

Antimicrobial and Antioxidant Activity of Ants Nest Plant Extract (*Hydnophytum formicarum* Jack.) on The Growth of Test Microbials

Nurmiati Nurmiati^{1*}, Periadnadi Periadnadi¹, Wahyu Dwisa Putra¹, Vellin Putri Syafrina¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kota Padang, Indonesia;

Article History

Received : February 06th, 2025

Revised : March 20th, 2025

Accepted : April 13th, 2025

*Corresponding Author:

Nurmiati Nurmiati,

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kota Padang, Indonesia;
mail: nurmiati@sci.unand.ac.id

Abstract: Ant nest plants are epiphytic plants that contain active compounds that act as antimicrobials. This study aims to determine the antimicrobial and antioxidant activities of ant nest plant extracts, determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Maximum Killing Concentration (MBC) of test microbes, determine the presence of polyphenols from several ant nest extracts. The method used in this study is the nested pattern experiment method. The results showed that dry brew extract + lime gave a significantly different effect on dry brew extract and dry boil against *E. coli* and *S. aureus*, but did not give a significantly different effect on *C. albicans*. The MIC of dry brewed extract + lime against *E. coli*, *S. aureus*, and *C. albicans* is 3.12%, 1.5% and 25%, and is able to kill with an MIC of 6.25%, 3.12% , and 50%. The polyphenol value in the dry brewed extract + lime was 11.28 mgGAE/mL, the dry brewed extract was 9.94 mgGAE/mL, and the dry boiled extract was 4.13 mgGAE/mL. The antioxidant value of dry brewed extract + lime with an IC₅₀ value of 78.14 µg/ml, dry brewed extract with an IC₅₀ value of 98.68 µg/ml in the strong activity category and dry boiled extract with an IC₅₀ value of 106.24 µg/ml in the medium activity category.

Keywords: Antimicrobial, antioxidant, extraction, *Hydnophytum formicarum*, polyphenol.

Pendahuluan

Jamu merupakan istilah untuk menggambarkan pemanfaatan sumber daya alam secara tradisional oleh masyarakat Indonesia, seperti tanaman obat. Sarang semut, termasuk *Mymercodia tuberosa*, *Mymercodia pendans*, dan *Hydnophytum* sp., termasuk tanaman yang sering dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (Soeksmanto *et al.*, 2010). Spesies semut tertentu hidup berdampingan dengan tanaman sarang semut adalah tanaman epifit dengan umbi sukulen. Hubungan mutualistik antara semut dan tanaman sarang semut relatif stabil. Lokasi paling umum untuk tanaman sarang semut adalah daerah pertanian terbuka, hutan tropis, dan dataran hingga dataran tinggi hingga 2.400 meter di atas permukaan laut (Hosoishi *et al.*, 2018).

Tanaman sarang semut banyak ditemukan di Pulau Sumatera, khususnya di Kepulauan Mentawai yang berada di Provinsi Sumatera Barat (Ernis, 2013). Penduduk Kepulauan Mentawai di Sumatera Barat telah lama memanfaatkan sarang semut sebagai salah satu tanaman herbal yang berkhasiat. Di Kepulauan Mentawai, penduduk setempat merebus umbi sarang semut yang sudah dikeringkan untuk dijadikan obat (Prior & Schaich, 2005). Secara tradisional, penduduk setempat menggiling umbi sarang semut, merebusnya, lalu mengonsumsinya sebagai obat alergi kulit, demam, dan daya tahan tubuh (Hamidah dan Budi, 2011).

Umbi yang selanjutnya diolah menjadi serbuk dasar dan ekstrak sarang semut merupakan bagian tanaman sarang semut yang sering dimanfaatkan (Tatukude *et al.*, 2014). Konsentrasi total fenolik yang tinggi juga

ditemukan pada tanaman sarang semut, yang dimanfaatkan untuk membuat ekstrak segar, rebusan, dan infus (Dhurhanian dan Novianto, 2019). Menurut laporan, tanaman sarang semut jenis *Hydnophytum* sp. mengandung terpenoid dan komponen kimia fenolik (Hartini *et al.*, 2010). Telah banyak laporan tentang kemungkinan aksi antibakteri untuk kelompok kimia fenol (Rios dan Recio, 2005).

Tanaman sarang semut telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan Papua karena kandungan zat aktifnya, yaitu tanin terkondensasi, flavonoid, dan tanin terhidrolisis. Masyarakat setempat memanfaatkan tanaman sarang semut sebagai pengobatan alternatif untuk sejumlah penyakit, termasuk asam urat, rematik, wasir, kanker, penyakit jantung koroner, dan tumor. Jenis sarang semut *M. tuberosa*, *M. pendans*, dan *Hydnophytum* sp. telah digunakan secara empiris oleh masyarakat Papua sebagai obat alami yang cukup aman untuk sejumlah penyakit (Islamoyo *et al.*, 2017).

Jeruk nipis kaya akan asam askorbat dan senyawa bermanfaat lainnya, termasuk limonoid, kumarin, karotenoid, dan flavonoid, terutama flavon dan flavanon polimetoksilasi. Flavonoid jeruk telah terbukti memiliki sifat antiradang, antialergi, antidiare, antiulkus, dan antialergi, serta membatasi proliferasi sel, mengubah aktivitas enzim, dan berfungsi sebagai antioksidan (Pallavi *et al.*, 2017). Karena jeruk nipis mengandung asam sitrat, ia dapat digunakan untuk membuat beberapa senyawa lebih larut dalam air. Beberapa senyawa dapat dilarutkan dengan bantuan asam sitrat, asam organik lemah. Jeruk nipis digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kelarutan bahan aktif.

Tanaman sarang semut juga bermanfaat untuk mengobati sejumlah penyakit lain, termasuk disfungsi ginjal, nyeri dan pegal-pegal, masalah prostat, memperlancar dan menambah jumlah air susu ibu (ASI), melancarkan peredaran darah, dan membangkitkan gairah seksual (Subroto dan Saputro, 2006). Sarang semut telah dibuktikan dalam berbagai penelitian memiliki aksi antibakteri terhadap *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Enterobacter faecalis* (Efendi dan Hertiani, 2013).

Mikroba dapat dihambat atau dibunuh oleh bahan kimia antimikroba. Bergantung pada

jenis mikroba, terdapat banyak jenis antimikroba, seperti antivirus, antijamur, antiprotozoa, dan antibiotik atau antibakteri (Handayani, 2017). Tumbuhan yang ditemukan di sarang semut kaya akan metabolit sekunder, seperti flavonoid, yang membantu melawan mikroorganisme penyebab penyakit. Aktivitas antibakteri jamur endofit dari tumbuhan pesisir sarang semut dari budidaya telah menjadi subjek berbagai penelitian pada sarang semut (Nurzakiah *et al.*, 2020). Ekstrak tumbuhan semut (*Myrmecodia tuberosa* Jack.) memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Candida albicans*, dan *Staphylococcus aureus* (Efendi & Hertiani, 2013). Uji Aktivitas Antioksidan Tanaman Sarang Semut Menggunakan Metode ABTS dan Identifikasi Senyawa Aktif LC-MS (Amir *et al.*, 2020).

Penelitian tentang sarang semut *Myrmecodia tuberosa* dari Papua telah menunjukkan hasil yang menjanjikan sebagai antimikroba, tetapi sedikit yang diketahui tentang spesies *H. formicarum*, yang tersebar luas di Sumatera Barat dan diperkirakan memiliki sifat antimikroba karena kerabat dekatnya dengan *Myrmecodia tuberosa*. Ekstraksi pelarut telah digunakan dalam sebagian besar penelitian pengujian antibakteri pada tanaman ini sejauh ini. Namun, meskipun beberapa ekstraksi telah dilakukan, belum ada pengujian antimikroba pada tanaman ini yang dilaporkan hingga saat ini. Mengingat konteks ini, penulis ingin mengevaluasi sifat antibakteri dan antioksidan dari berbagai ekstrak sarang semut (*Hydnophytum formicarum* Jack.) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, dan *Escherichia coli*.

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian berlangsung di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Andalas Padang pada bulan Januari 2024 hingga Maret 2024.

Rancangan penelitian

Metode penelitian yaitu eksperimen dengan menggunakan pola *nested* dengan 3 kali pengulangan, dimana faktor A adalah mikroba yang akan di uji dan faktor B adalah perlakuan

ekstrak sarang semut (*Hydnophytum formicarum* Jack).

Faktor A : Mikroba Uji

A1 = *Escherichia coli*

A2 = *Staphylococcus aureus*

A3 = *Candida Albicans*

Faktor B : Jenis Ekstrak

B1 = Rebusan Kering

B2 = Seduhan Kering

B3 = Seduhan Kering + Jeruk Nipis

A1B1 A1B2 A1B3

A2B1 A2B2 A2B3

A3B1 A3B2 A3B3

Alat dan bahan

Alat penelitian yaitu autoklaf, cawan petri, erlenmeyer, sentrifus, gelas ukur, pisau, testube, penggerus, tabung eppendorf, kapas, jarum ose, pinset, kertas cakram, pelobang kertas, kertas label, incubator, vortex, tissue, pipet tetes, batang pengaduk, kain kasa, lampu spiritus, karet gelang, timbangan, mikropipet 10 ml, kertas saring, box, kamera digital, laminar air flow cabinet, kompor, jangka sorong, spektrofotometer dan alat tulis.

Bahan penelitian yaitu sampel sarang semut, biakan murni *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Candida albicans*, medium Nutrient Agar (NA), Potato Dextrose Agar (PDA), Mueller Hinton Agar (MHA), Medium Mueller Hinton Broth (MHB), Sabouraud Dextrose Agar (SDA), Medium Sabouraud Dextrose Broth (SDB), akuades, alkohol, spiritus, Folin – ciocalteu, Natrium Karbonat, methanol pa dan DPPH.

Tahapan Penelitian

Persiapan Sampel Sarang Semut (Hydnophytum formicarum Jack.)

Rumah Hutan di Desa Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang, Sumatera Barat, menyediakan sampel tanaman *H. formicarum*. Sarang semut segar dipilih untuk pengambilan sampel. Setelah itu, sampel dibersihkan, dibungkus plastik, dan dibawa ke laboratorium. Sampel dibersihkan, lalu diangin-anginkan selama dua hingga tiga hari untuk menghasilkan ekstrak baru. Tidak ada sinar matahari selama proses pengeringan.

Sterilisasi alat dan medium

Alat dan semua media disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 15 pon. Setelah direndam dalam alkohol 70%, instrumen ekstraksi sampel dibersihkan dengan air suling steril (Cappuccino & Sherman, 2014).

Penyediaan Biakan Murni

Kultur murni mikroorganisme *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kesehatan Kota Padang. Laboratorium Mikrobiologi menyediakan jamur *Candida albicans*.

Peremajaan Bakteri

Disiapkan kultur stok *E. Coli*, *S. aureus*, dan *Candida albicans*. Selain itu, bakteri *E. Coli* dan *S. aureus* direvitalisasi dalam cawan petri dengan media NA, sedangkan *Candida albicans* diinkubasi selama 24 jam dalam cawan petri dengan media PDA. Kemudian diremajakan kembali pada media agar miring. 5 ml media NA ditambahkan ke tabung reaksi steril untuk membuat media agar miring. Tabung reaksi kemudian diposisikan pada sudut tertentu dan dibiarkan hingga media memadat. Setelah mengambil satu lilitan dari setiap bakteri, bakteri tersebut digoreskan ke media agar miring NA. Selain itu, isolat bakteri uji menjalani masa inkubasi 24 jam pada suhu 37°C.

Ekstraksi Sampel

1. Pembuatan Rebusan Kering Sarang Semut

Sampel umbi sarang semut diiris kecil-kecil, dikeringkan di udara, lalu ditimbang dua gram bahan kering (setara 6,36 gram bahan segar). Menggunakan labu Erlenmeyer, air dipanaskan hingga mendidih hingga volumenya mencapai 100 mililiter. Setelah itu, rebus sampel hingga volumenya mencapai 50 ml, lalu tutup rapat dan biarkan dingin.

2. Pembuatan Seduhan Kering Sarang Semut

Setelah umbi sarang semut dipotong kecil-kecil dan dibiarkan kering, sampel ditimbang untuk memastikan beratnya 2 gram dalam keadaan kering (atau 6,36 gram dalam keadaan segar). Air kemudian dididihkan hingga

mencapai kapasitas 50 mililiter, lalu dimasukkan dalam wadah. Sampel kemudian direndam dalam wadah dan ditutup rapat hingga dingin.

Pembuatan Seduhan Kering Sarang Semut + Jeruk Nipis

Sampel umbi sarang semut dipotong kecil-kecil, kemudian ditimbang dalam keadaan kering sebanyak 2 gram (setara dengan 6,36 gram dalam keadaan segar), kemudian masukkan sampel yang telah dicampur dengan 5 ml air jeruk nipis ke dalam labu Erlenmeyer, kemudian panaskan air hingga mendidih hingga volumenya cukup yaitu 50 ml, kemudian diamkan hingga hangat, tutup rapat dan biarkan dingin.

Persiapan medium

Pembuatan Medium Nutrient Agar (NA)

20 gram medium NA ditimbang, dilarutkan dalam satu liter akuades dalam labu Erlenmeyer, dididihkan, dan disterilkan. *S. aureus* dan *E. coli* diremajakan menggunakan medium ini.

Pembuatan Medium Potato Dextrose Agar (PDA)

40 gram media potato dextrose agar (PDA) ditimbang, dilarutkan dalam satu liter akuades dalam labu Erlenmeyer, dididihkan, lalu disterilkan selama 15 menit menggunakan autoklaf pada suhu 121°C. *C. albicans* diremajakan menggunakan media ini.

Pembuatan Medium Mueller Hinton Agar (MHA)

Ditimbang 38 gram medium *Mueller Hinton Agar* (MHA), dilarutkan dalam satu liter akuades dalam labu Erlenmeyer, dididihkan, kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Metode difusi, *S. aureus* dan *E. coli* ditumbuhkan dalam medium ini.

Pembuatan Medium Mueller Hinton Broth (MHB)

22 gram medium *Mueller Hinton Broth* (MHB) ditimbang dan dilarutkan dalam 1L air suling. Setelah itu, medium dididihkan dan disterilkan selama 15 menit menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 15 lbs. Medium ini untuk medium pertumbuhan untuk *E. coli* dan *S. aureus* dengan metode pengenceran.

Pembuatan Medium Sabouraud Dextrose Agar (SDA)

Setelah ditimbang 66 gram media Sabouraud Dextrose Agar (SDA), dilarutkan dalam satu liter akuades dalam labu Erlenmeyer, dididihkan, kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Berdasarkan metode difusi, *C. albicans* tumbuh dalam media ini.

Pembuatan Medium Sabouraud Dextrose Broth (SDB)

30 gram media *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB) ditimbang lalu dilarutkan dalam satu liter air suling. Setelah mendidih, mensterilkan medium tersebut selama 15 menit menggunakan autoklaf pada tekanan 121°C dan berat 15 lbs untuk mensterilkannya. Metode pengenceran menggunakan campuran ini sebagai media pertumbuhan untuk *Candida albicans*.

Pembuatan Kertas Cakram

3 lapis kertas Whatman No. 42 direkatkan untuk membuat cakram. Pelubang kertas berdiameter 6 mm digunakan untuk membuat cakram. Cakram kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C untuk mendisinfeksi.

Mc Farland's 0,5

Asam sulfat 1% (9,95 ml) dan barium klorida 1% (0,05 ml) dicampur untuk membuat larutan Mc Farland 0,5. Larutan McFarland 0,5 (1,5 x 10⁸ sel/ml) digunakan (Balaoui *et al.*, 2016).

Pembuatan Suspensi Mikroba uji

Setelah diinokulasi pada media agar miring, mikroorganisme uji dikeluarkan menggunakan jarum ose steril dan disuspensikan dalam tabung reaksi dengan dua mililiter larutan NaCl 0,9% sampai kekeruhannya sama dengan kekeruhan larutan Mc. Farland 0,5 (Handayani *et al.*, 2016).

Penentuan Daerah Bebas Mikroba Dengan Metoda Cakram (Difusi)

Penelitian Balaoui *et al.*, (2016) dalam metode difusi yang digunakan. Setelah dipindahkan secara aseptik ke dalam cawan petri, medium MHA dibiarkan mengeras. Sebuah kapas penyeka steril kemudian digunakan untuk

menghaluskan permukaan medium setelah 1 mililiter suspensi bakteri disuntikkan di atasnya. Selanjutnya, menggunakan pinset steril, cakram kertas dengan diameter 6 mm dicelupkan secara aseptik ke dalam sampel, dikeringkan sebentar, dan kemudian diletakkan di permukaan medium. Setelah masa inkubasi 24 jam, diameter zona bening diukur. Kloramfenikol (0,1 mg/mL) dan flukonazol (0,1 mg/mL) digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan air suling, pelarut ekstraksi, berfungsi sebagai kontrol negatif. Untuk menemukan nilai MIC dan MBC menggunakan pendekatan dilusi, sampel dengan area zona hambatan terbesar diperlakukan lebih lanjut.

Pengujian Sampel Terhadap Mikroba uji dengan Moteda Dilusi

Isi tabung 1–10 secara aseptik dengan 2 ml media SDB/MHB setelah menyediakan 12 tabung. Sebanyak 2 ml ekstrak sarang semut dengan daya hambat tertinggi dari semua ekstrak sarang semut yang diperiksa dengan difusi sebelumnya ditambahkan ke tabung 1, kemudian dua ml dipindahkan ke tabung 2, kemudian tabung 3, dan terakhir tabung 10. Konsentrasi ekstrak sarang semut diperoleh dengan urutan sebagai berikut: 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,6%, 0,8%, 0,4%, 0,2%, dan 0,1%, dengan volume 2 ml di setiap tabung. Satu mililiter suspensi mikroba ditambahkan ke tabung 1–10. Dua mililiter ekstrak sarang semut dimasukkan ke dalam tabung A, dan dua mililiter medium SDB/MHB ditambahkan ke dua tabung lainnya, yang diberi nama A dan B. Dua mililiter SDB/MHB dan satu mililiter suspensi mikrobiologi uji dimasukkan ke dalam Tabung B. Semua tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Setelah satu hari, perhatikan tabung 1–10 yang keruh dan catat nilai pengencerannya.

1 ml tabung bening disuspensikan, lalu dikulturkan dalam media SDA/MHA dan diinkubasi selama satu periode 24 jam pada suhu 37°C. Angka MIC/MBC dihitung, pertumbuhan mikroba dicatat, dan jumlah koloni yang terbentuk dicatat (Balaouri et al., 2016).

Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Cara menguji aktivitas antioksidan, digunakan teknik DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril-

Hidrazin). Molyneux dikutip dalam teknik DPPH (2004). Setelah 1 ml *H. formicarum* diencerkan dengan 4 ml metanol, 1,97 mg DPPH dilarutkan dengan 100 mL metanol untuk membuat larutan DPPH dengan konsentrasi 0,05 mM. Larutan ini kemudian dibuat menjadi beberapa konsentrasi, yaitu 25, 50, 75, 100, dan 125 ppm. Setelah itu, bungkus dengan aluminium foil. Dua mililiter larutan DPPH 0,05 mM dicampur dengan delapan mililiter larutan ekstrak *H. formicarum*, dan campuran tersebut dihomogenkan menggunakan vortex. Spektrofotometer panjang gelombang 517 nm digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. Sebagai blanko, metanol digunakan dalam prosedur spektrofotometer. Persamaan kurva regresi linier dan nilai IC_{50} dihitung menggunakan persamaan: $Y = ax + b$. Pada uji aktivitas antioksidan digunakan Vit C sebagai pembanding

Pembuatan Kurva Standar Asam Galat

Arifa dan Periadnadi (2018) dikutip dalam kurva standar asam galat. Gelas kimia 100 ml diisi dengan 0,025 g bubuk asam galat yang diukur, yang kemudian dihomogenkan setelah ditambahkan dengan 100 ml air suling. Larutan stok asam galat adalah nama yang diberikan untuk campuran ini. Ada variasi konsentrasi 0, 50, 100, 150, dan 200 ppm dalam larutan asam galat normal. Satu mililiter larutan asam galat standar dipipet ke dalam tabung reaksi, diikuti dengan penambahan dan homogenisasi satu mililiter reagen Folin-Ciocalteu. Setelah lima menit, nilai absorbansi diukur pada panjang gelombang 725 nm. Kemudian ditambahkan satu mililiter larutan natrium karbonat (Na_2CO_3), kemudian dicampur sepuluh mililiter air suling dan diinkubasi selama sembilan puluh menit. Persamaan kurva regresi linier dihitung dengan menggunakan persamaan: $Y = ax + b$.

Penentuan Kadar Polifenol

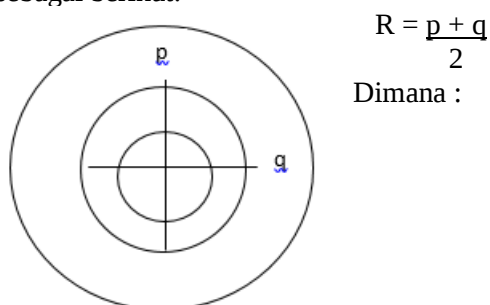
Metode Uji Folin-Ciocalteu, dengan beberapa perubahan berdasarkan proses yang diuraikan oleh Parrilla et al., (2007), dikutip oleh Satiova (2017), digunakan untuk menguji ekstrak *H. formicarum*. Setelah mengencerkan 1 mililiter *H. formicarum* dengan 4 mililiter air suling, 1 mililiter sampel dicampur dengan 1 mililiter reagen Folin-Ciocalteu. Lima menit kemudian, campuran tersebut dilarutkan kembali dengan air

suling hingga mencapai volume sepuluh mililiter, dan ditambahkan satu mililiter natrium karbonat 13%. Setelah 90 menit penyimpanan di lingkungan gelap, nilai absorbansi ditentukan pada 725 nm menggunakan spektrofotometer.

Pengamatan

Daerah Bebas Mikroba dengan Metode Difusi

Jari-jari daerah penghambatan terpanjang dan jari-jari daerah penghambatan terpendek diperoleh dengan mengukur daerah penghambatan dengan cara menempelkan jangka sorong pada batas luar cakram sampai ke batas terpanjang dan terpendek daerah penghambatan. Parameter yang diukur menggunakan rumus sebagai berikut:



$$R = \frac{p + q}{2}$$

Dimana :

R: Diameter Zona penghambatan (mm)

p

: Diameter zona penghambatan terpanjang (mm)

q : Diameter zona penghambatan terpendek (mm)

Konsentrasi Hmbat Mikroba (KHM) dan Penentuan KBM dengan metode Dilusi

Pertumbuhan mikroorganisme uji dalam medium merupakan hal yang menentukan MIC; tidak ada pertumbuhan mikroba yang terlihat pada pengenceran terendah. Tidak adanya koloni yang berkembang setelah dikultur pada media SDA/MHA merupakan karakteristik MBC.

Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-Picryl Hydrazil)

Sesuai dengan Molyneux (2004), absorbansi ekstrak Sarang Semut (*Mymercodia tuberosa*) diukur menggunakan spektrofotometer yang diatur pada 517 nm untuk menentukan total antioksidan.

Total Polifenol dengan Metode Folin-Ciocalteus

Total polifenol diperoleh dengan mengukur absorbansi ekstrak Sarang Semut

menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm.

Analisis data

Setelah dilakukan analisis statistik data metode difusi dalam bentuk pola bersarang, maka dilakukan uji DMRT pada taraf 5% apabila ditemukan perbedaan nyata antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas Antimikroba

Antibiotik kloramfenikol 0,1 mg/ml digunakan sebagai kontrol positif terhadap *E. coli* dan *S. aureus* (lampiran 3), flukonazol 0,1 mg/ml digunakan sebagai kontrol terhadap *C. albicans*, dan akuades sebagai kontrol negatif. Bila dibandingkan dengan perlakuan yang menghasilkan kekuatan ekstrak infusi kering jeruk nipis sebesar 36,87%, ekstrak infusi kering sebesar 32,09%, dan rebusan kering sebesar 31,14%, lebar zona hambat untuk kontrol positif kloramfenikol terhadap *E. coli* sebesar 26,20 mm. Bila dibandingkan dengan perlakuan yang menghasilkan kekuatan ekstrak infusi kering jeruk nipis sebesar 49,96%, ekstrak infusi kering sebesar 34,57%, dan rebusan kering sebesar 34,12%, diameter zona hambat untuk kontrol positif kloramfenikol terhadap *S. aureus* sebesar 27,22 mm.

Tabel 1. Perbandingan Kekuatan Ekstrak tanaman sarang semut dengan Perlakuan Kontrol Kloramfenikol (0,1mg/ml) dan Fluconazol (0,1mg/ml)

Perlakuan	Perbandingan kekuatan ekstrak dengan kontrol positif kloramfenikol (0,1 mg/ml) dan Fluconazol (0,1mg/ml)		
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>
Perbandingan kekuatan Kontrol dengan Ekstrak Seduh Kering + Jeruk Nipis	36,87 %	49,96 %	34,98 %
Perbandingan kekuatan Kontrol dengan Ekstrak Seduh Kering	32,09 %	34,57 %	32,11%
Perbandingan kekuatan Kontrol	31,14%	34,12 %	31.22%

dengan Ekstrak
Rebus Kering

Antibiotik kloramfenikol menghambat enzim peptidil transferase, yang terlibat dalam pembentukan ikatan peptida selama sintesis protein bakteri (Jamilah, 2015). Dibandingkan dengan pengobatan yang diterima, diameter zona penghambatan untuk kontrol positif flukonazol pada *Candida albicans* adalah 23,35 mm. Kekuatan ekstrak infus kering jeruk nipis adalah 34,98%, infus kering adalah 32,11%, dan rebusan kering adalah 31,22%. Flukonazol antijamur triazol menghambat 14- α -demetilase membran jamur, enzim sitokrom P450 mikrosomal, yang pada gilirannya menghambat pembentukan ergosterol (Ramadhan et al., 2017).

Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak sarang semut terhadap mikroba uji (*S. aureus*, *E. coli*, dan *C. albicans*)

No	Jenis Ekstrak	Rata Rata Diameter Zona Hambat		
		<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>
1	Seduh Kering + Jeruk nipis	9.66 ^a	13.6 ^a	8 ^a
2	Seduh Kering	8.41 ^b	9.41 ^b	7.5 ^a
3	Rebus Kering	8.16 ^b	9.29 ^b	7.29 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada DMRT 5%.

Setiap perlakuan memiliki aktivitas antibakteri, seperti yang ditunjukkan Tabel 2. Ekstrak seduhan kering + jeruk nipis memiliki efek yang berbeda secara signifikan terhadap pertumbuhan *E. coli* daripada ekstrak seduhan kering dan rebusan kering, tetapi seduhan kering dengan rebusan kering memiliki efek yang berbeda secara signifikan terhadap pertumbuhan *E. coli* setelah analisis statistik ANOVA dan uji DMRT (lampiran 2). Ekstrak seduhan kering dan rebusan kering memiliki efek yang berbeda secara signifikan terhadap pertumbuhan *S. aureus* daripada ekstrak seduhan kering + jeruk nipis, sedangkan ekstrak seduhan kering dan rebusan kering memiliki efek yang berbeda secara signifikan terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Efek ekstrak seduhan kering dan rebusan kering terhadap perkembangan *C. albicans*

secara substansial berbeda ketika ekstrak seduhan kering dan jeruk nipis digabungkan. Aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari ekstrak seduhan kering + jeruk nipis, seduhan kering, dan rebusan kering sarang semut, serta tabel diameter zona hambat rata-rata, menunjukkan hal ini.



Keterangan : (a) *E. coli*, (b) *S. aureus* (c) *C. albicans*.

Gambar 1. Aktivitas Antimikroba yang dihasilkan oleh beberapa ekstrak sarang semut terhadap pertumbuhan

Gambar 2 terlihat bahwa daya hambat masing-masing perlakuan ekstrak sarang semut berbeda-beda, tergantung pada mikroorganisme yang diuji. Grafik tersebut menunjukkan bahwa perlakuan *E. coli*, *C. Albicans*, dan *S. aureus* dengan ekstrak air jeruk nipis kering menghasilkan zona hambat terbesar. Ekstrak umbi *H. formicarum* sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme uji karena sarang semut mengandung flavonoid, tanin, dan polifenol. Kualitas antibakteri flavonoid meliputi kapasitasnya untuk mendegradasi dan mengikat protein ekstraseluler dan integral, mengganggu permeabilitas dinding sel, dan menyebabkan dinding sel pecah karena tidak dapat lagi menahan tekanan sitoplasma (Praptiwi et al., 2009). Tanin memiliki sifat antibakteri yang memungkinkannya menempel pada dinding sel bakteri dan menghentikan protease tumbuh dan bekerja (Manoi & Balitro 2008). Polifenol menghambat bakteri dengan mengganggu perkembangan dinding dan membran sel (Hermawati, 2014).

Dipercayai bahwa sensitivitas setiap mikroba uji terhadap senyawa antimikroba yang ada dalam tanaman *H. formicarum* memengaruhi variasi zona penghambatan pada setiap mikroba uji. Bergantung pada jenis dan potensi senyawa antibakteri ekstrak serta jumlah senyawa aktif yang ada, pembentukan zona penghambatan menunjukkan kapasitas setiap mikroba untuk

melindungi dirinya terhadap bahan kimia metabolit yang dihasilkan oleh ekstrak.

Daerah bening bebas bakteri yang terbentuk di sekeliling kertas cakram dikenal sebagai zona inhibisi. Daerah ini menunjukkan apakah aktivitas bakteri dihambat atau tidak (Vita et al., 2016). Bahan aktif dalam setiap ekstrak dan jenis mikroorganisme uji yang digunakan adalah yang menciptakan variasi diameter zona inhibisi yang dihasilkan setiap ekstrak. Hal ini dikuatkan oleh Lingga et al., (2016), yang menemukan bahwa kapasitas senyawa bioaktif untuk menghentikan pertumbuhan mikroba dapat ditentukan oleh ukuran zona inhibisi yang terbentuk. Hal ini selanjutnya dikuatkan oleh pernyataan Peleazar dan Chan (2008) bahwa Agen antibakteri berfungsi dengan merusak dinding sel, mengganggu sintesis protein, mengubah permeabilitas membran sel, dan memblokir aktivitas enzim.

Aktivitas Antimikroba Ekstrak Tanaman *H.formicarum* Terhadap *E.coli*

Hasil uji aktivitas antimikroba dengan menggunakan metode difusi cakram didapatkan zona hambat dari beberapa perlakuan ekstrak tanaman *Hydnophytum formicarum* terhadap *E. coli* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji aktivitas antimikroba

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diperoleh kesimpulan yaitu aktivitas antimikroba beberapa ekstrak tanaman sarang semut *H. formicarum* dapat menghambat pertumbuhan *E. Coli*, *C. Albicans*, dan *S.aureus*. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak seduhan kering jeruk nipis *H. formicarum* terhadap *E. coli* (3,12%), *S. aureus* (1,5%) dan mampu menghambat *C. albicans* dengan KHM yakni 25%. Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak seduhan kering *H. formicarum* terhadap *E. coli* (6,25%), *S. aureus* (3,12%) dan 50% pada

C. albicans. Semakin tinggi kandungan polifenol dari ekstrak tanaman maka akan semakin tinggi aktivitas antimikrobanya. Kandungan polifenol tertinggi didapatkan pada ekstrak seduh kering + jeruk nipis *H. formicarum* 11,28 mgGAE/mL, diikuti oleh ekstrak seduhan kering 9,94 mgGAE/mL, kemudian ekstrak rebus kering 4,13 mgGAE/mL. Aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak seduhan kering + jeruk nipis *H. formicarum* tergolong kuat dengan nilai IC50 78,14 µg/mL, diikuti ekstrak seduh kering tergolong kuat dengan nilai 98,68 µg/mL, kemudian ekstrak rebus kering tergolong sedang dengan nilai 106,24 µg/mL.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Program Studi Bologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Amir, M., Ullu, A., & Kusmiati, D. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Tanaman Sarang Semut (*Hydnophytum formicarum* Jack) dengan Metode ABTS dan Identifikasi Senyawa Aktif Menggunakan LC-MS Antioxidant Activity of “Sarang semut” (*Hydnophytum formicarum* Jack) with ABTS Method and Identification of Ac. *Archives Pharmacia ISSN*, 2(1), 43.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 71–79.
- Cappuccino, J. G., & Sherman, N. (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi Kedelapan* (A. B. N. Miftahurrahman, Ed.). Jakarta: EGC.
- Dhurhanian, C.E., Novianto, A., (2019). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *J. Farm. DAN ILMU KEFARMASIAN Indones*.
- Efendi, Y. N., & Hertiani, T. (2013). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Sarang Semut (*Myrmecodia tuberosa* Jack.) terhadap

- Candida albicans*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*. *Traditional Medicine Journal*, 18(1), 53–58.
- Ernis, G. (2013). Pengaruh Ekstrak umbi “simbaghutak” (*Hydnophytum sp*) terhadap Kadar Asam Urat *Musmusculus* Jantan dan Karakterisasi Hasil Isolasi Menggunakan FTIR. Universitas Bengkulu u. *Skripsi*. Hlm: 17- 19.
- Hamidah S, dan Budi S. Kadar Ekstraktif Sarang Semut (*Myrmecodia sp*) dari Kabupaten Barito Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, 2011 ; 12 (31).
- Handayani, F., H. Warnida, S.J. Nur. (2016). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Media Sains*. Volume 9: Nomor 1.
- Hertiani, T., Ediaty, S., Saad, S. & Ulfah, M. (2010). Preliminary Study on Immunomodulatory Effect of Sarang-Semut Tubers *Myrmecodia tuberosa* and *Myrmecodia pendens*, *OJBS* 10(3): 136-141.
- Hertiani, T., Ediaty, S., Saad, S. & Ulfah, M. (2010), Preliminary Study on Immunomodulatory Effect of Sarang-Semut Tubers *Myrmecodia tuberosa* and *Myrmecodia pendens*, *OJBS* 10(3): 136-141.
- Hosoishi S, Park S., Tagane S, Rahman M, Ogata K. (2018). Domatia of the Ant-Plant *Hydnophytum formicarum* (Rubiaceae) Captured as Nests by Two Widespread Ant Species, *Tapinoma melanocephalum* and *Tetramorium nipponense* (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol News*, 127(5):407–12.
- Islamoyo, M., Aldi, Y., & Nelis, S. (2017). uji anti inflamasi secara topikal ekstrak etanol umbi sarang semut (*Myrmecodia tuberosa* Jack) pada mencit putih jantan. *Andalas Dental Journal*, 5(2), 112–121. <https://doi.org/10.25077/adj.v5i2.77>.
- Jamilah, J. (2015). Evaluasi Keberadaan Gen cat P terhadap Resistensi Kloramfenikol Pada Penderita Demam Tifoid. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 1(1), 146-152. <https://doi.org/10.24252/psb.v1i1.2131>.
- Lingga, A. R., U. Pato & Rossi, E. (2016). Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa* horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, 3(1), 1-15.
- Manoi, F & Ballitro. (2008). Sarang Semut (*Myrmecodia*) Tanaman Berpotensi Menyembuhkan Berbagai Penyakit. 14(1):26- 30.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. 26: 211 – 219.
- Nurzakiah, N., Desniar, D., & Tarman, K. (2020). Aktivitas Antimikroba Kapang Endofit Dari Tumbuhan Pesisir Sarang Semut (*Hydnophytum Formicarum*) Hasil Kultivasi. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 35–42.
- Pallavi, M., Ramesh, C. K., Krishna, V., Parveen, S., & Nanjunda Swamy, L. (2017). Quantitative Phytochemical Analysis and Antioxidant Activities of Some Citrus Fruits of South India. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(12): 198–205.
- Pelezar MJ, Chan ESC. (2008). Dasar- dasar Mikrobiologi 2. Ratna SH dkk, penerjemah: Jakarta: UI Pr. Terjemahan dari: Elements of Microbiology.
- Praptiwi, Y. H., Sukmasari, S. & Mulyanti, S. (2009). Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sisik Naga Dibandingkan Dengan Ekstrak Daun Saga, Daun Sirih Dan Kayu Manis Terhadap Isolat Bakteri Penderita Periodontitis Kronis. *Jurnal Riset Kesehatan*, 2(1): 58-64
- Prior, R.L., Eu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized Methods for The Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in *Jurnal B-Dent*, Vol 4, No.1, Juni 2017 : 61 – 66.
- Ramadhan, G., Hanafi, P., & Sulistiorini, R. (2017). Perbandingan Daya Hambat Flukonazol dengan Mikonazol terhadap Jamur *Candida albicans* secara In Vitro. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*. 1(1), 159- 162.
- Ríos, J.L, & Recio, M.C. (2005). Perspective paper, Medicinal plants and antimicrobial activity, *Journal of Ethnopharmacology*,

- 100, 80-84.
- Soeksmanto, A., Subroto, M.A., Wijaya, H., & Simanjuntak P., (2010). Anticancer Activity, Test for Extracts of Sarang semut Plant (*Myrmecodia pendens*) to HeLa and MCMB2 Cells, *Pakistan Journal of Biological Science* **13** (3): 148-151.
- Subroto, M.A., & Saputro, H., (2006). Gempur Penyakit dengan Sarang Semut, 11-12, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tatukude, P., Loho, L., Lintong, P., (2014). gambaran histopatologi hati mencit swiss yang diberi air rebusan sarang semut (*mymercodia pendans*) paska induksi dengan carbon tetrachlorida (CCl₄). *J. E-Biomedik* **2**.
<https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.4999>
- Vita, A. D. P., J. Posangi, E. Nangoy dan R. A. Bara. (2016). Uji Daya Hambat Jamur Endofit Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal* I.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-Biomedik*. **4**(2). Volk and Wheeler. 2004. Mikrobiologi Dasar. Jakarta: Erlangga.