

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* L.) DENGAN EKSTRAKSI BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE DPPH

Mega Yulia^{1)*}, Reviska Prihartini²⁾, Riki Ranova³⁾

^{1,2,3)}Akademi Farmasi Imam Bonjol

*Email : megayuriano@yahoo.com.sg

Detail Artikel

Diterima : 13 Juli 2023
Direvisi : 30 November 2023
Diterbitkan : 30 November 2023

Kata Kunci

Jambu bol
antioksidan
ekstrak
ekstraksi bertingkat
DPPH

Penulis Korespondensi

Name : Mega Yulia
Affiliation : Akademi Farmasi Imam
Bonjol
E-mail : megayuriano@yahoo.com.sg

ABSTRACT

Guava bol (Syzygium malaccense L.) empirically people have used guava leaves for various traditional disease treatments such as vomiting, dysentery, and irregular menstruation. Previously some reported that the ethanol extract of guava leaves has very strong antioxidant activity. However, not many studies have reported the activity of guava leaves using stratified extraction. This study aims to determine the value of the antioxidant activity of guava leaf extract based on the level of polarity of the solvent used. This study provides knowledge on which fraction of antioxidant activity is stronger. This research is an experimental study. Testing antioxidant activity using DPPH method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). The sample extraction process by the solution method is carried out by stratified extraction techniques using three types of solvents, namely n-hexane (nonpolar), ethyl acetate

(semipolar), and 96% ethanol (polar). From 50 grams of dry samples, 0.55 grams of n-hexane extract, 1.38 grams of ethyl acetate extract, and 1.42 grams of 96% ethanol extract were obtained. Antioxidant extracts of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol 96% respectively IC50 values of 30,124 ppm, 474.42 ppm, and 4,368 ppm. N-hexane extract has very weak antioxidant activity, ethyl acetate extract is weak and ethanol extract is 96% very weak. The antioxidant activity of ethyl acetate extract is stronger than 96% ethanol extract and n-hexane extract.

ABSTRAK

Jambu bol (Syzygium malaccense L.) secara empiris masyarakat sudah menggunakan daun jambu bol untuk berbagai pengobatan penyakit secara tradisional seperti, muntah, disentri, dan menstruasi tidak teratur. Sebelumnya beberapa melaporkan bahwa ekstrak etanol daun jambu bol memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Namun belum banyak penelitian yang melaporkan aktivitas daun jambu bol menggunakan ekstraksi secara bertingkat. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu bol berdasarkan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Penelitian ini memberikan pengetahuan tentang pada fraksi mana aktivitas antioksidan yang lebih kuat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil). Proses ekstraksi sampel dengan metode sokletasi dilakukan dengan teknik ekstraksi bertingkat menggunakan tiga jenis pelarut yaitu n-heksan (nonpolar), etil asetat (semipolar) dan etanol 96% (polar). Dari 50 gram sampel kering diperoleh ekstrak n-heksan sebanyak 0,55 gram, ekstrak etil asetat sebanyak 1,38 gram dan ekstrak etanol 96% sebanyak 1,42 gram. Antioksidan ekstrak n-heksan, etil asetat, dan etanol 96% secara berturut-turut nilai IC_{50} sebesar 30.124 ppm, 474,42 ppm dan 4.368 ppm. Ekstrak n-heksan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah, ekstrak etil asetat lemah dan ekstrak etanol 96% sangat lemah. Aktivitas antioksidan lebih kuat ekstrak etil asetat dibandingkan ekstrak etanol 96% dan ekstrak n-heksan.

PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai entitas molekuler atau fragmen molekuler, yang mampu berdiri sendiri sehingga disebut dengan bebas. Molekul ini mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan di orbital atom terluar atau orbital molekul sehingga disebut dengan radikal (Martemucci *et al.*, 2022). Radikal bebas adalah molekul yang relatif tidak stabil satu elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Karena sangat tinggi reaktif, radikal bebas berusaha mencapai keadaan stabil dengan cara menarik elektron dari molekul atau sel lain di dalamnya tubuh. Kemampuan molekul radikal bebas untuk mengoksidasi molekul lain zat dapat menyebabkan kerusakan oksidatif dalam tubuh. Contoh penting dari radikal bebas adalah *reactive oxygen species* (ROS). ROS dapat bereaksi dan mengganggu makromolekul, seperti protein, lipid, dan asam nukleat dalam tubuh manusia. Jika kerusakan disebabkan oleh ROS tidak bisa dihentikan, hal ini akan menyebabkan stres oksidatif. Stres oksidatif adalah ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh yang dipicu secara berlebihan radikal bebas dan kurangnya antioksidan. Stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan oksidatif mulai dari sel, jaringan, hingga organ. Stres oksidatif juga mempercepat penuaan (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Sumber radikal bebas dibagi menjadi 2 macam, pertama dapat dihasilkan dari dalam tubuh yang terbentuk dari sisa hasil metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dikonsumsi. Kedua dapat berasal dari luar tubuh seperti asap kendaraan dan polusi udara (Oetari, 2019). Oleh karena itu, tubuh memerlukan senyawa penangkap radikal bebas seperti senyawa antioksidan.

Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu memperlambat, menunda dan menghambat terjadinya reaksi oksidasi makanan ataupun obat sehingga kerusakan sel yang

ditimbulkan oleh radikal bebas dapat terlindungi (Oetari, 2019). Sumber antioksidan alami dapat ditemukan pada tumbuhan seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian. Salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan adalah jambu bol.

Jambu bol merupakan tumbuhan dari genus *Syzygium* dan famili Myrtaceae (Fernandes and Rodrigues, 2018). Jambu bol (*Syzygium malaccense* L) diperkirakan berasal dari Malaysia, Indonesia (Jawa, Sumatra) dan Australia (Queensland utara), selanjutnya jambu bol ini disebarkan oleh manusia ke sebagian besar Asia Tenggara (Myanmar, Filipina, Thailand, dan Vietnam) dan Kepulauan Pasifik (Hong *et al.*, 2018; Pazzini *et al.*, 2021). Secara empiris masyarakat menggunakan daun jambu bol untuk berbagai pengobatan penyakit secara tradisional seperti batuk, pilek, muntah, disentri, sakit kepala dan menstruasi tidak teratur (Hong *et al.*, 2018; Uddin *et al.*, 2022). Beberapa hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa daun jambu bol memiliki kandungan metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, tannin, steroid, saponin dan glikosida serta memiliki aktivitas sebagai antijamur, antibakteri, antiinflamasi, sitotoksik dan antioksidan (Perdana *et al.*, 2018; Patel *et al.*, 2019; Savi *et al.*, 2020; Purnamasari *et al.*, 2021; Uddin *et al.*, 2022)

Ekstrak etanol daun jambu bol memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Beberapa hasil penelitian telah melaporkan tentang aktivitas ini. Ekstrak metanol daun jambu bol diketahui memiliki nilai IC_{50} sebesar 22,597 ppm (Perdana *et al.*, 2018) dan 36.87 mg/mL (Itam and Anna, 2020). Penelitian lainnya melaporkan konsentrasi inhibisi dari ekstrak metanol daun jambu bol dengan dosis 100 μ g/ml sebesar 78,73% (Uddin *et al.*, 2022). Sedangkan ekstrak etanol daun jambu bol dilaporkan memiliki nilai IC_{50} sebesar 138,33 ppm (Primadiastri *et al.*, 2021). Dari studi literatur dari beberapa hasil penelitian belum didapatkan hasil penelitian yang melaporkan tentang aktivitas daun jambu bol menggunakan ekstraksi secara bertingkat.

Pemilihan jenis pelarut harus disesuaikan dengan kepolaran suatu senyawa yang diinginkan. Senyawa yang polar akan larut dengan pelarut polar, sedangkan senyawa nonpolar akan larut dengan pelarut yang nonpolar atau dikenal dengan istilah “*like dissolves like*” (Triastuti, 2021). Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antioksidan berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Hasil penelitian dari ekstrak kulit batang kesambi menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 136,03 ppm untuk pelarut n-heksan, 57,30 ppm untuk pelarut etil asetat dan 87,5 ppm untuk pelarut etanol (Istiqomah *et al.*, 2021). Penelitian lain menyatakan nilai IC_{50} pada ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksan daun bakau merah berturut-turut sebesar 5,01 ppm, 89,94 ppm, dan 33,14 ppm (Hanapi *et al.*, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan daun jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) dengan metode ekstraksi bertingkat. Ekstraksi dilakukan dengan cara sokletasi menggunakan tiga jenis pelarut berbeda secara bertingkat dimulai dari pelarut n-heksan, etil asetat dan terakhir menggunakan pelarut etanol. Selanjutnya ekstrak yang didapat dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas dengan DPPH.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (T70[®]), neraca analitik (Ohaus[®]), rangkaian alat sokletasi, rangkaian alat destilasi vakum, blender (Miyako[®]), penangas air, labu ukur 250 ml, 50 ml, 25 ml, 10 ml dan 5 ml (Pyrex[®]), pipet volume 0,5 ml dan 5 ml, vial, kaca arloji, corong, lumpang, stamper, pipet tetes, penjepit kayu, plat tetes, spatel, tabung reaksi.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambu bol, etanol 96%, etil asetat (pa Merck), n-heksan (pa Merck), DPPH (*1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) (pa Sigma Aldrich), asam askorbat (vitamin C) (pa Merck), pasir, kloroform (pa Merck), NH₃, norit, H₂SO₄ 2N, pereaksi mayer, pereaksi dragendorf, H₂SO₄ pekat (pa Merck), asetat anhidrida, aquadest, serbuk Mg, HCl (P), FeCl₃, kertas saring, benang jagung, kapas, kertas label, tissue.

Preparasi Sampel

Pengambilan sampel daun jambu bol dilakukan di Jorong Kapalo Koto, Kec. Sungai Puar, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Sampel yang akan digunakan sebanyak 500 gram daun jambu bol yang masih segar, dicuci dengan air mengalir, ditiriskan dan di rajang untuk mempercepat proses pengeringan menggunakan metode dikering-anginkan. Pengeringan dilakukan sampai terbentuk simplisia (Yulia, 2022).

Skrining Fitokimia

1. Alkaloid

Pengujian ini menggunakan metode Culvenor Fitzgerald. Sebanyak 2 gram sampel dirajang halus, masukkan kedalam lumpang dan ditambahkan sedikit pasir kemudian digerus. Tambahkan 5 ml kloroform kemudian tambahkan 3 tetes NH₃ gerus cepat. Saring dengan meletakkan kapas dan pipet filtrat, masukkan kedalam tabung reaksi kemudian tambahkan H₂SO₄ 2N. Bolak balikkan tabung reaksi, kemudian diamkan hingga terbentuk 2 lapisan, ambil lapisan asam pada bagian atas kemudian masukkan kedalam 2 tabung reaksi, tabung pertama ditambahkan pereaksi Mayer, positif alkaloid jika terbentuk endapan atau kabut putih. Tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendorf, positif alkaloid jika terbentuk endapan jingga-merah (Yulia, 2022)

2. Steroid dan Terpenoid

Pengujian ini menggunakan metode Liebermann-Burchard (asetat anhidrida dan H₂SO₄(P)). Sebanyak 2 gram sampel dirajang dimasukkan kedalam lumpang yang berisi pasir gerus kemudian tambahkan sedikit kloroform, masukkan filtrat kedalam pipet tetes yang sudah dilapisi dengan kapas dan norit. Biarkan menetes kedalam plat tetes, kedalam plat tetes pertama ditambahkan H₂SO₄ (P) sebagai pembanding. Kedalam plat tetes kedua ditambahkan beberapa tetes asetat anhidrida dan H₂SO₄ (P). Selanjutnya amati perubahan warna yang terbentuk, warna merah atau merah keunguan menunjukkan adanya senyawa terpenoid, sedangkan warna hijau atau biru menunjukkan adanya senyawa steroid (Yulia, 2022)

3. Fenolik dan Flavonoid

Sampel dirajang kemudian masukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan aquadest sampai terendam, panaskan sampai mendidih. Pisahkan ampas dengan filtratnya, masukkan

kedalam plat tetes atau tabung reaksi. Tabung reaksi pertama ditambahkan serbuk Mg dan beberapa tetes HCl (p), hasil positif flavonoid jika terbentuk warna pink hingga merah. Tabung reaksi kedua ditambahkan FeCl₃ kemudian diamati perubahan warna, hasil positif fenolik jika terbentuk warna dongker atau biru kehitaman (Yulia, 2022).

4. Saponin

Sisa filtrat dari pengujian fenolik dan flavonoid dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian dikocok selama 1-2 menit. Pembentukan busa yang cukup permanen selama 5 menit menunjukkan adanya senyawa saponin (Yulia, 2022).

Ekstraksi

Daun jambu bol yang telah dikeringkan kemudian diblender hingga diperoleh massa yang lebih kecil atau berbentuk serbuk, kemudian dimasukkan kedalam kertas saring yang dibentuk seperti tabung sebanyak 50 gram dan diikat kedua ujungnya (selongsong). Pasang penangas air dan alat sokletasi, lalu masukkan sampel kedalam alat soklet. Lakukan ekstraksi dengan teknik ekstraksi bertingkat. Pelarut pertama yang digunakan adalah n-heksan. Pelarut n-heksan dimasukkan kedalam alat soklet dengan cara mengalir dari atas secara perlahan, biarkan pelarut membasahi sampel hingga turun ke dalam labu alas bulat. Proses sokletasi dilakukan sampai pelarut berwarna bening yang menandakan penyarian sampel telah sempurna, kemudian ekstraksi dilanjutkan dengan pelarut yang kedua yaitu etil-asetat, setelah etil asetat selesai pelarut diganti dengan etanol. Masing-masing pelarut yang digunakan sebanyak 500 ml. Kemudian dilakukan destilasi vakum untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak, ekstrak yang didapat dikentalkan dengan cara diuapkan dengan penangas air sampai diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 5 mg DPPH dilarutkan dengan sedikit etanol, masukkan kedalam labu ukur 250 ml lalu tambahkan etanol sampai tanda batas dan homogenkan, sehingga diperoleh konsentrasi larutan 20 ppm.

Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

Timbang Vitamin C sebanyak 10 mg, masukkan kedalam labu ukur 100 ml tambahkan aquadest sampai tanda batas dan homogenkan, diperoleh konsentrasi 100 ppm.

Pembuatan Larutan Standar Vitamin C

Dari larutan induk dipipet sebanyak 3, 4, 5, 6, 7 ml masukkan ke dalam labu ukur 10 ml, kemudian tambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 30, 40, 50, 60, 70 ppm.

Pembuatan Larutan Induk Sampel

Masing-masing ekstrak ditimbang 10 mg masukkan kedalam labu ukur 10 ml tambahkan etanol sampai tanda batas, homogenkan larutan. Diperoleh konsentrasi 1.000 ppm.

Pembuatan Larutan Standar

Dari larutan induk dipipet sebanyak 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1 ml lalu masukkan kedalam labu ukur 10 ml dan tambahkan etanol sampai tanda batas, homogenkan larutan. Diperoleh konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Larutan DPPH 20 ppm dipipet sebanyak 3,8 ml dan ditambahkan 0,2 ml etanol dalam tes tube. Homogenkan kemudian diamkan ditempat gelap selama 30 menit. Ukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH.

Pengujian Aktivitas Antioksidan Vitamin C dan Sampel

Masing-masing konsentrasi sampel dan konsentrasi vitamin C dipipet sebanyak 0,2 ml ditambahkan dengan larutan DPPH 20 ppm sebanyak 3,8 ml. Setelah dihomogenkan, diamkan ditempat gelap selama 30 menit. Larutan lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (Yulia & Riki, 2019). Penentuan persentase inhibisi dengan menggunakan rumus (Salim & Suryani, 2020) :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_1 - A_2}{A_1} \times 100\%$$

A_1 = Absorbansi Kontrol

A_2 = Absorbansi Sampel

Penetapan Nilai IC₅₀

Setelah didapatkan persentase inhibisi, lalu dilakukan perhitungan secara regresi linier (x,y) untuk mendapatkan nilai IC₅₀.

Persamaan regresi :

$$y = a + bx$$

y = Persentase inhibisi

a = Besarnya nilai y bila x = 0

b = Perubahan nilai y bila x berubah sebesar uni satuan

x = Konsentrasi (ppm)

Nilai IC₅₀ didapatkan dari nilai x setelah mengganti y dengan 50.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daun jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) yang diambil di daerah Kapalo Koto, Kec. Sungai Pua, Kab. Agam sebanyak 500 gram. Sampel segar dilakukan sortasi basah yang bertujuan untuk memisahkan kotoran-kotoran, selanjutnya sampel dicuci menggunakan air mengalir dan dirajang untuk mempercepat proses pengeringan. Sampel dikeringanginkan untuk mengurangi kadar air ditempat yang terlindungi dari cahaya matahari langsung. Setelah proses pengeringan didapatkan daun jambu bol kering sebanyak 111 gram dengan nilai rendemen 22,2%. Dari hasil uji skrining fitokimia diketahui bahwa daun jambu bol mengandung senyawa fenolik, flavonoid, steroid dan saponin.

Tabel 1 : Uji Skrining Fitokimia Daun Jambu Bol

No	Uji	Hasil
1.	Alkaloid	-
2.	Steroid	+
3.	Terpenoid	-
4.	Fenolik	+
5.	Flavonoid	+
6.	Saponin	+

Keterangan :

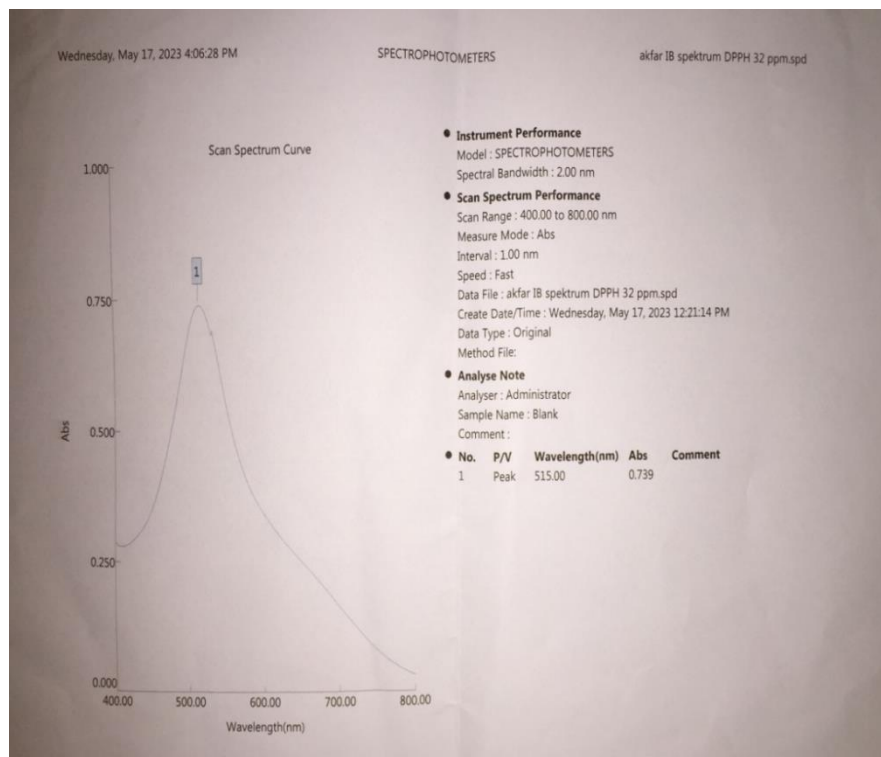
(-) : Tidak mengandung senyawa

(+) : Mengandung senyawa

Ekstraksi dilakukan dengan metode sokletasi, metode ini dipilih karena pelarut yang digunakan relatif sedikit, waktu ekstraksi lebih cepat dan proses penyarian dapat lebih sempurna (Yulia, 2022). Daun jambu bol kering diblender untuk memperbesar ukuran permukaan sampel, karena semakin luas permukaan sampel maka semakin besar interaksi antara sampel dengan pelarut sehingga proses ekstraksi dapat berjalan optimal. Sampel selanjutnya diekstraksi dengan ekstraksi bertingkat menggunakan alat sokletasi. Ekstrak cair yang didapat selanjutnya dipisahkan menggunakan destilasi vakum (Sudarwati and Fernanda, 2019). Destilasi vakum digunakan untuk memperoleh ekstrak kental. Prinsip kerja dari destilasi vakum adalah pemisahan ekstrak dengan pelarut menggunakan pemanasan dengan cara menurunkan tekanan permukaan sehingga titik didih turun dan proses pemisahan lebih cepat (Mustiadi *et al.*, 2020). Ekstrak kental yang diperoleh yaitu ekstrak n-heksan sebanyak 0,55 gram, ekstrak etil asetat sebanyak 1,38 gram, dan ekstrak etanol sebanyak 1,42 gram. Dari data tersebut didapatkan nilai rendemen ekstrak secara berturut-turut sebesar 1,1%, 2,76%, dan 2,84%.

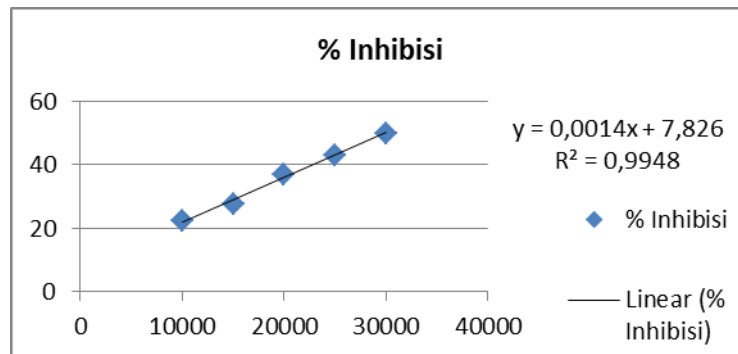
Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan instrumen Spektrofotometri UV-Vis menggunakan metode serapan radikal bebas DPPH. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah dan pengerjaannya dalam waktu yang singkat (Yulia and Ranova, 2019). Pengujian

aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium LLDIKTI 10 Padang Sumatera Barat. Pengujian aktivitas antioksidan sampel diawali dengan pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH pada konsentrasi 20 ppm dalam etanol 96% menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dan didapat nilai absorbansinya rendah sehingga konsentrasi DPPH dinaikkan menjadi 32 ppm. Selanjutnya diukur kembali panjang gelombang maksimum DPPH konsentrasi 32 ppm dan diperoleh 515 nm dan absorbansinya sebesar 0,739. Penetapan panjang gelombang maksimal bertujuan untuk mengetahui besarnya panjang gelombang yang dibutuhkan larutan DPPH untuk mencapai serapan maksimal. Pada setiap pengukuran digunakan blanko tujuannya untuk mengeliminasi serapan pelarut yang digunakan, sehingga yang diserap hanya zat yang diuji.



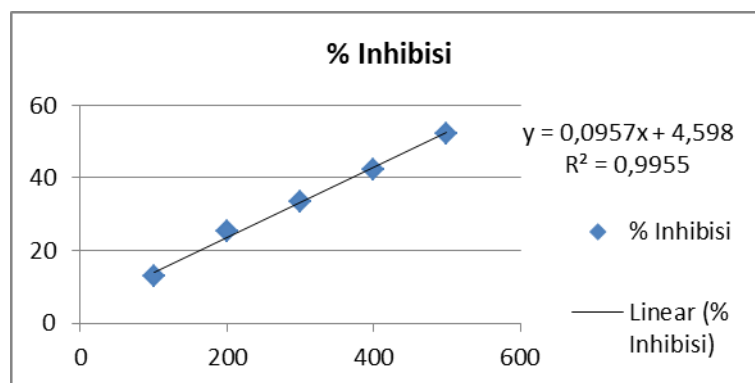
Gambar 1 : Spektrum Serapan Maksimum DPPH dalam Etanol 96%

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada tiga ekstrak yaitu ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Pada pengujian awal direncanakan masing-masing ekstrak diujikan pada konsentrasi yang sama yaitu 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Namun karena % inhibisi yang didapatkan belum mencapai 50% sehingga konsentrasi masing-masing ekstrak dinaikkan. Ekstrak n-heksan menggunakan konsentrasi 10.000, 15.000, 20.000, 25.000 dan 30.000 ppm. Dari hasil pengukuran absorbansi didapatkan perolehan persamaan regresi ekstrak n-heksan yaitu $y = 0,0014x + 7,826$ dengan nilai $R^2 = 0,9948$ dan IC_{50} sebesar 30.124 ppm.



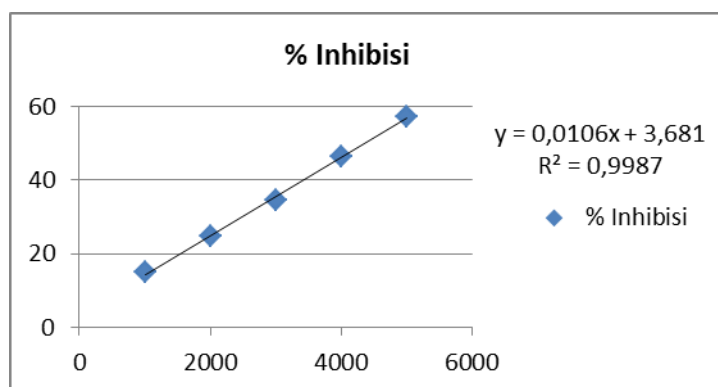
Gambar 2 : Kurva Regresi Ekstrak n-Heksan Daun Jambu Bol

Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak kedua yaitu ekstrak etil asetat menggunakan konsentrasi 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm. Dari hasil pengukuran absorbansi didapatkan perolehan persamaan regresi ekstrak etil asetat yaitu $y = 0,0957x + 4,598$ dengan nilai $R^2 = 0,9955$ dan IC_{50} sebesar 474,42 ppm.



Gambar 3 : Kurva Regresi Ekstrak Etil Asetat Daun Jambu Bol

Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak ketiga yaitu ekstrak etanol menggunakan konsentrasi 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 dan 5.000 ppm. Dari hasil pengukuran absorbansi didapatkan perolehan persamaan regresi ekstrak etanol yaitu $y = 0,0106x + 3,681$ dengan nilai $R^2 = 0,9987$ dan IC_{50} sebesar 4.368 ppm.



Gambar 4 : Kurva Regresi Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol

Vitamin C digunakan sebagai larutan pembanding, karena merupakan suatu zat yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Dari hasil pengukuran diperoleh nilai IC_{50} untuk vitamin C sebesar 68,39 ppm.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai IC_{50} untuk ekstrak n-heksan, etil asetat, dan etanol berturut-turut sebesar 30.124 ppm, 474,42 ppm dan 4.368 ppm. Selanjutnya apabila dikategorikan kekuatan antioksidannya untuk ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol termasuk dalam kategori sangat lemah, dan untuk ekstrak etil asetat termasuk dalam kategori lemah. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun jambu bol dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan sebesar 138,33 ppm yang termasuk kedalam kategori kuat (Primadiastri *et al.*, 2021). Hal ini kemungkinan terjadi karena perbedaan metode ekstraksi yang digunakan, dimana pada sebelumnya ekstraksi menggunakan metode maserasi sehingga senyawa tidak terpapar panas yang menyebabkan senyawa antioksidan yang bersifat termolabil tidak akan rusak. Perbedaan ini kemungkinan juga dapat terjadi karena perbedaan tempat tumbuh sampel. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Utomo dkk tentang pengaruh lokasi tumbuh terhadap kadar flavonoid, fenolik, klorofil, karotenoid dan aktivitas antioksidan pada tumbuhan pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*) dimana menyatakan bahwa kondisi lingkungan dapat mempengaruhi kadar flavonoid, fenol dan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi suhu lingkungan, maka kadar flavonoid, fenolik, dan aktivitas antioksidan yang dihasilkan semakin tinggi (Utomo *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang uji aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) dengan ekstraksi bertingkat menggunakan metode DPPH, dapat diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol berturut-turut sebesar 30.124 ppm, 474,42 ppm dan 4.368 ppm. Pelarut yang memiliki aktivitas antioksidan dari yang paling tinggi hingga terendah berturut-turut adalah etil asetat, etanol dan n-heksan, dimana berdasarkan kategori kekuatan antioksidannya untuk ekstrak etil asetat termasuk dalam kategori lemah dan untuk ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol termasuk dalam kategori sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Fernandes, F.A.N. and Rodrigues, S. (2018). Jambo *Syzygium malaccense*, in S. Rodrigues, E. de O. Silva, and E.S. de Brito (eds) *Exotic Fruits*. Academic Press, pp. 245–249. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00031-9>.
- Hanapi, A., A. Ghanaim Fasya and Syakuro, A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana, Etil Asetat, Metanol Daun dan Akar Bakau Merah (*Rhizophora stylosa*) dengan Metode DPPH. *Alchemy : Journal of Chemistry*, 7(1), pp. 20–24.
- Hong, L., Ramanatha, V. and Chung, R. (2018). *Syzygium malaccense*, in *Trees for life in Oceania Trees for life in Oceania*, pp. 217–219.
- Istiqomah, Yahdi and Dewi, Y.K. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang Kesambi Menggunakan Metode Ekstraksi Bertingkat. *Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), pp. 22–31. Available at: <https://doi.org/10.20414/spin.v3i1.3020>.
- Itam, A. and Anna, L. (2020). Antioxidant activities, cytotoxic properties and total phenolic content of *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry leaves extracts: A West Sumatera Indonesian plant. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 33(1), pp. 175–181.
- Martemucci. G., Costagliola, C., Mariano M *et al.* (2022). Free Radical Properties, Source and Targets, Antioxidant Consumption and Health. *Oxygen*, 2(2), pp. 48–78. Available at: <https://doi.org/10.3390/oxygen2020006>.
- Mustiadi L., Astuti, S. and Purkuncoro, A.E. (2020). *Buku Ajar Distilasi Uap dan Bahan Bakar Pelet Arang Sampah Organik*. Edited by M.A. Maulida. Malang: CV. IRDH. Available at: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/kimia/index>.
- Oetari, R. (2019). *Khasiat Obat Tradisional Sebagai Antioksidan Diabetes*. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Patel. D., Desai. S., Desai. A *et al.* (2019). Phytochemical evaluation and In-vitro thrombolytic activity of hydro alcoholic extract of *Syzygium malaccense* leaves. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), pp. 3916–3918.
- Pazzini, I.A.E., Melo, A.M. de and Ribani, R.H. (2021). Bioactive potential, health benefits and application trends of *Syzygium malaccense* (Malay apple): A bibliometric review. *Trends in Food Science & Technology*, 116, pp. 1155–1169.
- Perdana, F., Ws, D. and Rd, R. (2018). Penapisan fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry), daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walpers), serta daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) asal arboretum garut. *Jurnal Farmako Bahari*, 7(2), pp. 22–30. Available at: www.journal.uniga.ac.id.
- Primadiastri, I.Z., Wulansari, E.D. and Suharsanti, R. (2021). Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.) dan Daun Jambu Air Kancing (*Syzygium aqueum*).

Media Farmasi Indonesia, 16(2), pp. 1170–1676. Available at:
<https://doi.org/10.53359/mfi.v16i2.180>.

- Purnamasari, R., Marcellia, S., Purnama, R.C *et al.* (2021). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) dalam sediaan sabun cair kewanitaan terhadap *Candida albicans*. *Journal Pharmacy and Tropical Issues*, 1(4), pp. 96–101.
- Savi, A., Augusto, C.M., Cristina, C.G *et al.* (2020). Bioactive compounds from *syzygium malaccense* leaves: Optimization of the extraction process, biological and chemical characterization. *Acta Scientiarum Technology*, 42(1). Available at:
<https://doi.org/10.4025/actascitechnol.v42i1.46773>.
- Sudarwati, P.L.T. and Fernanda, M.A.H.F. (2019). *Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Aedes aegypti*. Edited by N.R. Hariyati. Gresik: Graniti.
- Sukweenadhi, J. Yunita, O., Setiawan, F *et al.* (2020). Antioxidant activity screening of seven Indonesian herbal extract. *Biodiversitas*, 21(5), pp. 2062–2067. Available at:
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d210532>.
- Triastuti A. (2021). *Farmakognosi & Obat Tradisional*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Uddin, A.B.M.N. Hossain, F., Reza, A.S.M.A., Nasrin, Mst. S., Alam, A. H.M.K. (2022). Traditional uses, pharmacological activities, and phytochemical constituents of the genus *Syzygium*: A review. *Food Science and Nutrition*, 10(6), pp. 1789–1819. Available at: <https://doi.org/10.1002/fsn3.2797>.
- Utomo, D.S., Elizabeth, B.E.K. and Anggara, M. (2020). The Effect of Growth Location on Flavonoid, Phenolic, Chlorophyll, Carotenoid and Antioxidant Activity Levels in Horse Whip (*Stachytarpheta Jamaicensis*). *Bioma*, 22(2), pp. 143–149.
- Yulia, M. (2022). *Buku Ajar Obat Tradisional*. Yogyakarta: KBM.
- Yulia, M. and Ranova, R. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Teh Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Berdasarkan Teknik Pengolahan. *Jurnal Katalisator*, 4(2), p. 84. Available at: <https://doi.org/10.22216/jk.v4i2.3930>.