

## Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Kulit Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) dengan Metode FRAP (*Ferri Reducing Antioxiid Power*)

Rizky Indah Pratiwi\*, Ummu Kalsum, Abdul Wahid Suleman

Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>rizkyindahp@unimerz.ac.id, <sup>2</sup>airahalfatih@gmail.com, <sup>3</sup>wahid26061991@unimerz.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rizkyindahp@unimerz.ac.id

(\*: coressponding author)

**Abstrak-** Bawang putih digunakan oleh sebagian masyarakat untuk mengobati gatal-gatal di kulit yang sering dikenal panu. Bahan-bahan tersebut dipakai dengan cara digosokkan pada daerah kulit yang gatal. Bawang putih menghasilkan limbah berupa kulit, kulit umbi bawang putih mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, dan saponin, yang memiliki aktifitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari fraksi ekstrak kulit bawang putih (*Allium Sativum L.*) dengan menggunakan metode FRAP (*Ferri Reducing Antioxiid Power*) dan untuk mengetahui nilai IC50 dari fraksi ekstrak kulit bawang putih dengan menggunakan metode FRAP. Jenis penelitian yang digunakan yaitu dengan eksperimen dengan sampel kulit bawang putih yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% kemudian dilakukan fraksi dengan pelarut polar (etanol:air) dan non polar (n-heksan). Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri uv-vis. Berdasarkan hasil analisis secara deskriptif menunjukan bahwa sampel ekstrak dan fraksi kulit bawang putih memiliki aktivitas antioksidan. Hasil yang didapatkan yaitu Fraksi etanol:air adalah 1,52 ppm dan fraksi n-heksan 2,75. Kesimpulan penelitian ini bahwa fraksi polar (etanol:air) dan fraksi non polar(n-heksan) memiliki aktivitas antioksidan kuat.

**Kata kunci:** Aktivitas; Antioksidan; FRAP; Fraksi; Kulit Bawanag Putih

**Abstract-** Garlic is used by some people to treat itching on the skin which is often known as tinea versicolor. These materials are used by rubbing the itchy skin area. Garlic produces waste in the form of skin, garlic bulb skin contains flavonoids, phenols, alkaloids, tannins and saponins, which have antioxidant activity. This study aims to determine the antioxidant activity of the garlic skin extract fraction (*Allium Sativum L.*) using the FRAP (*Ferri Reducing Antioxiid Power*) method and to determine the IC50 value of the garlic skin extract fraction using the FRAP method. The type of research used was experimentation with garlic skin samples extracted using the maceration method with 70% ethanol solvent, then fractions were carried out with polar (ethanol:water) and non-polar (n-hexane) solvents. Antioxidant activity testing using uv-vis spectrophotometry. Based on the results of the descriptive analysis, it showed that the garlic extract and skin fraction samples had antioxidant activity. The results obtained were the ethanol:water fraction was 1.52 ppm and the n-hexane fraction was 2.75. conclusion is the polar fraction (ethanol:water) and the non-polar fraction (n-hexane) have strong antioxidant activity.

**Keywords:** Activity; Antioxidant; FRAP; Fraction; Garlic Skin

### 1. PENDAHULUAN

Dewasa saat ini banyak dikembangkan pangan fungsional, yaitu makanan yang tidak hanya berperan sebagai sumber energi, tetapi juga memiliki nilai tambah bagi kesehatan seperti makanan yang mengandung senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralsisir radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya (Latu and Suleman, 2023). Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralsisir radikal bebas karena berperan dalam melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul-molekul yang tidak stabil dan memiliki kelebihan elektron yang dapat merusak sel-sel tubuh dengan merenggut elektron dari molekul-molekul lain, termasuk dari DNA, protein, dan lipid. Proses ini disebut oksidasi. (Suleman *et al.*, 2022). Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stres, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang ada tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas.

Radikal bebas adalah molekul-molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Hal ini membuat mereka sangat reaktif karena mereka mencari elektron tambahan untuk mencapai kestabilan. Elektron yang tidak berpasangan ini membuat radikal bebas cenderung bereaksi dengan molekul-molekul di sekitarnya untuk mencuri atau memberikan elektron, sehingga sering kali memicu reaksi berantai yang dapat merusak struktur dan fungsi molekul tersebut (Latu and Suleman, 2023). Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron yang berada disekitarnya sehingga dapat memicu timbulnya penyakit (Suleman *et al.*, 2022). Meskipun tubuh manusia juga dapat memproduksi senyawa-senyawa yang dapat berperan aktif dalam menanggulangi radikal bebas, namun jumlahnya seringkali tidak mencukupi (Wahdaningsih *et al.*, 2021).

Indonesia terdapat beragam tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat secara tradisional sebagai bahan pangan, obat-obatan herbal, bahan kosmetik, dan untuk keperluan lainnya. Namun, pengelolaan limbah dari tanaman ini masih menjadi isu yang perlu mendapatkan perhatian lebih. (Suleman *et al.*, 2022). Limbah tanaman dapat mencakup bagian tanaman yang tidak digunakan seperti daun yang sudah layu, akar yang tidak terpakai, atau sisa hasil olahan seperti ampas

setelah ekstraksi minyaknya. Pemanfaatan limbah tanaman memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan, Salah satu contohnya adalah limbah kulit bawang putih yang banyak dihasilkan dari limbah rumah tangga. Diketahui bahwa ekstrak kulit bawang putih mengandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu flavonoid yang dapat mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Sayuti dan Yenrina, 2021).

Namun, informasi mengenai kulit bawang putih ini masih terbatas sehingga penelitian ini dilakukan agar pengetahuan mengenai antioksidan menjadi lebih luas, dapat menambah wawasan dan informasi yang baru mengenai jenis senyawa flavonoid yang terkandung dalam kulit bawang putih yang berperan sebagai antioksidan, dengan harapan limbah kulit bawang merah yang tidak memiliki nilai ekonomis di masyarakat ini dapat diminimalisir dan akan menjadi salah satu limbah yang bermanfaat.

Telah dilakukan penelitian yang mempelajari tentang aktivitas antioksidan pada ekstrak bawang putih. Menurut penelitian yang telah dilakukan Istiana pada tahun 2002 dengan sampel ekstrak bawang putih memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Dijelaskan juga secara detail komponen bioaktif yang terkandung dalam umbi bawang putih yang mendukung aktivitas antioksidan pada umbi bawang putih, senyawa bioaktif tersebut adalah flavonoid, fenolik dan tannin (Istiana, 2002).

Secara tradisional bawang putih digunakan oleh sebagian masyarakat untuk mengobati gatal-gatal di kulit yang sering dikenal panu. Bahan-bahan tersebut dipakai dengan cara digosokkan pada daerah kulit yang gatal. Bawang putih menghasilkan limbah berupa kulit, kulit umbi bawang putih mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, tanin, dan saponin, yang memiliki aktifitas antioksidan. Menurut penelitian kulit bawang putih memiliki aktivitas sebagai antioksidan dimana fraksi larut etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan fraksi tak larut etil asetat dengan metode pengujian DPPH (Istiana, 2002).

Metode pengujian aktivitas antioksidan secara in vitro yang umum digunakan adalah metode ABTS (2,2' Azino bis (3-ethylbenzthiazoline-6 sulfonic acid)), metode penangkapan radikal bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), metode reduksi FRAP (ferric reducing antioxidant power). Penelitian ini menggunakan metode reduksi FRAP (*ferric reducing antioxidant power*) untuk pengujian antioksidan karena metode ini dikenal sebagai metode yang secara langsung mengukur antioksidan dalam bahan dan merupakan metode yang dapat digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan, metodenya yang mudah pengerjaannya, murah dan cepat, reagen yang digunakan cukup sederhana serta tidak menggunakan alat khusus untuk menghitung total antioksidan (Wabula *et al.*, 2019). Metode FRAP cenderung memberikan hasil yang lebih konsisten dan sensitif dalam mengukur aktivitas antioksidan, terutama ketika menghadapi senyawa atau ekstrak dengan aktivitas antioksidan yang tinggi selain itu, metode ini lebih sering digunakan dalam penelitian biologis untuk mengukur aktivitas antioksidan dalam sistem biologis yang kompleks, seperti dalam penelitian mengenai kapasitas antioksidan serum darah, cairan tubuh, atau jaringan. Hal ini menjadikan FRAP lebih relevan untuk aplikasi dalam bidang kesehatan dan nutrisi.

Berdasarkan hal diatas maka dilakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan partisi ekstrak kulit umbi bawang putih (*Allium Sativum L.*) dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), untuk mengetahui bagaimana menentukan kapasitas antioksidan partisi ekstrak kulit umbi bawang putih.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Megarezky Makassar pada bulan Juli sampai September 2023.

### 2.2 Populasi dan Sampel

Sampel yang digunakan adalah kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) yang diperoleh dari pengumpul di pasar Terong kota Makassar.

### 2.3 Alat dan Bahan

#### 2.3.1 Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain: alat-alat gelas (*Pyrex*), pH meter, *rotary evaporator*, spektrofotometer UV-Vis, timbangan analitik, alat maserasi, cawan porselin dan vial.

#### 2.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: Kulit bawang putih (*Allium Sativum L.*), asam klorida (*Merck*), natrium asetat trihidrat ( $\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), etanol 70% (*Onemed*), etanol 96% (*Onemed*), Iron(III) Chloride hexahydrate ( $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), Besi (II) Sulfat Heptahidrat ( $\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), HCl, besi (III) klorida (*Merck*), TPTZ (2,4,6-Tripyridyl-striazine) (*TCI Japan*), asam asetat (*Brataco*), n-Heksan (*Merck*), kuersetin (*Sigma*), aquadest.

## 2.4 Prosedur Kerja

### 2.4.1 Pengolahan Sampel

Sampel kulit bawang putih (*Allium Sativum* L.) diperoleh dari pengumpul dipasar terong Kota Makassar, sampel kemudian disortasi basah, simplisia kemudian dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di ruangan terbebas dari cahaya matahari hingga kering.

### 2.4.2 Pembuatan Ekstrak

Sampel yang telah diolah kemudian diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 70% menggunakan perbandingan 1 : 7,5, dibiarkan selama 3×24 jam disimpan di tempat yang terlindung cahaya sambil sesekali di aduk. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampasnya diremaserasi dengan cairan penyari yang baru sampai jernih kemudian di saring. Filtrat dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan alat *Rotary Vacum Evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental ditimbang dan dilakukan perhitungan % rendemen (Agus *et al.*, 2019) (Wijayanti dan Rosyid, 2019).

### 2.4.3 Fraksi Cair-cair

Sejumlah 10 gram ekstrak kental yang diperoleh dilarutkan dalam air dan etanol 70% (2:3) sebanyak 100ml dan diaduk. Campuran dimasukkan ke dalam corong pisah dan diekstraksi cair-cair dengan pelarut n-Heksan sebanyak 100 mL, kemudian dikocok dan didiamkan hingga terpisah sempurna. Fraksi n-Heksan akan berada pada bagian atas, sedangkan lapisan air:etanol akan berada pada bagian bawah. Selanjutnya dipisahkan fraksi n-Heksan dan etanol. Fraksi etanol diekstraksi kembali dengan n-Heksan hingga larutan yang diperoleh jernih (tidak berwarna) (Hodzic *et al.*, 2019).

### 2.4.4 Skrining fitokimia

#### a. Uji Alkaloid

Sebanyak 1 g ekstrak ditambahkan 10 ml air panas, dididihkan selama 5 menit, kedalam 5 ml filtrate ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoida positif jika terjadi warna merah atau kuning atau jingga.

#### b. Uji Flavonoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit. Filtrat yang diperoleh dipakai untuk uji alkaloida, diambil 3 tabung reaksi, lalu kedalamnya dimasukkan 0,5 ml filtrat. Masing-masing tabung reaksi ditambahkan pereaksi yang berbeda, yaitu pereaksi mayer, bouchardat, dan dragendroff.

#### c. Uji Tanin

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, dididihkan selama 3 menit dalam 10ml air suling lalu didinginkan dan disaring. larutan diambil 2 ml ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Hasil positif jika terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman.

#### d. Uji Saponin

Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Hasil positif jika menunjukkan adanya busa setinggi 1-10 cm.

### 2.4.5 Pembuatan Sediaan Uji

#### a. Pembuatan Larutan Stok dan Sediaan Uji

Fraksi ekstrak etanol kulit bawang putih masing-masing ditimbang sebanyak 10 mg dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL kemudian ekstrak etanol dilarutkan dengan etanol 70% sedangkan fraksi air:etanol dilarutkan dengan etanol *p.a* dan ditepatkan volumenya sehingga diperoleh konsentrasi 1000ppm.

#### b. Pembuatan Larutan Baku (Kuersetin)

Pembuatan larutan stok disiapkan dengan cara menimbang 10 mg kuersetin dan dilarutkan dengan etanol *p.a*, volume akhir dicukupkan hingga 10 mL labu tentukur, kemudian dibuat pengenceran konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm.

#### c. Pembuatan larutan reagen FRAP

Penyiapan larutan pereaksi

Reagen FRAP dengan mencampur buffer Asetat 0,3 M (pH 3,6), 0,01 M TPTZ dalam 0,04 M HCl dan 0,02 M FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O pada perbandingan masing-masing 10:1:1.

d. Buffer Asetat 3,6

Dibuat dari 0,775 gram natrium asetat trihidrat ( $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) ditambahkan dengan 4 ml asam asetat P, dilarutkan dengan aquadest hingga tepat 250 mL dalam labu tentu ukur.

e. TPTZ 0,01 M

Dibuat dengan melarutkan 0,8 mL HCL pekat dalam 250 mL aquadest. Ditimbang 31,2 mg TPTZ kemudian dilarutkan dengan KCL 0,04 mM dalam labu 50 mL dan dicukupkan sampai tanda batas.

f.  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  0,02 M

Ditimbang 270 mg  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  dilarutkan dalam labu 50 mL dan dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas.

#### 2.4.6 Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

a. Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Masing-masing konsentrasi kuersetin dipipet ke dalam vial, ditam bahkan 2 mL reagen FRAP, dicukupkan volumenya sampai 5 mL dengan aquadest, serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 500-800nm (Antolovich *et al.*, 2002).

b. Pengukuran Serapan Sampel

Masing-masing ekstrak etanol 70%, partisi n-Heksan, partisi etanol dipipet dan dimasukkan ke dalam vial sebanyak 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm dan 125 ppm. Kemudian ditambahkan 2 mL reagen FRAP (perbandingan 10 : 1 : 1 antara buffer asetat : TPTZ :  $\text{FeCl}_3$ ) dandicukupkan volume hingga 5 mL dengan aquadest, kecuali untuk sampel fraksi n-Heksan dicukupkan dengan etanol *p.a.* Campuran dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit, serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 595 nm. Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh kekuatan daya reduksi sampel yang dinyatakan dalam  $\text{IC}_{50}$ .

### 2.5 Pengumpulan dan Analisis Data

#### 2.5.1 Prosedur pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi. Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan terhadap proses yang sedang berlangsung.

#### 2.5.2 Analisis Data

Nilai % inhibisi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\lambda_{\text{kontrol}} - \lambda_{\text{sampel}}}{\lambda_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\lambda_{\text{kontrol}}$  = Absorbansi yang tidak mengandung sampel

$\lambda_{\text{sampel}}$  = Absorbansi yang mengandung sampel

Adapun rumus persamaan linier sebagai berikut:

$$y = ax + b$$

Keterangan:

y = Absorbansi sampel

x = Konsentrasi sampel

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) yang diperoleh dari pasar terong Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Sebanyak 2,77 kg kulit bawang putih disortasi basah, dicuci lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang (Wijayanti dan Rosyid, 2019). Pengeringan simplisia atau bahan tanaman mentah adalah proses penting dalam pengolahan herbal yang bertujuan untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan tanaman tersebut. Beberapa tanaman mengandung senyawa aktif yang sensitif terhadap kelembaban atau panas. Dengan mengeringkan tanaman dengan benar, senyawa-senyawa ini dapat dipertahankan dalam konsentrasi yang tinggi, menjaga potensi efek terapeutik atau nilai nutrisinya. Pengeringan dengan cara ini relatif aman sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan (Rabeta dan Faraniza, 2019).

Kemudian didapatkan simplisia kering sebanyak 1,46 kg. Sebanyak 1 kg kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) diserbukkan, dengan tujuan untuk memperkecil ukuran simplisia agar luas permukaannya lebih besar sehingga cairan penyari dengan mudah melarutkan senyawa aktif dari simplisia. Selanjutnya sampel diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 70% dengan perbandingan 1:7,5 selama 3x24 jam. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Kemudian zat aktif tersebut akan larut dalam cairan penyari karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam dan diluar sel, sehingga larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa ini terjadi berulang-ulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan didalam dan diluar sel. Untuk mengoptimalkan proses ini maka dilakukan sebanyak 2 kali (remaserasi) dimana residu dari ekstrak pertama dimaserasi kembali. Pemilihan metode ekstraksi secara maserasi dalam penelitian ini didasarkan atas sensitivitas senyawa antioksidan terhadap suhu yang tinggi, dimana metode ekstraksi ini dilakukan tanpa pemanasan serta dilakukan dalam suhu ruang. Metode ekstraksi ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Antolovich *et al.*, 2002).

Pemilihan larutan penyari etanol 70% karena etanol 70% mempunyai sifat selektif, dapat bercampur dengan air dengan segala perbandingan, ekonomis, mampu mengekstrak sebagian besar senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia. Etanol 70% digunakan sebagai penyari maserasi didasarkan atas penyarian yang optimal sehingga dapat menarik banyak senyawa aktif yang ada dalam simplisia (Pratiwi *et al.*, 2006). Ekstrak etanol kulit bawang putih kemudian dipekatkan menggunakan rotavapor, dari proses ekstraksi diperoleh ekstrak etanol kental sebanyak 79,162 g dengan persentase rendemennya sebesar 7,9162 % yang dihitung terhadap bobot kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) yang telah dikeringkan.

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Ekstraksi kulit bawang putih (*Allium sativum L.*)

Bahan Uji	Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Etanol	1000	79,16	7,91
Fraksi Polar	30	25,35	84,50
Fraksi Non Polar	30	1,67	5,56

Ekstrak kental yang didapatkan selanjutnya di fraksinasi dengan menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Metode ini sering disebut juga sebagai partisi cair-cair atau juga disebut metode corong pisah. Prinsip dari metode ekstraksi ini yaitu berdasarkan kelarutan senyawa dalam dua pelarut yang tidak saling bercampur dan dapat dipisahkan keduanya dalam corong pisah sesuai massa jenis masing-masing pelarut. Ekstraksi dengan cara ini dilakukan agar didapatkan senyawa yang lebih murni berdasarkan selektifitas masing-masing pelarut dalam memisahkan kelompok kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak.

Sebanyak 10 gram ekstrak di ekstraksi cair-cair. Pada tabel 1 dapat dilihat hasil fraksinasi ekstrak kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) yang paling banyak adalah fraksi etanol:air dengan persen rendemen 84,5% b/b kemudian dan fraksi n-Heksan dengan persen rendemennya sebesar 5,566% b/b. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen senyawa kulit bawang putih tertarik dalam pelarut polar dan non polar.

Setelah didapatkan fraksi n-Heksan dan fraksi etanol kulit bawang putih, dilakukan skrining fitokimia secara kualitatif untuk mengidentifikasi komponen senyawa kimia yang terkandung didalamnya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Pada pengujian senyawa Flavonoid diuji keberadaannya menggunakan Mg dan HCl pekat, Penambahan Mg dan HCl, dilakukan pada masing-masing fraksi kulit bawang putih, dan terbentuk warna merah, hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung flavonoid. Senyawa flavonoid akan tereduksi dengan Mg dan HCl sehingga menghasilkan warna merah, kuning atau jingga. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia kulit bawang putih (*Allium sativum L.*)

Golongan Senyawa	Sampel	
	Fraksi Etanol	Fraksi n-Heksan
Flavonoid	+	+
Alkaloid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+

Pada tabel 2 hasil skrining fitokimia fraksi etanol dan n heksan mengandung positif senyawa kimia yang sama yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin.

Pada senyawa flavonoid di uji dengan menggunakan Mg dan HCl pekat dilakukan pada masing masing fraksi dan di dapatkan pada fraksi metanol terbentuk warna kuning pekat dan pada fraksi n-heksan tidak terjadi perubahan warna jadi fraksi metanol menunjukkan positif adanya senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid teridentifikasi dengan menambahkan HCl dan di tambahkan serbuk mg sehingga menghasilkan warna jingga, merah dan kuning maka fraksi tersebut positif mengandung flavonoid (Yulia *et al.*, 2023). Flavonoid adalah kelompok senyawa fenolik yang umumnya ditemukan dalam tumbuhan dan memiliki sifat antioksidan yang kuat. Identifikasi flavonoid adalah langkah penting

dalam penelitian kimia organik dan farmasi untuk mengevaluasi potensi senyawa tersebut dalam aplikasi medis dan nutrisi.

Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung atom nitrogen dan bersifat basa sehingga untuk mengekstraknya dibutuhkan penambahan asam klorida. Penambahan asam klorida bertujuan untuk mengekstrak alkaloid yang bersifat basa dengan menggunakan larutan. Hasil yang didapat fraksi etanol dan fraksi n-heksan positif pada uji senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah. Alkaloid adalah kelompok senyawa kimia yang ditemukan secara alami dalam tumbuhan, sering kali memiliki aktivitas farmakologis yang kuat pada manusia dan hewan. Karakteristik utama dari alkaloid adalah keberadaan nitrogen heterosiklik dalam strukturnya, yang memberikan sifat-sifat kimia dan biologis tertentu.

Senyawa saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui kemampuannya dalam membentuk busa. Komponen ikatan glikosida yang terdapat didalam saponin menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat polar. Keberadaan saponin positif karena sampel yang diuji membentuk busa. Berdasarkan hasil skrining fitokimia menunjukkan semua fraksi kulit bawang putih mengandung saponin. Busa yang dihasilkan pada pengujian ini bersifat stabil, busa yang timbul disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Saat digojok, gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih yang memiliki aktivitas antioksidan. Saponin memiliki struktur dasar steroid atau triterpenoid, yang umumnya terdiri dari gugus hidrofobik (non-polar) yang besar (rings A, B, C, D, dan E pada steroid atau kelompok terpenoid pada triterpenoid) dan gugus hidrofilik (polar) yang lebih kecil seperti gula (glukosa, galaktosa, atau pentosa). Struktur ini memungkinkan saponin untuk memiliki sifat amfipatik, yang artinya mereka dapat berinteraksi dengan baik baik dengan zat yang larut dalam air dan dengan lemak.

Senyawa tanin dalam mengidentifikasi menggunakan  $\text{FeCl}_3$  dan akan menghasilkan warna hijau kehitaman (Yulia *et al.*, 2023) masing-masing fraksi didapatkan pada fraksi metanol terjadi perubahan warna hijau kehitaman dan pada fraksi n-heksan tidak terjadi perubahan warna jadi fraksi metanol positif mengandung senyawa tanin. Tanin tergolong dalam senyawa polifenolik, yang berarti mereka memiliki beberapa unit fenol dalam struktur mereka. Tanin dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama: tanin hidrolisis dan tanin kondensasi. Tanin hidrolisis terdiri dari unit-unit gula yang terikat dengan cincin fenol, sementara tanin kondensasi terdiri dari cincin fenol yang terhubung satu sama lain tanpa unit gula.

Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu senyawa atau ekstrak untuk melawan atau menghambat reaksi oksidasi yang terjadi dalam tubuh atau dalam sistem tertentu. Reaksi oksidasi ini dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang dapat merusak sel dan jaringan tubuh. Pengukuran aktivitas antioksidan sering kali dilakukan dengan mengukur kemampuan suatu senyawa atau ekstrak untuk menghambat reaksi oksidasi, dan hasilnya sering dinyatakan dalam bentuk persen penghambatan. Dalam uji aktivitas antioksidan, sering digunakan metode seperti uji DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) atau uji ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) untuk mengukur seberapa efektif senyawa atau ekstrak tersebut dalam menangkap radikal bebas. Hasil dari pengujian ini kemudian diinterpretasikan sebagai persentase penghambatan reaksi oksidasi yang terjadi, dimana semakin tinggi persentase penghambatan menunjukkan semakin baiknya aktivitas antioksidan dari senyawa atau ekstrak tersebut. Tapi, pada penelitian ini, aktivitas antioksidannya menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) terhadap ekstrak dan fraksi kulit bawang putih (*Allium sativum* L.). Prinsip pengujian dari metode ini yaitu untuk mengetahui kapasitas antioksidan dari suatu sampel berdasarkan metode reduksi ion besi. Senyawa yang mempunyai daya reduksi kemungkinan dapat berperan sebagai antioksidan karena dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi stabil. Semakin tinggi nilai FRAP suatu sampel maka semakin besar aktivitas antioksidannya karena nilai FRAP didasarkan pada reduksi ion ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ) menjadi ion ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang mana senyawa antioksidan merupakan bahan pereduksi. Kemampuan larutan sampel dalam fungsinya sebagai antioksidan dapat dilihat melalui mekanisme reaksi perubahan kompleks TPTZ- $\text{Fe}^{3+}$  menjadi TPTZ- $\text{Fe}^{2+}$  pada suasana asam atau pH rendah (Antolovich *et al.*, 2002).

Metode FRAP memiliki kelebihan diantara uji aktivitas antioksidan DPPH. Diantaranya FRAP mengukur kemampuan senyawa untuk mengurangi  $\text{Fe}^{3+}$  (besi dalam keadaan oksidasi tinggi) menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  (besi dalam keadaan oksidasi rendah), sementara DPPH mengukur kemampuan senyawa untuk menangkap radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi DPPH yang berwarna kuning terang. Selain itu, FRAP cenderung memberikan hasil yang lebih konsisten dan sensitif dalam mengukur aktivitas antioksidan, terutama ketika menghadapi senyawa atau ekstrak dengan aktivitas antioksidan yang tinggi. Ini karena FRAP langsung mengukur kemampuan senyawa untuk mereduksi ion besi, yang merupakan aspek penting dari mekanisme antioksidan dalam tubuh. Hasil dari FRAP dapat langsung dikaitkan dengan kapasitas antioksidan yang sebenarnya dari senyawa atau ekstrak dalam konteks biologis, karena metode ini berhubungan langsung dengan proses reduksi yang terjadi dalam tubuh. Sementara itu, uji DPPH memberikan informasi mengenai kemampuan senyawa untuk menangkap radikal bebas tertentu, yang dapat memberikan gambaran awal tentang aktivitas antioksidan tetapi tidak selalu merefleksikan aktivitas antioksidan secara keseluruhan.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian FRAP berdasarkan pada metode Benzie dan Strain (1996) dengan sedikit modifikasi dimana digunakan larutan  $\text{FeCl}_3$  dalam larutan asam asetat 0,3M sebagai penghasil ion  $\text{Fe}^{3+}$  yang terikat kompleks dengan ligan penstabil yaitu 2,4,6-tripyridyl-striazine (TPTZ) membentuk  $(\text{Fe}(\text{II}) (\text{TPTZ})_2)^{3+}$  pada pH asam

yaitu, 3,6. Dalam metode ini kompleks  $(\text{Fe(II)} (\text{TPTZ})_2)^{3+}$  akan direduksi menjadi kompleks  $(\text{Fe(II)} (\text{TPTZ})_2)^{2+}$  yang berwarna *Pers's Prussion Blue*. Perubahan warna ini menandakan terjadinya reduksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  yang dapat dimonitor secara visual dan diukur serapannya pada spektrofotometer UV – Vis. Pembentukan warna *Pers's Prussion Blue* akan menaikkan absorbansi sampel yang menunjukkan kenaikan daya reduksi. Besarnya daya reduksi suatu sampel menunjukkan kemampuannya sebagai donor elektron dan dapat bereaksi dengan radikal untuk mengubahnya menjadi stabil serta mengakhiri rantai radikal.

Hasil penelitian diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 595 nm dengan persamaan regresi linear kurva baku kuersetin yaitu  $y = -15,734 + 106,07$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r = 0,9776$ ). Berdasarkan nilai tersebut dapat ditentukan daya reduksi sampel yang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Aktivitas Antioksidan ekstrak kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan Metode FRAP

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (ppm)	% Inhibisi (%)	IC50 (ppm)
Kuarsetin	25	0,96	87,22	3,56
	50	0,90	80,56	
	75	0,63	57,57	
	100	0,48	40,29	
	125	0,42	28,69	
Fraksi Polar	25	0,17	28,73	1,52
	50	0,05	69,38	
	75	0,05	79,85	
	100	0,03	89,41	
	125	0,01	94,56	
Fraksi Non Polar	25	0,11	4,09	2,75
	50	0,11	36,19	
	75	0,11	59,12	
	100	0,03	87,51	
	125	0,02	90,07	

Uji aktivitas antioksidan metode FRAP fraksi berdasarkan yang dimodifikasi. Pembacaan serapan FRAP dilakukan dengan membuat 5 seri konsentrasi membuat 5 seri konsentrasi 25, 50, 75, 100, 125 ppm pada fraksi etanol 25, 50, 75, 100, 125 ppm pada fraksi polar dan non polar serta kuarsetin (sebagai control positif) 25, 50, 75, 100, 125 ppm yang ditambahkan dengan 2 mL larutan pereaksi FRAP dan akuades sampai 5 mL. Dilakukan inkubasi selama 30 menit dan dibaca pada panjang gelombang 596,2 nm. Larutan FRAP yang terdiri dari 10 mmol/mL TPTZ (2,4,5 tripyridil-striazine), 300 mmol/mL buffer asetat pH 3,6 dan 20 mmol/mL  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  sebagai larutan standar. Hasil aktivitas antioksidan fraksi etanol dan fraksi n-heksan kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dibandingkan dengan aktivitas antioksidan kuarsetin. Dari pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis diperoleh data abs kontrol (nilai absorbansi yang berisi larutan  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  berbagai konsentrasi, 2 mL larutan FRAP dan akuades) dan abs sampel ((nilai absorbansi sampel berbagai konsentrasi dikurangi abs blanko (FRAP dan akuades)).

Dapat dilihat dari table 3 hasil  $\text{IC}_{50}$  menggunakan metode FRAP, berdasarkan hasil analisis secara deskriptif menunjukkan bahwa sampel ekstrak dan fraksi kulit bawang putih memiliki aktivitas antioksidan. Hasil yang didapatkan yaitu Fraksi polar (etanol:air) adalah 1,5238 ppm dan fraksi non polar (n-heksan) adalah 2,7580. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fraksi polar (etanol:air) dan fraksi non polar (n-heksan) memiliki aktivitas antioksidan kuat. yang didapat fraksi polar ekstrak kulit bawang putih memiliki aktivitas antioksidan kuat yang dilihat dari nilai  $\text{IC}_{50} < 50$  ppm dan fraksi non polar juga memiliki aktivitas antioksidan kuat yang dilihat dari nilai  $\text{IC}_{50} < 50$  ppm. Nilai  $\text{IC}_{50}$  kurang dari 50 ppm mempunyai aktivitas antioksidan tergolong kuat, 50-100 ppm sedang, 150- 200 ppm lemah dan lebih dari 200 ppm sangat lemah.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua ekstrak memiliki aktivitas antioksidan baik dari pelarut polar maupun non polar. Perbedaan aktivitas yang diperoleh pada setiap ekstrak tersebut kemungkinan disebabkan adanya perbedaan kandungan dan jumlah senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak, sehingga aktivitas antioksidan yang diperoleh juga berbeda. Ekstrak etanol mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak n-heksan dan etanol:air, hal ini diduga karena adanya kandungan senyawa aktif dari beberapa golongan senyawa antioksidan yang bersifat non polar lebih banyak dibandingkan yang bersifat polar yang terdapat dalam kulit bawang putih.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fraksi polar dan fraksi non polar kulit bawang putih (*Allium Sativum L.*) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu nilai IC50 fraksi polar adalah 1,52 ppm dan fraksi non polar 2,75.

#### REFERENCES

- Agus, S. et al. (2019) *Ekstraksi dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.)*, al *Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*. Available at: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/view/6039/4079> (Accessed: 6 November 2023).
- Antolovich, M. et al. (2002) 'Methods for testing antioxidant activity', *Analyst*, 127(1), pp. 183–198. Available at: <https://doi.org/10.1039/B009171P>.
- Asdin Rheytno Wabula, Seniwati, Harti Widiastuti. (2019). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Merah (Pandanus conoideus Lam.) dengan Metode Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP)*. Universitas Muslim Indonesia
- Boora, F., Chirisa, E., dan Mukanganyama, S. (2004). *Evaluation of Nitrite Radical Scavenging Properties of Selected Zimbabwean Plant Extracts and Their Phytoconstituents*, Hindawi Publishing Corporation, Zimbabwe, pp. 1-7.
- Ditjen POM. (2000), *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007), *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Hodzic, Z. et al. (2019) 'The influence of total phenols content on antioxidant capacity in the whole grain extracts', *European Journal of Scientific Research*, 28(3), pp. 471–477.
- Istiana (2002) 'AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI LARUT ETIL ASETAT DAN FRAKSI TAK LARUT ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOLIK KULIT UMBI BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*)', *Unissula Institutional Repository* [Preprint]. Available at: <http://repository.unissula.ac.id/10012/>.
- Kasminah. (2019). *Pengaruh Pelarut Non Organik Pada Ekstraksi Biji-Bijian*. Universitas Airlangga,
- Latu, S. and Suleman, A.W. (2023) 'Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Klebet (*Ficus superba* Miq) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil)', *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*, 4(02), pp. 23–30.
- Najib, A. (2018), *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Deepublish, Yogyakarta.
- Pardele Christina. (2018). *Ekstraksi Tanin Dari Kulit Bawang Putih Dengan Bantuan Microwave Menggunakan Pelarut Etanol*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Permatasari, D. A. (2020). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap *Propionibakterium acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Pradnya Eleonora Nirmala Citta. (2019). *Eksplorasi Senyawa Antioksidan Pada Molusk*. Universitas Katholik Soegijapranata
- Prasonto Djuned, Eriska Riyanti, Meirina Gartika. (2019). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*)*.
- Rabeta, M.S. and Nur Faraniza, R. (2003) 'Total phenolic content and ferric reducing antioxidant power of the leaves and fruits of *garcinia atrovirdis* and *cynometra cauliflora*', *International Food Research Journal*, 20(4), pp. 1691–1696.
- Sayuti, K. and Yenrina, R. (2021) *Antioksidan alami dan sintetik*.
- Suleman, A.W. et al. (2022) 'FORMULASI DAN EVALUASI STABILITAS SEDIAAN LIP BALM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN PENAMBAHAN MINYAK ZAITUN SEBAGAI EMOLIEN SERTA PENENTUAN NILAI SPF (Sun Protection Factor)', *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), pp. 899–906.
- Wabula, R.A., Dali, S. and Widiastuti, H. (2019) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dengan Metode FRAP', *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 2(4), pp. 329–337. Available at: <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.203>.
- Wahdaningsih, S. et al. (2021) 'AKTIVITAS PENANGKAP RADIKAL BEBAS DARI BATANG PAKIS (*Alsophila glauca* J. Sm) FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF (*Alsophila glauca* J. Sm)', *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), p. 2011.
- Wijayanti, R. and Rosyid, A. (2019) 'EFEK EKSTRAK KULIT UMBI BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN', *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 12(1), pp. 47–52. Available at: <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/1402> (Accessed: 6 November 2023).