

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L.*) dengan Metode DPPH Serta Uji Toksisitasnya

Ifmaily Ifmaily^{1*}, BA.Martinus², Annisa Rahmawati³

¹⁻³ Universitas Perintis, Indonesia

Email: ifmaily.72baru@gmail.com*

Abstract, Arumanis mango rind (*Mangifera indica L.*) usually becomes organic waste, but contains flavonoid secondary metabolites. Arumanis mango rind extract was chosen so that it can be used as an antioxidant compound, which is an antidote to free radicals. The aim of this research was to examine the antioxidant activity and toxicity tests of arumanis mango rind extract. The result is that the maximum absorption wave of DPPH is 518 nm, with an absorbance of 0.788. The results of comparative antioxidant activity for gallic acid obtained $IC_{50} = 4.424 \mu\text{g/mL}$, while the arumanis mango rind extract sample had an IC_{50} value = $18.294 \mu\text{g/mL}$. For toxicity test results, the LC_{50} value = $169.043 \mu\text{g/mL}$. Based on the research results obtained, it can be concluded that the antioxidant activity of arumanis mango rind extract is classified as very strong ($<50 \mu\text{g/mL}$) and the toxicity is classified as toxic ($<1,000 \mu\text{g/mL}$).

Key words: *Mangifera indica L.*, DPPH, Antioxidant, Toxicity.

Abstrak, Kulit buah mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) biasanya akan menjadi limbah organik, namun mengandung metabolit sekunder flavonoid. Ekstrak kulit buah mangga arumanis dipilih agar dapat dimanfaatkan sebagai senyawa antioksidan yaitu penangkal radikal bebas. Tujuan penelitian ini untuk melihat adanya aktivitas antioksidan dan uji toksisitas pada ekstrak kulit buah mangga arumanis. Hasilnya dari gelombang serapan maksimum DPPH adalah 518 nm, dengan absorban 0,788. Hasil aktivitas antioksidan pembandingan asam galat diperoleh $IC_{50} = 4,424 \mu\text{g/mL}$, sedangkan sampel ekstrak kulit buah mangga arumanis dengan nilai $IC_{50} = 18,294 \mu\text{g/mL}$. Untuk hasil uji toksisitas dengan nilai $LC_{50} = 169,043 \mu\text{g/mL}$. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah mangga arumanis tergolong sangat kuat ($<50 \mu\text{g/mL}$) dan toksisitas tergolong toksik ($<1.000 \mu\text{g/mL}$).

Kata kunci : *Mangifera indica L.*, DPPH, Antioksidan, Toksisitas.

1. PENDAHULUAN

Tanaman merupakan penghasil protein nabati dan tanaman terdapat senyawa- senyawa kimia yang sangat berguna bagi tubuh kita, salah satunya tumbuhan mangga (Utami & Pratpi, 2008). Berdasarkan FAOSTAT (2018), Indonesia berada di posisi ke-5 negara penghasil mangga dunia dengan total produksi 2,18 juta ton pertahun. Total nilai ekspor Indonesia hanya 0,6% nilai ekspor dunia. Produksi mangga di Indonesia pada lima tahun terakhir mengalami peningkatan yang signifikan (Fitrianto R. dkk., 2020). Salah satu varietas mangga yang unggul di Indonesia adalah mangga arumanis (*Mangifera indica L.*).

Tanaman mangga arumanis banyak mengandung manfaat baik pada bagian akar, kulit buah, kulit batang, daun, bunga, buah maupun biji. Bagian buah pada tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai sumber vitamin dan nutrisi yang dibutuhkan bagi tubuh. Selain mengandung nilai nutrisi yang tinggi, ekstrak buah mangga menunjukkan adanya sifat fungsionalnya seperti antipiretik, antiinflamasi, antimikroba, antijamur, dislipidemia, aktivitas antioksidan dan antidiare (Mone, 2013). Dari penelitian Ifmaily, dkk (2023) pada bagian kulit

mangga arumanis mengandung senyawa kimia yang dapat berpotensi sebagai antidiabetik.

Pemanfaatan buah mangga bagi masyarakat saat ini masih terbatas dengan mengonsumsi bagian daging buahnya saja. Sedangkan, pada bagian kulit buah yang menyimpan banyak manfaat di dalamnya hanya dibuang dan tidak jarang akan menjadi limbah rumah tangga. Menurut Wulandari dan Sulistyarini (2018), ternyata dalam kulit buah mangga terkandung banyak metabolit sekunder mangga arumanis antara lain flavonoid, saponin, tanin, alkaloid. Salah satu kandungan mangga arumanis ialah flavonoid, yang mana dari kandungan flavonoid tersebut memiliki aktivitas antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa yang menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas sehingga membentuk radikal yang stabil. Radikal bebas merupakan molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak mempunyai pasangan. Molekul ini berperan sebagai akseptor elektron dan juga sebagai agen pengoksidasi yang disebabkan molekul lain membantu elektronnya dan menimbulkan kerusakan sel yang dapat mengakibatkan penyakit yang diantaranya ada penyakit degeneratif lainnya (Senja RY *et al.*, 2014). Sumber alami antioksidan tersebut juga terdapat dalam buah mangga arumanis.

Senyawa antioksidan yang dapat ditemukan pada tanaman antara lain berasal dari golongan polifenol, bioflavonoid, vitamin C, betakaroten dan katekin (Nurmalasari dkk, 2016). Dari hasil penelitian (Mulangsri *et al.*, 2017) pada buah mangga arumanis diketahui adanya aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} . Fraksi dietileter ekstrak etanol sebesar 75,22 ppm dan 1,18 ppm untuk vitamin C. Untuk melihat aktivitas antioksidan salah satunya dilakukan dengan uji metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan vitamin C sebagai pembanding.

Selain uji aktivitas antioksidan peneliti juga ingin mengetahui toksisitas dalam tanaman kulit buah mangga arumanis dengan menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Metode ini memiliki beberapa kelebihan yaitu cepat, murah, sampel yang dibutuhkan relatif sedikit dan sederhana. Toksisitas merupakan istilah dalam toksikologi yang didefinisikan sebagai kemampuan senyawa untuk menyebabkan kerusakan. Istilah toksisitas merupakan istilah kualitatif yang terjadi atau tidak terjadinya kerusakan yang tergantung pada jumlah unsur senyawa toksik yang terabsorpsi. Proses pengerusakan ini baru terjadi apabila pada organ target telah menumpuk menjadi satu dalam jumlah yang cukup dari bagian toksik atau metabolitnya, begitu pula hal ini bukan berarti bahwa penumpukan yang tertinggi dari agen toksik itu berada di organ target, tetapi bisa juga ditempat lain.

Selanjutnya, untuk sebagian besar senyawa toksik pada konsentrasi yang tinggi dalam tubuh akan menimbulkan kerusakan yang lebih banyak. Konsentrasi senyawa toksik dalam tubuh merupakan jumlah racun yang dipaparkan, kemudian berkaitan dengan kecepatan absorpsinya, jumlah yang diserap, dan berhubungan dengan distribusi, metabolisme maupun ekskresi senyawa toksik tersebut (Mansur, 2008). Umumnya uji toksisitas bertujuan untuk menilai resiko yang mungkin ditimbulkan dari suatu zat kimia toksikan pada manusia. Untuk mengenali suatu zat kimia maka perlu dikenali bahaya yang mungkin ditimbulkan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan metode DPPH dan untuk mengetahui efek toksisitas dari ekstrak kulit buah mangga arumanis.

2. METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Juli 2023 – Desember 2023 di Laboratorium Penelitian II, Universitas Perintis Indonesia, Padang.

Alat Dan Bahan

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu alat Spektrofotometer UV-Vis (T92+), botol maserasi atau bejana berwarna gelap, labu ukur, gelas ukur, beaker glass, vial, timbangan digital, aluminium foil, pipet volume, pipet, kuvet, gondok dan filler, corong, batang pengaduk, pipet takar, wadah, aerator, lampu pijar, kertas saring, *Rotary Evaporator* (IKA HB 10 basic).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah kulit buah mangga arumanis bahan-bahan kimia yang digunakan etanol 96%, metanol p.a, asam galat, asam sulfat, DPPH, kloroform, kloroform amoniak, Mayer, HCl, FeCl₃, DMSO, aquadest, *Artemia salina* Leach.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit buah mangga arumanis yang diperoleh di daerah Kec. Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat. Sampel yang akan digunakan adalah sampel basah sebanyak 2 kg yang akan diuji.

Identifikasi Sampel

Identifikasi tanaman mangga arumanis dilakukan di Herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas.

3. METODE PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Etanol Dengan Maserasi

Sampel kulit buah mangga arumanis yang masih segar diambil sebanyak 2kg, kemudian kulit buah mangga arumanis dibersihkan dari kotoran dan sisa daging buah mangga yang masih menempel dibersihkan dengan air yang mengalir, setelah bersih lalu dirajang. Selanjutnya sampel kulit buah mangga arumanis dimasukkan ke dalam botol reagen gelap dan ditambahkan etanol 96% sampai benar-benar terendam. Dibiarkan selama 5 hari sambil dikocok sekali diaduk di tempat yang gelap. Setelah itu saring hasil maserasi menggunakan kertas saring, ulangi hingga 3 kali dan gabungkan hasil maserasi yang diperoleh, lalu diuapkan dengan *Rotary Evaporator* hingga mendapatkan ekstrak yang kental.

Uji Karakteristik Ekstrak

Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan cara pengamatan melalui panca indra meliputi bentuk, warna, dan bau dari ekstrak.

Penentuan Rendemen

Sampel basah dari kulit mangga arumanis ditimbang, kemudian diekstraksi sampai diperoleh ekstrak kental dan ekstrak yang diperoleh ditimbang kembali beratnya, lalu dihitung persentase rendemen ekstrak.

Hitung rendemen dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat sampel basah}} \times 100\%$$

Penentuan Kadar Abu

Abu ekstrak ditimbang sebanyak 2-3 gram, kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dipijar dan tara, kemudian ekstrak diratakan. Pijarkan perlahan-lahan hingga membentuk arang. Krus dimasukkan ke dalam furnace pada suhu 600°C selama 8 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan di timbang berat abu, kadar abu ditentukan dalam persen dari berat sampel yang digunakan (Departemen Republik Indonesia, 2000)

Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat krus kosong (g)

B = berat krus + sampel sebelum pemijaran (g)

C = berat krus + sampel setelah pemijaran (g)

Pemeriksaan Susut Pengerinan

Keringkan krus peroleh dan tutupnya di dalam oven pada suhu 105⁰C selama 30 menit, kemudian dikeluarkan dari oven, dibiarkan dingin, lalu ditimbang beratnya. Masukkan ekstrak ke dalam krus tersebut hingga beratnya 1-2 gram di luar berat krus dengan penutup yang telah diketahui sebelumnya. Secara perlahan krus digoyang agar ekstrak merata dan dimasukkan kembali ke dalam oven, buka tutupnya dan biarkan tutup tetap berada di dalam oven. Krus yang telah berisi ekstrak dipanaskan dalam oven dengan suhu 105⁰C selama 1 jam. Setelah itu krus dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Pengulangan seperti cara di atas dilakukan hingga diperoleh berat yang konstan.

Berikut merupakan rumus perhitungan % susut pengerinan:

$$\% \text{ susut pengerinan} = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat krus kosong

B = berat krus + sampel sebelum dipanaskan

C = berat krus + sampel setelah dipanaskan

Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada kulit buah mangga arumanis. Ekstrak kental kulit buah mangga arumanis ditimbang 0,5 gr kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan kloroform dan air masing-masing 5 mL (1:1) kemudian dikocok kuat biarkan sejenak hingga terbentuk 2 lapisan yaitu air (flavonoid, fenolat, saponin) dan juga kloroform (untuk terpenoid, steroid, saponin).

Uji flavonoid

Diambil 1-2 tetes lapisan air dan diletakkan di atas plat tetes, ditambahkan sedikit logam 1-2 butir Mg dan beberapa tetes HCl (p), timbulnya warna kuning-orange hingga merah menandakan kandungan flavonoid.

Uji fenolik

Letakkan 1-2 tetes lapisan air pada plat tetes, lalu ditambahkan pereaksi FeCl₃ sebanyak 1-2 tetes. Terbentuknya warna biru berarti menandakan adanya kandungan fenolik.

Uji saponin

Sebanyak 3 tetes lapisan air dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kocok kuat. Apabila terbentuk busa permanen (selama ± 15 menit), menunjukkan adanya kandungan saponin.

Uji tanin

Sebanyak 3 tetes ekstrak dimasukkan ke dalam plat tetes dan ditambahkan 3 tetes FeCl₃, 1%. Hasil positif dengan tanda warna hijau, ungu, biru atau hitam pekat.

Uji terpenoid dan steroid (Metode Simes)

Lapisan klorofom disaring dengan norit dan diambil 2-3 tetes dan biarkan mengering di plat tetes. Setelah mengering, ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (pereaksi Lieberman-Bouchard) jika terbentuk warna merah berarti positif terpenoid dan jika hijau positif steroid.

Uji alkaloid

Sampel ekstrak ditambahkan lapisan klorofom 2-3 tetes. Lalu ditambahkan dengan 10 mL klorofom amoniak 0,05 N aduk perlahan. Selanjutnya 2-3 tetes asam sulfat (H₂SO₄) 2N ditambahkan kemudian dikocok kuat dan didiamkan sampel terbentuk 2 lapisan. Lapisan asam, diambil dan ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpulan putih.

Penetapan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dari Kulit Buah Mangga Arumanis

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH dan absorbannya diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Larutan DPPH 35 µg/mL (Molyneux, 2004).

Timbang 10 mg DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas. Kemudian pipet tetes 35 mL larutan DPPH masukkan dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas sehingga di peroleh larutan konsentrasi 35µg/mL.

Penetapan Panjang Gelombang (λ) Serapan Maksimum DPPH 35 µg/mL

Dipipet sebanyak 4 ml larutan DPPH 35 µg/mL yang baru dibuat, masukkan ke dalam vial gelap dan tambahkan dengan 2 mL campuran metanol dan aquadest (1;1), tutup vial lalu biarkan selama 30 menit di tempat yang gelap, selanjutnya di ukur serapannya pada panjang gelombang menggunakan Spektrofotometer UV- Vis.

Penyiapan Larutan Induk Asam Galat 500 µg/mL (Waterhouse, 1999).

Sebanyak 12,5 mg asam galat dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dilarutkan dengan 0,5 mL metanol kemudian ditambahkan dengan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi larutan 500 µg/mL.

Penetapan Aktivitas Antioksidan Pembanding Asam Galat (Pournorad *et al.*, 2006).

Dibuat larutan pembanding asam galat dengan pipet sebanyak 10 mL larutan induk asam

galat (500 µg/mL). Kemudian dilarutkan dalam campuran metanol dan aquadest (1:1) dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan asam galat dengan konsentrasi 50 µg/mL. Dari larutan ini masing-masing dipipet (0,4;0,6;0,8;1;2) mL lalu masukkan ke dalam labu ukur 10 mL, tambahkan campuran metanol dan aquadest (1:1) sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 2 µg/mL, 3 µg/mL, 4 µg/mL, 5 µg/mL, 6 µg/mL. Dipipet masing-masing larutan sebanyak 2 mL lalu masukkan ke dalam vial, tambahkan 4 mL larutan DPPH diukur dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum.

Pembuatan Larutan Sampel Dan Penetapan Aktivitas Antioksidan Sampel Dari Kulit Buah Mangga Arumanis

Ekstrak etanol dari kulit buah mangga arumanis ditimbang sebanyak 25 mg dilarutkan dengan 0,5 mL metanol, kemudian ditambahkan metanol dalam labu ukur 25 mL sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk ekstrak 1000 µg/mL. Dari larutan induk 1000 µg/mL diencerkan lagi menjadi 100 µg/mL didalam labu 50 mL. Dari larutan sampel dipipet (0,5;1;1,5;2;2,5) mL, Kemudian ditambahkan metanol : aquadest (1:1) dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Sehingga diperoleh sampel konsentrasi 5 µg/mL, 10 µg/mL, 15 µg/mL, 20 µg/mL, dan 25 µg/mL. Pipet masing-masing konsentrasi sebanyak 2 mL larutan sampel dengan pipet ukur dan dimasukkan ke dalam vial, kemudian tambahkan 4 mL DPPH 35 µg/mL. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Serapan diukur pada panjang gelombang serapan maksimum dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis

Uji Toksisitas Menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethaly Test*) Penyiapan larva

Penyiapan larva dilakukan dengan mengambil telur *Artemia Salina* Leach sebanyak 60 ekor. Penetasan dilakukan dengan cara merendam telur tersebut dalam air laut sebanyak 2 L dan diberi diaerator selama 48 jam.

Penyiapan larutan konsentrasi

Ditimbang ekstrak etanol dari kulit buah mangga arumanis ditimbang sebanyak 0,1 g, kemudian dilarutkan dengan DMSO 1 mL, sehingga diperoleh larutan kemudian dari larutan induk 10.000 µg/mL, diencerkan menjadi konsentrasi 1.000 µg/mL 500 µg/mL; 250 µg/mL; 125 µg/mL; 62,5 µg/mL. dan kontrol dilakukan tanpa penambahan ekstrak. didalam pipet 1 mL; 2 mL; 2 mL; 2 mL dan 2 mL. lalu ditambahkan 2 mL air laut dan dimasukkan 10 ekor larva udang. Masing-masing konsentrasi ekstrak sampel butuh 6 wadah dan 1 wadah sebagai kontrol. Untuk larutan kontrol dan larutan uji dengan 5 variasi di tambahkan air laut hingga volumenya 5 mL, lalu dihitung jumlah udang yang mati selama 24 jam.

Analisis Data

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan dari besaran hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs. Kontrol} - (\text{Abs. Sampel} + \text{Larutan DPPH } 35 \mu\text{g/mL})}{\text{Abs. Kontrol}} \times 100\%$$

Abs.Kontrol X 100%

Keterangan:

Absorban Kontrol : Serapan larutan radikal DPPH 35 $\mu\text{g/mL}$

Absorban Sampel : Serapan larutan sampel ditambah larutan DPPH 35 $\mu\text{g/mL}$

Penentuan Inhibition Concentration 50% (IC₅₀)

Penentuan IC₅₀ merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel mampu menghambat aktivitas suatu radikal bebas sebesar 50% yang dapat dihitung menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh. Nilai untuk menentukan IC₅₀ dicari dengan memasukkan angka 50 sebagai sumbu y dan konsentrasi ekstrak antioksidan sebagai sumbu x. Sehingga pada akhirnya di peroleh nilai konsentrasi hambat 50% (x= IC₅₀). Semakin kecil nilai IC₅₀ menunjukkan semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Analisis Toksisitas

Data hasil penelitian uji toksisitas diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data dari uji toksisitas tersebut akan dianalisis dengan analisis probit untuk mengetahui nilai LC₅₀. Dengan rumus sebagai berikut:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\{(n \sum x^2) - (\sum x)^2\}x \{(n \sum y^2) - (\sum y)^2\}}$$

$$b = \frac{(n \sum xy) - (\sum x \sum y)}{(n \sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

n

Persamaan regresinya adalah :

$$y = a + bx$$

$$\text{Rumus \% konsentrasi kematian uji} = \frac{\text{Total hewan mati}}{\text{Jumlah hewan uji}} \times 100\%$$

Jumlah hewan uji

Tabel 1 Harga Probit Sesuai Persentase

Persentase	Probit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan metode DPPH (1,1-Diphenil- 2-Picrylhidrazyl) dan uji toksisitas maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi tanaman menyatakan mangga arumanis yang termasuk family *Anacardiaceae* dibuktikan dengan nomor identifikasi 507A/K- ID/ANDA/VII/2023
2. Dari 2 kg kulit buah mangga arumanis yang segar menghasilkan ekstrak kental sebanyak 121,54 g dengan rendemennya dari berat sampel segar adalah 6,06 %
3. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah mangga arumanis berupa cairan kental, berwarna coklat, berbau khas
4. Hasil pemeriksaan susut pengeringan dari ekstrak kulit buah mangga arumanis yaitu : 5,314%
5. Hasil pemeriksaan kadar abu dari ekstrak yaitu : 0,62 %

6. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah mangga arumanis mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin.
7. Hasil pemeriksaan panjang gelombang serapan maksimum DPPH yang diukur pada rentang panjang gelombang 400-800 nm adalah 518 nm dengan absorban 0,788 nm
8. Nilai IC₅₀ yang diperoleh untuk asam galat adalah : 4,424 µg/mL yang membuktikan aktivitas antioksidannya kategori sangat kuat.
9. Nilai IC₅₀ untuk ekstrak + DPPH adalah 18,294 µg/mL yang membuktikan aktivitas antioksidannya sangat kuat
10. Hasil uji toksisitas dengan metode BSLT adalah 169,043 µg/mL yang membuktikan toksik.

Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl). Dimana sampel ini diambil di Kec. Kuranji, Kota Padang, Sumatera Barat.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan diketahui spesies dari sampel yang digunakan adalah (*Mangifera indica L.*) sampel diidentifikasi di Herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang. Identifikasi ini bertujuan untuk memastikan spesies dari tanaman yang digunakan dalam penelitian merupakan mangga arumanis yang dibuktikan dengan nomor identifikasi 507/K-ID/ANDA/VII/2023 termasuk kedalam family *Anacardiaceae*

Penentuan aktivitas antioksidan dari tumbuhan yang dilaporkan menggunakan beberapa metode yang berbeda. Akan tetapi kebanyakan penentuan aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Penyimpanan dari bahan DPPH sendiri lebih stabil dan tidak mudah rusak dibandingkan dengan bahan pada metode ABTS dan FRAP. Selain itu prosesnya lebih sederhana dan mudah pada metode DPPH (Molyneux, 2004). Aktivitas antioksidan dari tumbuhan yang dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang bervariasi mulai dari sangat kuat, kuat, sedang, lemah, dan sangat lemah (tidak aktif).

Ekstrak kulit buah mangga arumanis diperoleh dengan menggunakan metode maserasi selama 3 hari dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut karena sampel yang digunakan adalah sampel basah. Selain itu etanol juga merupakan pelarut yang bersifat universal dapat menarik senyawa polar dan non polar sehingga mempermudah menarik senyawa antioksidan pada simplisia dan harganya murah. Hasil maserasi disebut dengan maserat, setelah masing-masing maserat terkumpul, selanjutnya hasil maserat diuapkan dengan *Rotary Evaporator*

hingga didapatkan ekstrak kental sampel kulit buah mangga arumanis.

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal (Departemen kesehatan RI, 2000). Didapatkan persentase rendemen ekstrak kulit buah arumanis dengan rendemen 6,07 %. Sebagaimana yang telah dilaporkan Harborne (1987), bahwa tingginya senyawa aktif yang terdapat pada suatu sampel ditunjukkan dengan persentase jumlah rendemen yang dihasilkan. Kemudian dilakukan pemeriksaan organoleptis diperoleh data bahwa berupa cairan kental berwarna coklat, dan berbau khas.

Berat susut pengeringan yang diperoleh dari ekstrak kulit buah mangga arumanis yaitu 5,316%, menurut dari literatur susut pengeringan yang diperoleh masih termasuk baik, karena rentang susut pengeringan yang baik menurut Farmakope Herbal Indonesia adalah tidak lebih dari 10%. Tujuan dilakukan susut pengeringan adalah untuk mengetahui persentase senyawa yang hilang selama proses pemanasan, tidak hanya air tapi juga senyawa menguap lainnya (Depkes RI, 2008). Kadar abu yang diperoleh dari ekstrak kulit mangga arumanis yaitu 0,64 % dari hasil yang didapat menurut Farmakope Herbal Indonesia termasuk kadar abu yang baik, dimana rentang kadar abu yang baik adalah < 2 %. Tujuan dilakukan kadar abu adalah untuk mengetahui dan memberikan gambaran kandungan mineral yang berasal dari proses awal sampai akhir terbentuknya ekstrak, dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral dan senyawa anorganik (Depkes RI, 2008). Pada pemeriksaan metabolit sekunder (fitokimia) ekstrak kulit buah mangga mengandung saponin (+), flavonoid (+), tanin (+).

Untuk pengujian aktivitas antioksidan terhadap sampel menggunakan metode DPPH, dimana DPPH berfungsi sebagai radikal bebas metode ini dipakai dikarenakan metode ini sederhana, tepat, serta menggunakan sampel yang sedikit. Selain itu metode ini terbukti akurat dan praktis (Pratimasari, 2009). DPPH sebagai larutan kontrol menggunakan pelarut metanol p.a dan aquadest dengan tujuan untuk mendapatkan serapan daerah maksimum DPPH yang diukur pada rentang 400-800 nm dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis (Qulub *dkk*, 2018). Berdasarkan penelitian yang didapatkan panjang gelombang maksimum dari DPPH maksimum gelombang serapan adalah 518 nm pada konsentrasi 35 $\mu\text{g/mL}$ dengan absorban 0,789 nm.

Pengurangan DPPH yang terjadi ditandai dengan adanya perubahan warna dari ungu violet menjadi kuning karena terjadi donor atom hidrogen dari antioksidan ke DPPH. Semakin besar konsentrasi senyawa antioksidan dalam sampel maka semakin besar aktifitas penangkapan radikal DPPH oleh sampel tersebut. Besarnya aktivitas antioksidan ditandai

dengan nilai IC_{50} yaitu larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. IC_{50} yaitu larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas (Molyneux, 2004).

Dalam penelitian ini menggunakan asam galat sebagai pembanding karena asam galat merupakan senyawa yang murah, murni dan mempunyai kestabilan tinggi, apabila disimpan pada waktu lebih kurang dua minggu di dalam lemari pendingin dan tertutup (Waterhouse, 1999). Pengukuran absorban terhadap asam galat dengan menggunakan seri konsentrasi (2 $\mu\text{g/mL}$, 3 $\mu\text{g/mL}$, 4 $\mu\text{g/mL}$, 5 $\mu\text{g/mL}$, dan 6 $\mu\text{g/mL}$) setelah didapatkan persamaan regresi dari % inhibisi didapatkan nilai $r = 0.9992$ dan $y = -9,506 + 13,448x$. Hasil yang didapatkan yaitu IC_{50} sebesar 4,425 $\mu\text{g/mL}$. Asam galat yang dikategorikan sangat kuat karena nilai IC_{50} yang didapatkan di bawah 50 $\mu\text{g/mL}$.

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah mangga digunakan konsentrasi (5 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$, 15 $\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$ dan 25 $\mu\text{g/mL}$). Setelah mendapatkan persamaan regresi dari % inhibisi dan absorban ekstrak dimana persamaan yang didapatkan adalah $y = 24,588 + 1,389x$ dan $r = 0,9996$ maka didapatkan nilai IC_{50} dari ekstrak kulit buah mangga arumanis yaitu 18,294 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan pada Jun, et al (2003), aktivitas antioksidan diklasifikasikan menjadi 5 kelompok berdasarkan nilai IC_{50} : sangat kuat pada IC_{50} berkisar kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, kuat pada IC_{50} berkisar antara 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang pada IC_{50} berkisar antara 101-150 $\mu\text{g/mL}$, lemah pada IC_{50} berkisar pada 150-200 $\mu\text{g/mL}$.

Selanjutnya hasil penelitian toksisitas pada larva udang dengan metode BSLT dengan menggunakan sampel kulit buah mangga arumanis. Ekstrak kental dengan pelarut etanol 96% ditimbang 0,1 g dibuat sebagai larutan induk, dilarutkan dengan DMSO 1 ml lalu dimasukkan ke labu ukur 10 ml ditambahkan air laut sampai tanda batas. Kemudian diencerkan menjadi larutan dengan konsentrasi 1.000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 250 $\mu\text{g/mL}$, 125 $\mu\text{g/mL}$, dan 62,5 $\mu\text{g/mL}$ serta 0 $\mu\text{g/mL}$, untuk kontrol negatif yang hanya berisi DMSO. Ekstrak yang telah dibuat kedalam 5 larutan konsentrasi dilakukan pengulangan dengan hal yang sama sebanyak 3 kali pengulangan agar hasil yang didapat lebih akurat dan dapat dihitung secara statistik. Pada masing-masing konsentrasi digunakan 10 ekor larva udang telah berumur 48 jam. Setelah itu disiapkan tabung vial yang berukuran 10 ml. Penyiapan larva dilakukan dengan mengambil telur sebanyak 60 ekor. Penetasan dilakukan dengan cara merendam telur tersebut dalam air laut sebanyak 2 L dan diberi diaerator selama 48 jam.

Perlakuan terhadap hewan uji yaitu larva udang dilakukan dengan 5 konsentrasi ekstrak yaitu 1.000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 250 $\mu\text{g/mL}$, 125 $\mu\text{g/mL}$, dan 62,5 $\mu\text{g/mL}$, serta 0 $\mu\text{g/mL}$ untuk

kontrol negatif yang hanya berisi DMSO tanpa penambahan konsentrasi ekstrak. Pada vial pertama ditambahkan 1 mL konsentrasi dengan cara pengenceran bertingkat lalu ditambahkan air laut sampai tanda batas, setelah itu di pipetkan lagi ke vial kedua 5 mL ditambahkan air laut sampai tanda batas. kecuali untuk kontrol negatif hanya dimasukkan DMSO saja dan masing-masing vial ditambahkan 10 ekor larva udang.

Pengamatan dilakukan selama 24 jam setelah perlakuan konsentrasi ekstrak. Perhitungan kematian larva dilakukan dengan cara mengamati pergerakan larva selama beberapa detik. Kematian larva dihitung jika tidak ada sedikitpun pergerakan larva tersebut. Pada hasil penelitian didapati jumlah kematian larva terbanyak pada konsentrasi 1.000 µg/mL dan paling sedikit yaitu pada konsentrasi 62,5 µg/mL. Hasil ini yang terdapat sesuai dengan teori bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi tingkat kematian larva.

Penelitian ini dilanjutkan dengan menghitung LC_{50} menggunakan kalkulator scientific dan Microsoft excel yang menunjukkan regresi linear log konsentrasi terhadap nilai probit yang didapati dari persentase kematian larva yaitu ekstrak etanol 96% dengan konsentrasi 1.000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, dan 62,5 µg/mL memiliki persentase kematian sebesar 93,33%, 83,33%, 66,66%, 40%, dan 16,66%. Sehingga didapati persamaan garis lurus untuk ekstrak etanol 96% yaitu $y = 0,4627 + 2,0357x$, dan $r = 0,9973$. Untuk selanjutnya dapat dihitung nilai LC_{50} dengan memasukkan nilai probit 50%. Maka didapatkan nilai LC_{50} dari ekstrak kulit buah mangga arumanis yaitu 169,044 µg/mL yang menyatakan toksik.

Berdasarkan uji toksisitas ekstrak etanol 96%. Dengan metode BSLT pada penelitian ini ekstrak etanol 96% bersifat toksik dengan nilai $LC_{50} \leq 1.000$ µg/mL.

Tabel 2. Tingkat Nilai Toksisitas LC_{50}

Tingkat Nilai LC_{50} (ppm)	Tingkat Toksisitas
≤ 30 µg/mL	Sangat Toksik
≤ 1.000 µg/mL	Toksik
> 1.000 µg/mL	Tidak Toksik

5. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah:

Ekstrak etanol kulit dari buah mangga arumanis memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat dimana ekstrak kulit buah mangga arumanis mempunyai nilai IC_{50} 18,294 µg/mL. Uji toksisitas ekstrak etanol kulit buah mangga arumanis terhadap larva udang

dengan menggunakan metode BSLT tergolong toksik mempunyai nilai yaitu LC_{50} 169,044 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Al-Shwyeh H, AS Mohmamad, R Abdullah, MES. Mirghani and M Al- Qubaisi. 2014. *Cytotoxic Effects of Mangifera Indica L. Kernel Extract On Human Breast Cancer (MCF-7) And MDA-MB-231 Cell Lines) and Bioactive Constituents in the Crude Extract. BMC Complementary and Alternative Medicine. 14:199. 8-9*
- Aderiyanti Risma. 2022. Studi Perbandingan Metode Pengukuran Antioksidan. *Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Pendidikan Biologi. Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 6-10*
- Alam, G. 2002. *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Sebagai Bioassay Dalam Isolasi Senyawa Bioaktif dari Bahan Alam. Majalah Farmasi dan Farmakologi. 6(2):432-435*
- Alkizim, Faraj Omar, D Matheka, FK Abdulrahman and A Murithi. 2012. Inhibitory Effect of *Mangifera indica* on Gastrointestinal Motility. *Medicinal Chemistry and Drug Discovery. 2(1): 9-16.*
- Annis, A., Novianty, Y., & Hepiyansori, H. (2020). *Variasi Kosentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Harum Manis (Mangifera Indica L Var. Arum Manis) Terhadap Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antibakteri*. Doctoral Dissertation, Stikes Al-Fatah Bengkulu. 71-72 *Kimia dan Pendidikan Kimia, 1(3), 157-163.*
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Cetakan Pertama. Padang: Universitas Andalas. 39-40
- Daun Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L.*) Pada Mencit Swiss Webster Jantan Dengan Metode Tes Toleransi Glukosa Oral (Ttgo). *Jurnal Scientifica Unsiba, 2, 297-303.*
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. 10-11
- FAOSTAT. 2018. Food and agriculture organization of the United Nations. http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. [8 Oktober 2018]. 58
- Fitranto R., Nanang Dwi Wahyono dan Yossi Wibisono. 2020. Strategi Pengembangan Pemasaran Buah Mangga Arumanis 143 PT. Trigatra Rajasa Situbundo Jawa Barat. *58Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness), 8(1), 58-68*
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Cetakan Ke-2, Diterjemahkan oleh K.Padmawinata dan I.Soediro, Bandung: ITB. 166-169
- Ifmaily, I., Firla, A., & Fitriani, P. R. (2023). The Effect of Arumanis Mango Rind (*Mangifera indica L*) Extract as Antidiabetic in Rats Model. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis), 256-263.*

- Joshua, Mushore dan Matuvhunye Takudzwa. 2013. Antibacterial Properties of *Mangifera indica* on *Staphylococcus Aureus*. *African Journal of Clinical and Experimental Biology*. 14(2): 62-74.
- Jun, M., Fu, H.-Y., Hong, J., Wan, X., Yang, C. S., & Ho, C.-T. (2003). Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones from Kudzu Root (*Pueraria lobata* Ohwi). *Journal of Food Science*, 68(6), 2117–2122. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2003.tb07029.x>
- Liochev, S.I., 2013, Reactive Oxygen Species and The Free Radical Theory Of Aging, *Free Radical Biology and Medicine*, 60, 1-40.
- Maimunah, Siti. 2021. *Skripsi Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Kadar Alkaloid Total Pada Brokoli (Brassica Oleracea Var. Italica) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Yogyakarta, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Akbidyo. 12-13.
- Masibo, M & He, Q. 2008, Major Mango Polyphenols and Their Potential Significance to Human Health, *Comprehensive Reviews In Food Service and Food Safety*, 7. 309-19.
- McLaughlin. 1982. "Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents", *Planta Medica*. 45:31-34.
- Meyer, U.N., N.R. Ferigni, J.E. Putnam, L.B. Ja Cobsen, D.E. Nichols, and J.L.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical 1,1 Diphenyl. 2 Picrilhydrazil (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science and Technology*: 26:211-219.
- Mulangri DAK., Budiarti A, dan Saputri EN. 2017. Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. 4(1) : 85-93.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., & Teknik, F. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) Sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19-29
- Noviyanty, Y. (2020). Profil Fitokimia dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Arum Manis (*Mangifera Indica* L.). *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 7(2), 242- 254.
- Pourmorad, F., Hosseinimerh, S. J, & Shshabimajd, N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Content Of Some Selected Iranian Medicinal Plants, *African Journal Of Biotechnology*, 5 (11): 1142-1145.
- Pratiwi Y, Sri Sumarsih, Windah Febria Windi. 2012. Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah Dengan Tawas Dan Karbon Aktif Terhadap Bioindicator (*Cyprinus carpio* L). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*. 2998-299
- Rajan, S, H Suganya, T Thirunalasundari and S Jeeva. 2012. Antidiarrhoeal Efficacy of *Mangifera Indica* Seed Kernel on Swiss Albino Mice Asian Pacific. *Journal of Tropical Medicine*. 5(8): 630-633.

- Saputra, A., Gani, A., & Erlidawati. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Daun Gulma Siam (*Chromolaena Odorata L.*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl. *Jurnal Ipa Dan Pembelajaran Ipa (Jipi)*, 1(2), 131-142.
- Senja RY, Issusolaningtyas E, Nugroho AK, Setyowati EP. 2014. the Comparisor. of Extraction Methoda and Solvent Variation on Yield and Antioxidant Activity of Brassia Oleracea L. Var. Capitata F. Rubra Extract. *Traditional Medicine Journal*. 19.(1): 43-48.
- Shah, KA, MB Patel, RJ Patel and PK. Parmar. 2010. *Mangifera indica (mango)*. *Pharmacognosy Review*. 4(7): 42-48..
- Syah, I. S., Suwendar, & Mulqie, L. 2015. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol
- Tian Yang., Wang., Qing Li., Kai-Shun Bi. 2018. Bioactive Flavonoids in Medicinal Plants: Structure, Activity and Biological Fateasian. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13, 12-23.
- Werdasari, Asri. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 3(2), 59-69.
- Widowati, Retno. 2008. Keberadaan Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang yang Dijual di Rumah Makan Kawasan Pantai Pangandaran. *Vis Vitalis*. 01, <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=59771&val=4487>. Diakses pada 1 Maret 2017. 26-27
- Wulandari dan I. Sulistyarini, 2018. Antibacterial Activity Test Of Extract Ethanol Mango Arum Manis Skin (*Mangifera indica L.*) On Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Media Farmasi Indonesia*. 13 (2).
- Yakubu, MT and SS Salimon. 2015. Antidiarrhoeal Activity of Aqueous Extract of *Mangifera indica L.* Leaves in Female Albino Rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 163: 135-141.