

## PERBANDINGAN UJI METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK BUAH, KULIT, DAN DAUN MAJA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Dwi Rindi Atika<sup>1</sup> Joko Santoso<sup>2</sup> Aldi Budi Riyanta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Harapan Bersama, Margadana, Tegal, 52147

<sup>1</sup>email : [dwirindi23042000@gmail.com](mailto:dwirindi23042000@gmail.com)

### ABSTRAK

**Pendahuluan** Beberapa tanaman di Indonesia mengandung senyawa metabolit sekunder dan antioksidan, salah satunya adalah Tanaman Maja. Bagian tanaman maja yang digunakan dalam penelitian adalah struktur tanaman yang meliputi buah, kulit, dan daunnya karena diduga memiliki kandungan antioksidan. **Tujuan** Penelitian ini untuk membandingkan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah, kulit, dan daun maja. Dan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada sampel tersebut. **Metode** Penelitian ini menggunakan metode studi eksperimen. Populasi yang digunakan adalah tanaman maja. Sampel diperoleh dari Kelurahan Slerok, Kota Tegal, Jawa Tengah dengan teknik *Simple random sampling*. **Hasil Penelitian** Ekstrak rendemen buah, kulit, dan daun maja berturut-turut diperoleh 48,5%, 90,4%, dan 32,8%. Dari ekstrak buah, kulit, dan daun maja memiliki kesamaan kandungan metabolit sekunder berupa tanin, alkaloid (Wagner), dan vitamin C. Sedangkan  $IC_{50}$  yang diperoleh pada ekstrak buah, kulit, dan daun maja berturut-turut 2897,3434 ppm, 7321,49 ppm, dan 37,0937 ppm. **Kesimpulan** dari penelitian ini adalah terdapat kandungan metabolit sekunder pada ekstrak buah, kulit, dan daun maja. Dan aktivitas antioksidan yang paling kuat terdapat pada ekstrak daun maja. **Saran** Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian kembali dengan metode ekstraksi yang berbeda supaya dapat mengetahui hasil dari perbedaan metode ekstraksi.

**Kata kunci :** Tanaman Maja, Metabolit Sekunder, Aktivitas Antioksidan

### SECONDARY METABOLITE COMPARISON TEST ON EXTRACT FRUIT, LEATHER, AND LEAVES BY METHOD UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

### ABSTRACT

**Introduction** Some plants in Indonesia contain secondary metabolites and antioxidants, one of which is the Maja Plant. The part of the maja plant used in this research is the structure of the plant which includes the fruit, skin and leaves because it is thought to have antioxidant content. **Purpose** this study was to compare secondary metabolites found in the fruit, skin and leaves of maja. And to determine the antioxidant activity in these samples. **Method** experimental study method was used in this research. The population used is the maja plant. Samples were obtained from the Slerok Village, Tegal City, Central Java using the simple random sampling technique. **Results** The results yield extracts of maja fruit, skin, and leaves were 48,5%, 90,4% and 32,8%, respectively. The fruit, skin and leaf extracts of maja have the same secondary metabolite content in the form of tannins, alkaloids (Wagner), and vitamin C. While the  $IC_{50}$  obtained in the fruit, skin and leaf extracts of maja are 2897,3434 ppm, 7321,49 ppm, and 37,0937 ppm. **Conclusion** of this study is that there are secondary metabolites in the extracts of fruit, skin and leaves of maja. And the strongest antioxidant activity is found in maja leaf extract. **Suggestion** Further researchers are expected to be able to carry out research again with different extraction methods in order to know the results of different extraction methods.

**Keywords:** Maja Plants, Secondary Metabolites, Antioxidant Activity

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan hutan tropis paling besar ketiga di dunia (setelah Brazil dan Zaire). Keanekaragaman hayati merupakan basis berbagai pengobatan dan penemuan industri farmasi dimasa mendatang. Jumlah tumbuhan berkhasiat obat di Indonesia diperkirakan sekitar 1.260 jenis tumbuhan. Tumbuhan menghasilkan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan, zat pewarna, penambah aroma makanan, parfum, insektisida dan obat. Ada 150.000 metabolit sekunder yang sudah diidentifikasi dan ada 4000 metabolit sekunder “baru” setiap tahun (Yuhernita & Juniarti, 2011).

Metabolit sekunder dapat dimanfaatkan dalam bidang farmakologi. Salah satunya yaitu antioksidan. Beberapa senyawa memiliki efektivitas antioksidan, salah satunya adalah senyawa golongan flavonoid, karena kemampuannya yang dapat mereduksi radikal bebas. Golongan flavonoid meliputi kalkon, flavon, isoflavon, flavonol, flavanon dan katekin mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Keaktifan senyawa flavonoid sebagai antioksidan dipengaruhi oleh adanya gugus hidroksi dan gugus 4-oxo pada kerangka flavonoid (Anastasia *et al.*, 2016).

Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder adalah tanaman maja (*Aegle marmelos* L.). Tanaman maja atau disebut dengan mojo, adalah sejenis tumbuhan subtropis yang mudah tumbuh dan berkembang hampir di seluruh wilayah Indonesia. Tanaman maja sering digunakan dalam penelitian karena di berbagai struktur tanaman memiliki kandungan antioksidan. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemampuannya menangkap radikal bebas (Kuntorini & Astuti, 2010).

Metode yang digunakan dalam pengujian antioksidan ini yaitu metode dengan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Uji ini memerlukan larutan DPPH sebagai reagen penguji terhadap sampel yang diduga

mengandung senyawa aktif antioksidan. Metode ini adalah metode yang paling sering digunakan untuk skrining aktivitas antioksidan berbagai tanaman obat. Hal ini dikarenakan dalam pengujiannya yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti uji lainnya (santin oksidase, metode Tiosianat, antioksidan total (Mailandari, 2012).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan uji metabolit sekunder dan uji anti radikal bebas dengan menggunakan metode DPPH, dimana metode ini dipilih karena merupakan metode yang sederhana, mudah, sensitif, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat (Edhi Sambada, 2011).

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi eksperiment yang dilakukan di Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Sampel diperoleh dari Kelurahan Slerok, Kota Tegal, Jawa Tengah dengan teknik *Simple random sampling*. Populasi pada penelitian ini adalah Tanaman Maja.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain : timbangan analitik, maserator, beaker glass, batang pengaduk, kain flanel, corong kaca, kertas saring, rotary vacuum, cawan porselin, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet ukur, mikropipet, stirer, sendok tanduk, labu ukur, Spektrofotometri Genesys US UV-Vis (Thermo Scientific), objek glass, kaca arloji, bejana kromatografi dan tutup bejana, pipa kapiler, kertas penjunuh, bunsen, dan kaki tiga.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : buah maja, kulit maja, daun maja, etanol 70%, etanol 80%, aquadest, HCL 2N (Brataco/Bratachem), Biuret (Larutan CuSO<sub>4</sub>, Natrium kalium tartarat dan NaOH), FeCl<sub>3</sub>, HCL pekat,

reagen Mayer, reagen Bouchardat, pereaksi Benedict, pereaksi Fehling A dan Fehling B,  $SbCl_3$ , etanol 90%,  $KMnO_4$ , serbuk DPPH (Sigma Aldrich), serbuk vitamin C, silica gel 60 F<sub>254</sub>, butanol, asam asetat, air, dan metanol.

### Preparasi Sampel

Buah dan kulit maja dipisahkan kemudian daun didapatkan yang sudah tua dan berwarna hijau tua berukuran  $\pm 15$  cm. Daun dicuci dengan air mengalir kemudian dikering anginkan dan dirajang dengan ukuran 2 cm. Ditimbang masing-masing sampel 10gram selanjutnya di ekstraksi.

### Ekstraksi Metode Maserasi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Ditimbang sebanyak 10gram sampel, kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer. Ditambahkan pelarut etanol 80% sebanyak 100 ml atau perbandingan sampel dengan pelarutnya adalah 1:10. Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil kemudian dimaserasi pada suhu kamar sesuai perlakuan yaitu waktu maserasi 24 jam. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 1. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotary vacuum merk IKA dengan suhu  $40^{\circ}C$  dan tekanan 100 mBar dan didapatkan ekstrak kasar (Rai Widarta & Arnata, 2014).

### Uji Metabolit Sekunder

Identifikasi metabolit sekunder dilakukan terhadap ekstrak buah, kulit, dan daun maja (*Aegle marmelos* L.) hasil ekstraksi maserasi. Senyawa kimia yang diidentifikasi pada sampel tersebut adalah saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, protein, karbohidrat, gula pereduksi, vitamin A, dan vitamin C.

#### a. Uji Saponin

1 gram ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik positif mengandung

saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm tidak kurang 10 menit dan pada penambahan 1 tetes HCL 2N, buih tidak hilang (Agustina, S., Ruslan, R., & Wiraningtyas, 2016).

#### b. Uji Tanin

1 gram ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10ml air panas kemudian dididihkan selama 5 menit kemudian filtratnya ditambahkan  $FeCl_3$  3-4 tetes, jika berwarna hijau biru (hijau-hitam) berarti positif adanya tanin katekol sedangkan jika berwarna biru-hitam berarti positif adanya tanin pirogallol (Agustina, S., Ruslan, R., & Wiraningtyas, 2016).

#### c. Uji Flavonoid

1 gram ekstrak sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan HCL Pekat lalu dipanaskan dengan waktu 15 menit di atas penangas air. Apabila terbentuk warna merah atau kuning berarti positif flavonoid (flavon, kalkon, dan auron) (Agustina, S., Ruslan, R., & Wiraningtyas, 2016).

#### d. Uji Alkaloid

- Tes Mayer  
Untuk 2ml ekstrak tanaman, dua tetes reagen Mayer ditambahkan di sepanjang sisi tabung reaksi. Endapan krem putih menunjukkan adanya alkaloid (Banu & Cathrine, 2015).

- Tes Wagner  
Dua tetes reagen Wagner ditambahkan ke 2 ml ekstrak tumbuhan di sepanjang sisi tabung reaksi. Endapan coklat kemerahan mengkonfirmasi tes tersebut sebagai positif (Banu & Cathrine, 2015).

#### e. Uji Minyak Atsiri

Ekstrak sebanyak 1 ml ditambahkan larutan kalium permanganat, warna akan menjadi pucat atau hilang (Hanani, 2017).

#### f. Uji Protein

Sampel dibuat alkalis dengan NaOH encer kemudian ditambahkan larutan  $CuSO_4$  encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung

gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan reaksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna ungu atau biru violet (Purnama *et al.*, 2019).

g. Uji Karbohidrat

- Benedict

Untuk 0,5 ml ekstrak, tambahkan 0,5 ml reagen Benedict. Campuran dipanaskan sampai mendidih selama 2 menit. Presipitat warna orange kemerahan karakteristik menunjukkan adanya gula (Banu & Cathrine, 2015).

- Fehling

Untuk 2 ml ekstrak tanaman, ditambahkan pereaksi Fehling A dan B dalam jumlah yang sama banyak kedalam larutan uji, lalu akan terjadi reduksi menghasilkan endapan kupro oksida berwarna merah bata (Hanani, 2017).

h. Uji Gula Pereduksi

Sebanyak 1 ml larutan sampel hasil ekstraksi dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian tambahkan reagen Benedict, gojog, kemudian dididihkan dengan api kecil selanjutnya di dinginkan. Hasil akhir yaitu terbentuk endapan warna merah jika sampel mengandung gula pereduksi (Kusbandari, 2015).

i. Uji Vitamin A

Penentuan adanya vitamin A yaitu filtrat dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 2 ml. Kemudian ditambahkan kloroform sebanyak 10 tetes sampai tercampur dengan baik kemudian ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan sepucuk sendok Kristal Sbc. Hasil positif apabila terjadi perubahan warna biru tua (Sari *et al.*, 2019).

j. Uji Vitamin C

Sebanyak 5 ml larutan sampel dalam tabung reaksi ditambahkan kalium permanganat  $KMnO_4$  0,1% (b/v) kemudian terbentuk warna kecoklatan kemudian yang perlahan-lahan menghilang (Mulyani, 2018).

### Pembuatan blanko DPPH

Sebanyak 0,004 g DPPH dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 100 ml, hingga

diperoleh kadar DPPH 0,004% (b/v) (Ratnayani *et al.*, 2012).

### Pembuatan larutan uji sampel hasil ekstraksi

Ekstrak kulit, buah, dan daun maja ditimbang dengan seksama 0,10 gram, kemudian dilarutkan dengan metanol sampai 50 mL, pada labu ukur. Kemudian larutan dibuat seri konsentrasi sebesar 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm.

### Penentuan panjang gelombang maksimal larutan DPPH

Mengambil 4,0 ml larutan DPPH untuk dibaca absorbansinya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 400-600 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimalnya (Khasanah *et al.*, 2014).

### Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Vitamin C sebanyak 0,5 mg ditambahkan air sampai 50 mL sehingga diperoleh kadar air 1%. Dari kadar ini dibuat seri konsentrasi sebesar 10, 20, 40, dan 80  $\mu\text{g/ml}$ .

### Penentuan *operating time* larutan DPPH

Mereaksikan 50  $\mu\text{L}$  baku pembanding vitamin C dan ditambahkan 4,0 ml larutan DPPH, dihomogenkan dengan stirer selama 1 menit dan diukur absorbansinya pada menit 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 pada  $\lambda$  maksimum yang sudah diperoleh (Khasanah *et al.*, 2014).

### Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Sebanyak 3,0 mL DPPH 0,1 mM dimasukkan tabung reaksi, tambahkan 1,5 mL ekstrak kulit, buah, dan daun maja dengan berbagai konsentrasi, kemudian di stirer 1 menit sampai homogen dan diamkan selama 30 menit ditempat gelap, baca absorbansinya pada  $\lambda$  maksimal (515

nm). Untuk uji aktivitas baku pembanding vitamin C perlakuannya sama.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk masing-masing konsentrasi larutan sampel. Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentasi inhibisi serapan DPPH, kemudian dihitung IC<sub>50</sub> dengan menggunakan persamaan linier yang didapatkan dari perbandingan garis lurus antara konsentrasi dan persen inhibisi. Kemudian dilakukan perbandingan dengan senyawa vitamin C sebagai pembanding.

**Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk identifikasi kandungan senyawa aktif dari ekstrak buah, kulit dan daun maja (*Aegle marmelos L.*)**

Bejana pengembang (chamber) dijenuhi dengan fase gerak yang sesuai untuk masing-masing golongan senyawa aktif. Fase gerak untuk flavonoid adalah butanol:asam asetat:air dengan perbandingan 4:1:5. Totolkan ekstrak pada lempeng KLT (silica gel 60 F<sub>254</sub>) untuk flavonoid, pastikan ekstrak yang ditotolkan sampai kering. Kemudian lempeng KLT dielusi, dikeringkan kemudian dideteksi sinar UV λ 254 nm dan 365 nm. Selanjutnya dihitung R<sub>f</sub> dan hR<sub>f</sub>-nya.

**Analisis Data**

Dilakukan dengan membandingkan nilai IC<sub>50</sub> yang didapatkan dari hasil regresi linier nilai % inhibisi hasil pengujian antioksidan ekstrak buah, kulit, dan daun maja (*Aegle marmelos L.*) hasil maserasi dengan metode spektrofotometri pada konsentrasi masing-masing 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm.

Rumus Inhibisi (%) :

$$\frac{A \text{ Blanko} - A \text{ Sampel}}{A \text{ Blanko}} \times 100\%$$

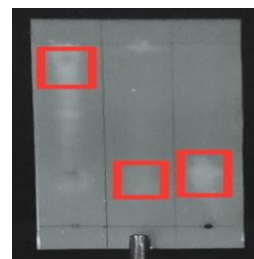
Keterangan:

A blanko : serapan radikal DPPH 0,1 μm

A sampel : serapan radikal DPPH 0,1 μm setelah diberi sampel.

**HASIL PENELITIAN**

Bagian tanaman yang digunakan untuk penelitian yaitu buah, kulit, dan daun maja. Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi untuk mendapatkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak diuji metabolit sekunder untuk mengetahui senyawa yang ada dari sampel, selanjutnya diuji KLT, dan antioksidan. Berikut ini hasil penelitian dari ekstrak buah, kulit, dan daun maja.



**Gambar 1.** Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Daun, Kulit, dan Buah Maja

**Tabel 1.** Hasil Ekstrak Kental dan Hasil Rendemen Ekstrak Buah, Kulit, dan Daun Maja

| Sampel     | Bobot Serbuk Simplisia (gram) | Bobot Ekstrak Kental (gram) | Nilai Rendemen (%) |
|------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Buah Maja  | 10                            | 4,85                        | 48,5               |
| Kulit Maja | 10                            | 9,04                        | 90,4               |
| Daun Maja  | 10                            | 3,28                        | 32,8               |

**Tabel 2.** Perbandingan Hasil Uji Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Buah, Kulit, dan Daun Maja

| No | Pemeriksaan Metabolit Sekunder | Ekstrak Buah Maja | Ekstrak Kulit Maja | Ekstrak Daun Maja |
|----|--------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1  | Saponin                        | +                 | -                  | +                 |
| 2  | Flavonoid                      | +                 | -                  | +                 |
| 3  | Tanin                          | +                 | +                  | +                 |
| 4  | Minyak Atsirin                 | -                 | -                  | -                 |
| 5  | Alkaloid (Mayer)               | +                 | +                  | -                 |

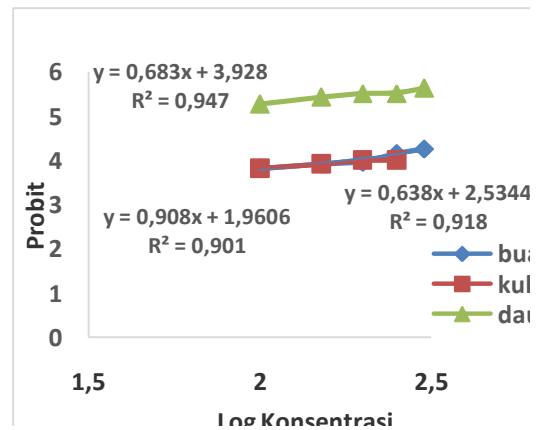
|    |                        |   |   |   |
|----|------------------------|---|---|---|
| 6  | Alkaloid (Wagner)      | + | + | + |
| 7  | Karbohidrat (Benedict) | - | - | + |
| 8  | Karbohidrat (Fehling)  | - | + | - |
| 9  | Gula Pereduksi         | - | + | + |
| 10 | Vitamin A              | + | - | + |
| 11 | Vitamin C              | + | + | + |
| 12 | Protein                | + | - | - |

**Tabel 3.** Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah, Kulit, Dan Daun Maja

| Sampel             | Konsentrasi (ppm) | Absorbansi | %Inhibisi |
|--------------------|-------------------|------------|-----------|
| Ekstrak Buah Maja  | 100               | 0,688      | 11,714    |
|                    | 150               | 0,674      | 13,596    |
|                    | 200               | 0,662      | 15,049    |
|                    | 250               | 0,620      | 20,436    |
|                    | 300               | 0,598      | 23,258    |
| Ekstrak Kulit Maja | 100               | 0,705      | 11,696    |
|                    | 150               | 0,684      | 14,327    |
|                    | 200               | 0,672      | 15,748    |
|                    | 250               | 0,670      | 16,082    |
| Ekstrak Daun Maja  | 100               | 0,423      | 60,590    |
|                    | 150               | 0,349      | 67,453    |
|                    | 200               | 0,325      | 69,689    |
|                    | 250               | 0,317      | 70,434    |
|                    | 300               | 0,274      | 74,472    |

**Tabel 4.** Hasil Antioksidan Dari Ekstrak Buah, Kulit, Dan Daun Maja

| Sampel             | Persamaan Regresi Linier               | IC <sub>50</sub> |
|--------------------|--|------------------|
| Ekstrak Buah Maja  | $Y = 0,908x + 1,9606$<br>$R^2 = 0,901$ | 2897,3434        |
| Ekstrak Kulit Maja | $Y = 0,638x + 2,5344$<br>$R^2 = 0,918$ | 7321,49          |
| Ekstrak Daun Maja  | $Y = 0,683x + 3,928$<br>$R^2 = 0,947$  | 37,0937          |



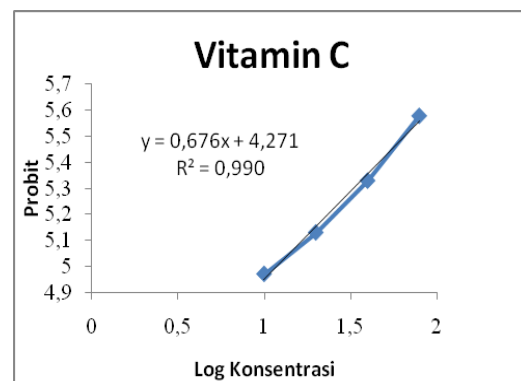
**Gambar 2.** Hubungan Antara Log Konsentrasi Dengan Probit % Inhibisi Dari Ekstrak Buah, Kulit, Dan Daun Maja

**Tabel 5.** Aktivitas Antioksidan Vitamin C

| Sampel    | Konsentrasi (ppm) | Absorbansi | % Inhibisi |
|-----------|-------------------|------------|------------|
| Vitamin C | 10                | 0,265      | 49,03      |
|           | 20                | 0,232      | 55,38      |
|           | 40                | 0,190      | 63,46      |
|           | 80                | 0,154      | 72,11      |

**Tabel 6.** Hasil Antioksidan Vitamin C

| Sampel    | Persamaan Regresi Linier              | IC <sub>50</sub> |
|-----------|---------------------------------------|------------------|
| Vitamin C | $Y = 0,676x + 4,271$<br>$R^2 = 0,990$ | 11,978           |



**Gambar 3.** Hubungan Antara Log Konsentrasi Dengan Probit % Inhibisi Dari Vitamin C

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kandungan uji metabolit

sekunder dan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang paling kuat diantara ekstrak buah, kulit, dan daun maja.

Pembuatan ekstrak buah, kulit, dan daun maja dilakukan dengan metode maserasi, karena merupakan metode sederhana dan sangat cocok untuk menyari bahan yang lembut atau tidak keras serta bahan yang tidak tahan atau rusak karena pemanasan. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% sebagai cairan penyari karena etanol memiliki kemampuan menyari senyawa pada rentang polaritas yang lebar mulai dari senyawa polar hingga non polar tidak toksik dibanding dengan pelarut organik lain, tidak mudah ditumbuhi mikroba dan relatif murah (Widjaya, 2012).

Maserasi dilakukan selama 24 jam dengan perbandingan 1:10. Hal tersebut menunjukkan bahwa berat sampel yang digunakan sebanyak 10 gram dengan pelarut 100 ml. Berat ekstrak buah maja yang diperoleh yaitu 4,85 gram dengan hasil rendemen ekstrak 48,5%. Berat ekstrak kulit maja yang diperoleh yaitu 9,04 gram, dan hasil rendemen ekstrak 90,4%. Sedangkan pada daun maja diperoleh ekstrak sebanyak 3,28 gram dan dengan hasil rendemen ekstraknya yaitu 32,8%. Ekstrak tersebut kemudian dilakukan uji metabolit sekunder untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalam sampel tersebut.

Pengujian metabolit sekunder meliputi uji saponin, flavonoid, tanin, minyak atsiri, alkaloid (Mayer dan Wagner), karbohidrat (Benedict dan Fehling), gula pereduksi, vitamin A, vitamin C, dan Protein. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak buah maja mengandung saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, vitamin A, vitamin C, dan Protein. Dan pada ekstrak kulit maja mengandung senyawa tanin, alkaloid, karbohidrat (Fehling), gula pereduksi, vitamin A, dan vitamin C. Sedangkan ekstrak daun maja mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid (Wagner), karbohidrat (Benedict), gula pereduksi, vitamin A, dan vitamin C. Dari ketiga sampel memiliki kesamaan

kandungan metabolit sekunder berupa senyawa tanin, alkaloid (Wagner), dan vitamin C.

Ekstrak kental dari buah, kulit, dan daun maja selanjutnya dilakukan uji Kromatografi Lapis Tipis (Gambar 1). Lempeng KLT dideteksi pada sinar UV  $\lambda$  254 nm. Hasil Rf pada ekstrak buah maja yaitu 0,93 dengan hRf 93, pada ekstrak kulit maja diperoleh nilai Rf sebesar 0,27 dengan hRf nya yaitu 27, sedangkan pada ekstrak daun maja diperoleh Rf sebesar 0,3 dengan hRf nya 30. Perbedaan nilai Rf dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pelarut atau fase gerak, tingkat kejenuhan bejana kromatografi, jumlah fase gerak yang digunakan, suhu, keseimbangan, dan penotolan sampel (Yuda *et al.*, 2017).

Ekstrak buah, kulit, dan daun kemudian dibuat dalam bentuk larutan dengan beberapa variasi konsentrasi (100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm) lalu direaksikan dengan larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Larutan uji dengan variasi konsentrasi tersebut kemudian diinkubasi dalam kondisi gelap, pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi dari sampel kemudian diukur dengan menggunakan Spectrophotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm.

Pada tabel 3 dapat dilihat aktivitas antioksidan dari ekstrak buah, kulit, dan daun maja. Dari ketiga sampel tersebut yang memiliki nilai % inhibisi paling tinggi terdapat pada ekstrak daun maja yakni mencapai 74,472%. Sehingga dari hasil tersebut yang memiliki antioksidan kuat adalah daun maja, dengan hasil  $IC_{50}$  sebesar 37,0937 ppm. Berbeda dengan hasil % inhibisi dari ekstrak buah dan kulit yang memiliki penurunan pada % inhibisi. Penurunan % inhibisi dimungkinkan karena senyawa antioksidan tidak optimal dalam menstabilkan radikal bebas. Kemungkinan yang terjadi adalah senyawa telah bersifat prooksidan. Pada konsentrasi tinggi, aktivitas antioksidan grup fenolik sering lenyap bahkan antioksidan tersebut menjadi prooksidan. Pengaruh jumlah

konsentrasi pada laju oksidasi tergantung pada struktur antioksidan, kondisi dan sampel yang akan diuji (Kadji *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh aktivitas antioksidan vitamin C dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, dan 80 ppm dengan % inhibisi berturut-turut 49,03%, 55,38%, 63,46%, dan 72,11%. Dengan probit masing-masing sebesar 4,97, 5,13, 5,33, dan 5,58. Sehingga didapat persamaan regresi linear  $Y = 0,676x + 4,271$  dengan nilai koefisien korelasi atau  $R^2$  yaitu 0,990. Dari persamaan tersebut didapat  $IC_{50}$  sebesar 11,978 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa vitamin C memiliki kandungan antioksidan yang sangat aktif sehingga dijadikan sebagai larutan pembanding.

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh persamaan regresi linear ekstrak buah maja yakni  $Y = 0,511x + 2,805$  dengan nilai koefisien korelasi atau  $R^2 = 0,943$ , dan ekstrak kulit maja yakni  $Y = 0,908x + 1,960$  dengan nilai  $R^2 = 0,901$ , dan ekstrak daun maja yakni  $Y = 0,683x + 3,928$  dengan nilai  $R^2 = 0,947$ . Nilai  $R^2$  (koefisien korelasi) menunjukkan adanya hubungan linearitas antara probit dan log konsentrasi. Berdasarkan literatur, nilai  $R^2$  yang mendekati 1 menandakan data yang diperoleh sangat baik (Hastono & Sabri, 2011).

Berdasarkan persamaan garis lurus tersebut dapat diperoleh nilai  $IC_{50}$  dari sampel ekstrak buah, kulit, dan daun maja secara berturut-turut yakni 2897,3436 ppm, 7321,49 ppm, dan 37,0937 ppm. Menurut (Molyneux, 2004), bahwa semakin kecil nilai  $IC_{50}$  menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, antioksidan kuat untuk  $IC_{50}$  bernilai 50-100 ppm, antioksidan sedang jika  $IC_{50}$  bernilai 100-150 ppm dan antioksidan lemah jika nilai  $IC_{50}$  bernilai 151-200 ppm, sedangkan apabila nilai  $IC_{50}$  berada diatas 200 ppm maka aktivitas antioksidannya sangat lemah.

Apabila nilai hasil  $IC_{50}$  pada sampel diatas dikorelasikan dengan literatur yang ada, maka sampel ekstrak buah dan ekstrak kulit dapat dikategorikan antioksidan yang sangat lemah, karena dilihat dari nilai  $IC_{50}$  melebihi dari 200 ppm. Sedangkan sampel daun maja menunjukkan hasil yang sesuai, yakni memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 37,0937 ppm yang berarti adanya aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat kandungan metabolit sekunder pada ekstrak buah, kulit, dan daun maja.

Sedangkan dilihat dari hasil hubungan antara log konsentrasi dengan probit % inhibisi ekstrak buah, kulit, dan daun maja diperoleh efektivitas antioksidan yang paling kuat adalah ekstrak daun maja yakni didapat  $IC_{50}$  sebesar 37,0937 ppm.

### Saran

Bagi peneliti selanjutnya :

1. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian kembali dengan metode ekstraksi yang berbeda supaya dapat mengetahui hasil dari perbedaan metode ekstraksi.
2. Penelitian tanaman maja perlu dilakukan uji metabolit sekunder kembali untuk mengetahui lebih banyak mengenai kandungan yang terdapat didalam tanaman maja tersebut.

## KEPUSTAKAAN

Agustina, S., Ruslan, R., & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 4(1), 71–76.



- Anastasia, H. M., Santi, R. S., & Manurung, M. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Pada Kulit Batang Tumbuhan Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.). *JURNAL KIMIA*, 10(1), 15–56.
- Banu, K. S., & Cathrine, L. (2015). General Techniques Involved in Phytochemical Analysis. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 2(4), 25–32. www.arcjournals.org
- Edhi Sambada, D. L. (2011). *Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Air Ekstrak Etanolik Daun Selasih (Ocimum sanctum L.)*.
- Hanani, E. (2017). Analisis Fitokimia. In *Buku Kedokteran EGC*.
- Hastono, S. P., & Sabri, L. (2011). Statistik kesehatan. In *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Kadji, M. H., Runtuwene, M. R. J., & Citraningtyas, G. (2015). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacoin*, 2(2), 13–17.
- Khasanah, I., Ulfah, M., & Sumantri. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *E-Publikasi Fakultas Farmasi*, 11(2), 9–17.
- Kuntorini, E. M., & Astuti, M. D. (2010). Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Sains Dan Terapan Kimia*, 4(1), 15–22.
- Kusbandari, A. (2015). Analisis Kualitatif Kandungan Sakarida Dalam Tepung Dan Pati Umbi Ganyong (*Canna edulis* Ker.). *Jurnal Pharmacia*, 5(1), 35–42.
- Mailandari, M. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi yang Aktif. *Skripsi, Program Studi Ekstensi Farmasi FMIPA UI Jakarta*.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Mulyani, E. (2018). Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C pada Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan Menggunakan Metode Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(2), 14–17.
- Purnama, R. C., Winahyu, D. A., & Sari, D. S. (2019). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* balbisiana colla) Dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(2), 77–83.
- Rai Widarta, I. W., & Arnata, I. W. (2014). Stabilitas Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bekatul Beras Merah Terhadap Oksidator Dan Pemanasan Pada Berbagai pH. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 193–199.
- Ratnayani, K., Mayun Laksmiwati, A., & Indah Septian P., N. (2012). Kadar Total Senyawa Fenolat Pada Madu Randu Dan Madu Kelengkeng Serta Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Dengan Metode Dpph (Difenilpikril Hidrazil). *Jurnal Kimia*, 6(2), 163–168.
- Sari, N. P., Jamaluddin, J., & Widodo, A. (2019). Vitamin A Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Asal Danau Poso Sulawesi Tengah. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 3(2), 62–66.
- Widjaya, A. (2012). *Uji Antifertilitas Ekstrak Etanol 70% Biji Delima (Punica granatum L) Pada Tikus Jantan Strain Sprague-Dawley Secara In Vitro*. November, 89.

Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. P. Y. (2017). SKRINING FITOKIMIA DAN ANALISIS KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS EKSTRAK TANAMAN PATIKAN KEBO (*Euphorbia hirta* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), 61–70.

Yuhernita, & Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *MAKARA of Science Series*, 15(1), 48–52.