoid memiliki kemampuan mengganggu permeabilitas membran sel jamur (Oliveira *et al.*, 2016).

Hasil uji tanin ekstrak daun cengkeh menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada dasar tabung. Tanin menghambat pertumbuhan jamur dengan cara merusak membran sel jamur. Tanin memiliki kemampuan menghambat sintesis khitin yang berguna untuk pembentukan dinding sel jamur (Putri, 2015).

Hasil uji steroid ekstrak daun cengkeh menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kebiruan. Steroid memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan spora jamur (Ismaini, 2011). Steroid mampu menurunkan integritas membran sel yang menyebabkan perubahan morfologi membran sel sehingga membran sel rapuh dan lisis (Sapara *et al.*, 2016)

Hasil uji fenol ekstrak daun cengkeh menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna biru kehitaman. Fenol memiliki kemampuan merusak membran sel jamur dengan cara mendenaturasi ikatan protein pada membran sel jamur (Efendi dan Triana, 2013).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Ekstrak daun cengkeh memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan Jamur *Fusarium* penyebab busuk pada buah kakao. Konsentrasi optimum ekstrak daun cengkeh yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. yaitu 20% (b/v) dan konsentrasi ekstrak tertinggi yang mampu menghambat yaitu 30% (b/v) serta konsentrasi terendah yaitu 5% (b/v). Ekstrak daun cengkeh mengandung senyawa saponin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tanin, steroid

dan fenol yang diketahui memiliki sifat antijamur

Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 10(1): 6-9

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode lain untuk mengetahui golongan senyawa yang spesifik memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* penyebab busuk pada buah kakao.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriyeni, Y., N. Nasir, Periadnadi and Jumjunidang. (2013). Jenis-Jenis Jamur Pembusuk Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L) di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(2):124-129
- Arlofa, N. (2015). Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Jurnal Chemtech*. 1(1):18-21
- Astiti, N.P.A. dan Sudirga, S.K. (2015). Potensi Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* L.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Flavus* Secara Invitro Dan Identifikasi Senyawa Aktif Dengan Menggunakan GC-MS. Laporan Akhir Hibah Bersaing
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2018). Statistika Perkebunan Indonesia 2016-2018 kakao. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan
- [cited 17 Desember 2019] Available from: URL : <http://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-publikasi-statistik-2016-2018>
- Efendi, Y.N. and H. Triana. (2013). Potensi antimikroba ekstrak etanol sarang semut (*Myrmecodia tuberosa* jack) terhadap *Candida albicans*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus*. *Trad Med J*. 18(1):53-8.
- Ismaini, L. (2011). Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr). *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1): 47-50
- Matitaputty, A., H.R.D. Amanupunyo dan W. Rumahlewang. (2014). Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Akibat Penyakit Penting Di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 10(1): 6-9
- Moiz, A, Ansari, A. Amiya, F. Zeeshan and H. Saif . (2013). Natural phenolic compounds: a potential antifungal agent. *Formatex*. 1:1189-95
- Mulyani, Y., E. Bachtiar dan M. U. kurnia. (2013). Peranan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman Mangrove Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas (*Cyprinus corpio* L). *Jurnal Akuatik*. 4(1): 1-9
- Najoan, J.J., M.J.R. Runtuwene, and D.S. Wewengkang. (2016). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga (*Allophylus cobbe* L.). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(1): 266-274
- Oliveira, V.M., E. Carraro, M.E. Auler and N.M Khalil. (2016). Quercetin and rutin as potential agents antifungal against *Cryptococcus* spp. 76(4):1029-34
- Putri, A.M.S. (2015). Efek antifungi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Susanto, D., Sudrajat dan R. Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientifie*. 11 (2): 181-190
- Sani, R. N., F.C. Nisa, R.D. Andriani dan J.M. Madigan. (2013). Analisis reedmen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut (*Tetraselmis chui*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2): 121-126
- Sapara, T.U., O. Waworuntu and Juliatri. (2016). Efektivitas Antibakteri Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmaco*. 5(4):10-17