

# EKSTRAKSI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID DARI LIMBAH KULIT BAWANG MERAH SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI

SITI RAHAYU, NUNUNG KURNIASIH,\* DAN VINA AMALIA.

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Jl. A.H. Nasution No. 105 Cipadung, Bandung 40614

\* nunung.k77@gmail.com

**ABSTRAK.** Limbah kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) yang dihasilkan dari industri rumah tangga sebagian besar belum bisa dimanfaatkan. Hal ini sangat disayangkan karena di dalam kulit bawang merah ini ternyata mengandung banyak sekali senyawa-senyawa kimia yang bisa dimanfaatkan, salah satunya adalah senyawa flavonoid yang dapat berpotensi sebagai antioksidan. Dalam penelitian ini, kulit bawang merah diekstraksi dengan menggunakan pelarut metanol. Kemudian ekstrak dipartisi dengan pelarut etil asetat dan *n*-heksana lalu diuji fitokimia. Fraksi yang positif mengandung flavonoid yaitu fraksi air dan etil asetat dipisahkan dengan Kromatografi Lapis Tipis menggunakan eluen etil asetat : *n*-heksana (4:6). Noda dengan R<sub>f</sub> yang sesuai dengan flavonoid kemudian dikerok dan diidentifikasi golongannya serta aktivitas antioksidannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan Metode CR (Serium(IV) Sulfat). Dari spektrum UV-Vis, dapat diduga bahwa senyawa flavonoid tersebut merupakan golongan flavonol yang dapat dilihat pada rentang panjang gelombangnya yaitu antara 240-285 nm (pita II) dan 300-550 nm (pita I). Kemudian dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan larutan kontrol berupa Vitamin C dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 241 nm, diperoleh hasil % aktivitas antioksidan yang menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki potensi sebagai antioksidan lebih besar dibandingkan dengan fraksi air.

**Kata Kunci :** kulit bawang merah, flavonoid, Kromatografi Lapis Tipis, Spektrofotometer UV-Vis, Serium(IV) Sulfat

## 1. Latar Belakang

Manusia pada dasarnya tidak memiliki cadangan antioksidan di dalam tubuhnya,

sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh memerlukan asupan antioksidan dari luar (eksogen). Salah satunya adalah dengan mengkonsumsi antioksidan buatan (sintetik) yang saat ini sudah banyak beredar di pasaran. Akan tetapi, antioksidan sintetik seperti BHA (Butil Hidroksi Anisol), BHT (Butil Hidroksi Toluen), PG (Propil Galat), dan TBHQ (Tert-Butil Hidrokuinon) ternyata dapat menyebabkan karsinogenik (Amarowicz dkk., 2000). Hal ini menyebabkan penggunaan antioksidan alami mengalami peningkatan.

Di Indonesia banyak sekali tanaman yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat, baik sebagai bahan pangan ataupun sebagai obat. Akan tetapi untuk limbah tanaman masih jarang. Salah satu contohnya adalah limbah kulit bawang merah yang banyak dihasilkan dari limbah rumah tangga. Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa ekstrak kulit bawang merah 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 (Soebagio, 2007).

Akan tetapi, informasi mengenai kulit bawang merah 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 merah 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.

Senyawa flavonoid akan diekstraksi terlebih dahulu dengan menggunakan metode maserasi. Ekstrak yang dihasilkan dilakukan uji

fitokimia flavonoid dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode CR (Serium(IV) Sulfat) dengan mengukur absorbansi larutan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimalnya.

## 2. Metode Penelitian

### *Preparasi Sampel*

Sampel kulit bawang merah Sumenep diperoleh dari hasil pengumpulan limbah industri rumah tangga. Semua sampel dikumpulkan dalam satu wadah kemudian dicuci hingga bersih. Setelah itu sampel dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 2-3 hari. Sampel kulit bawang merah yang telah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender.

### *Ekstraksi Sampel*

Tahap selanjutnya adalah ekstraksi sampel. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi remaserasi. Dalam metode ini digunakan pelarut metanol. Sebanyak 500 gram sampel kulit bawang merah yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam wadah berupa ember kemudian direndam dengan 4 L pelarut metanol, ditutup dan didiamkan selama 24 jam dan setiap hari diaduk selama beberapa menit, kemudian disaring dengan kertas saring. Residu yang dihasilkan kemudian diremaserasi kembali dengan penambahan metanol 2 L setiap harinya selama 5 hari. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* pada suhu 70°C sehingga diperoleh ekstrak pekat kulit bawang merah.

### *Partisi dengan n-heksana dan etil asetat*

Ekstrak pekat kulit bawang merah ditambahkan dengan aquades sebanyak 100 mL, kemudian dipartisi dengan *n*-heksana dan etil asetat secara berturut-turut sebanyak 100 mL dan dipisahkan dengan menggunakan corong pisah. Tiga fraksi yang dihasilkan yaitu fraksi air, *n*-heksana dan etil asetat kemudian dilakukan pengujian fitokimia dan dicari fraksi mana yang positif mengandung flavonoid.

### *Pengujian Fitokimia*

Pengujian fitokimia terdiri dari beberapa uji, meliputi uji flavonoid, uji saponin, uji steroid, uji terpenoid, dan uji alkaloid.

#### a. Uji Flavonoid

- Uji Wilstatter

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan serbuk magnesium dan 2-4 tetes HCl pekat. Kemudian campuran dikocok. Terbentuknya warna jingga menunjukkan adanya flavonoid golongan flavonol dan flavanon.

- Uji Bate-Smith

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan HCl pekat beberapa tetes. Kemudian campuran dipanaskan selama 15 menit di atas penangas. Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya flavonoid golongan antosianidin.

- Uji NaOH 10%

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan larutan NaOH 10% beberapa tetes. Terjadinya perubahan warna menunjukkan adanya flavonoid karena tergolong senyawa fenol.

#### b. Uji Polifenol

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 10% beberapa tetes. Terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam menunjukkan adanya flavonoid.

#### c. Uji Saponin

Sebanyak 1-2 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan air panas. Kemudian campuran didinginkan dan dikocok selama 10 menit. Terbentuknya buih yang stabil menunjukkan adanya saponin.

#### d. Uji Steroid dan Terpenoid

Sebanyak 1-2 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan asam asetat glasial sebanyak 10 tetes. Lalu campuran ditambahkan dengan 2 tetes asam sulfat pekat dan dikocok. Adanya steroid ditandai dengan

terbentuknya warna biru atau hijau, sedangkan adanya terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau ungu.

e. Uji Alkaloid

Sebanyak 1-2 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 2 mL kloroform. Campuran ditambahkan dengan 2 mL amoniak, dikocok dan disaring. Filtrat yang dihasilkan ditambahkan dengan asam sulfat pekat sebanyak 3-5 tetes dan dikocok sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan asam yang tidak berwarna dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi, lalu masing-masing tabung ditambahkan dengan pereaksi Mayer dan pereaksi Wagner sebanyak 4-5 tetes. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya warna putih keruh setelah penambahan pereaksi Mayer dan berwarna kuning merah lembayung setelah penambahan pereaksi Wagner.

#### *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid*

Pemisahan senyawa flavonoid kulit bawang merah dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). KLT yang digunakan terbuat dari silika gel dengan ukuran 20 cm x 20 cm GF254, sedangkan eluen yang digunakan adalah campuran *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan 6 : 4. Plat KLT yang akan digunakan diaktifasi terlebih dahulu dengan cara dioven pada suhu 100°C selama 1 jam untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada plat KLT. Ekstrak yang menunjukkan positif flavonoid kemudian ditotolkan sepanjang plat pada jarak 1 cm dari garis bawah dan 1 cm dari garis atas. Selanjutnya dielusi dengan menggunakan eluen.

Hasil KLT kemudian dikeringkan di udara terbuka dan diperiksa di bawah sinar UV kemudian dihitung nilai R<sub>f</sub>-nya. Noda yang memiliki nilai R<sub>f</sub> yang sesuai dengan R<sub>f</sub> flavonoid dikerok dan dilarutkan dalam pelarut metanol sebanyak 5 mL, kemudian diidentifikasi dan dihitung konsentrasinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan larutan standarnya kuersetin.

#### *Pengujian Aktivitas Antioksidan*

Larutan ekstrak kulit bawang merah yang sudah diketahui konsentrasinya, diencerkan dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,25, 0,5 dan 1 ppm. Antioksidan alami Vitamin C digunakan sebagai pembanding dan kontrol positif, dibuat dengan cara dilarutkan dalam pelarut metanol dengan konsentrasi sama dengan konsentrasi larutan sampel. Larutan Serium(IV) Sulfat 0,002 M dibuat dengan melarutkan serbuk Serium(IV) Sulfat sebanyak 0,0809 gram dan dilarutkan dengan 25 mL aquades. Setelah itu, larutan ditambahkan dengan 17 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% dan kemudian larutan tersebut ditetapkan volumenya dengan aquades sampai 100 mL.

Larutan ekstrak dan larutan Vitamin C masing-masing diambil sebanyak 2 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL larutan Serium(IV) Sulfat dan ditetapkan volumenya sampai 10 mL dengan aquades. Masing-masing campuran diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, lalu diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan aquades sebagai blanko. Kemudian diukur absorbansinya untuk melakukan perhitungan Kapasitas Reduksi. Dengan perhitungan inilah aktivitas antioksidan dapat dihitung, formulasinya adalah sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \text{kapasitas reduksi} \\ &= \frac{\text{abs.kontrol} - \text{abs.sampel}}{\text{abs.kontrol}} \times 100 \% \end{aligned}$$

Nilai konsentrasi dan persen kapasitas reduksi ekstrak ataupun antioksidan Vitamin C diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### *Preparasi Sampel*

Limbah kulit bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit bawang merah jenis Sumenep yang dikumpulkan dari hasil limbah industri rumah tangga di daerah Banjarnegara Kabupaten Bandung.

Sampel yang telah dikumpulkan kemudian dicuci bersih dan dikeringkan di udara terbuka tanpa terkena cahaya matahari langsung selama 3 hari untuk menghilangkan kadar air yang terkandung di dalamnya dan sekaligus mencegah terjadinya perubahan kimia seperti cepat busuk sehingga dapat menghasilkan mikroorganisme yang dapat

merubah senyawa kimia yang terkandung di kulit bawang tersebut. Selanjutnya sampel dihaluskan dengan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperluas permukaan serta membantu pemecahan dinding dan membran sel, sehingga lebih mudah memaksimalkan proses ekstraksi.

#### *Ekstraksi Sampel*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi maserasi. Proses ekstraksi ini dilakukan untuk menghindari kerusakan dari sebagian senyawa golongan flavonoid yang tidak tahan panas. Selain itu senyawa flavonoid juga mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Metode maserasi ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lainnya khususnya dalam hal isolasi senyawa bahan alam, karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan adanya perendaman sampel dengan pelarut maka akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel yang diakibatkan oleh adanya gaya difusi.

Ekstraksi dilakukan berulang kali bertujuan untuk memastikan bahwa zat aktif yang terkandung di dalam sampel sudah terekstrak semua. Pemilihan pelarut metanol dikarenakan metanol memiliki struktur molekul kecil yang mampu menembus semua jaringan tanaman untuk menarik senyawa aktif keluar. Metanol dapat melarutkan hampir semua senyawa organik baik senyawa polar ataupun nonpolar dan juga sifatnya yang mudah menguap sehingga mudah dipisahkan dari ekstrak. Semakin lama waktu ekstraksi, kesempatan untuk bersentuhan antara pelarut dengan sampel juga semakin besar sehingga hasilnya juga bertambah sampai titik jenuh larutan. Kontak antara sampel dengan pelarut dapat ditingkatkan apabila dibantu dengan pengadukan sehingga proses ekstraksi lebih sempurna.

Filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi sebanyak 12 L dan kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator*. Proses ini bertujuan untuk mempermudah proses penguapan pelarut dengan memperkecil tekanan dalam *vacum* daripada di luar ruangan, sehingga pelarut dapat menguap dengan temperatur di bawah titik didihnya. Dari proses *vacuum* ini dihasilkan

ekstrak pekat berwarna coklat sebanyak 44,0540 gram.

#### *Partisi Sampel*

Ekstrak pekat yang telah dihasilkan dari proses sebelumnya kemudian dilarutkan dengan menggunakan air sebanyak 100 mL untuk melarutkan senyawa-senyawa yang terdapat pada ekstrak. Setelah itu ditambahkan *n*-heksana sebanyak 100 mL, dikocok dan didiamkan selama beberapa menit. Penambahan *n*-heksana bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar seperti klorofil, triterpen, lemak dan senyawa nonpolar lainnya. Fraksi air dipisahkan lalu ditambahkan dengan etil asetat untuk memisahkan senyawa-senyawa yang bersifat semipolar. Ketiga fraksi yang dihasilkan yaitu fraksi air, *n*-heksana dan etil asetat selanjutnya diuji fitokimia kemudian dipekatkan dengan menggunakan *waterbath* (**Tabel 1**)

#### *Pengujian Fitokimia*

Ekstrak yang telah dipartisi yaitu fraksi air, *n*-heksana dan etil asetat diuji kandungan senyawanya secara kualitatif dengan menggunakan uji fitokimia. Pengujian fitokimia ini meliputi uji fenolik, uji flavonoid, uji saponin, uji steroid, uji terpenoid dan uji alkaloid (**Tabel 2**). Reaksi yang terjadi pada uji Wilstatter dan Bate-smith dapat dilihat pada **Gambar 1**.

#### *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid*

Isolasi senyawa flavonoid dari ekstrak kulit bawang merah dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). KLT yang digunakan terbuat dari silika gel dengan ukuran 20 cm x 20 cm GF254 (Merck). Plat KLT silika gel GF254 diaktifasi dengan cara dioven pada suhu 100°C selama 1 jam untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada plat KLT<sup>[46]</sup>.

Ekstrak yang telah dilakukan uji fitokimia dan positif mengandung senyawa flavonoid yaitu fraksi air dan etil asetat,

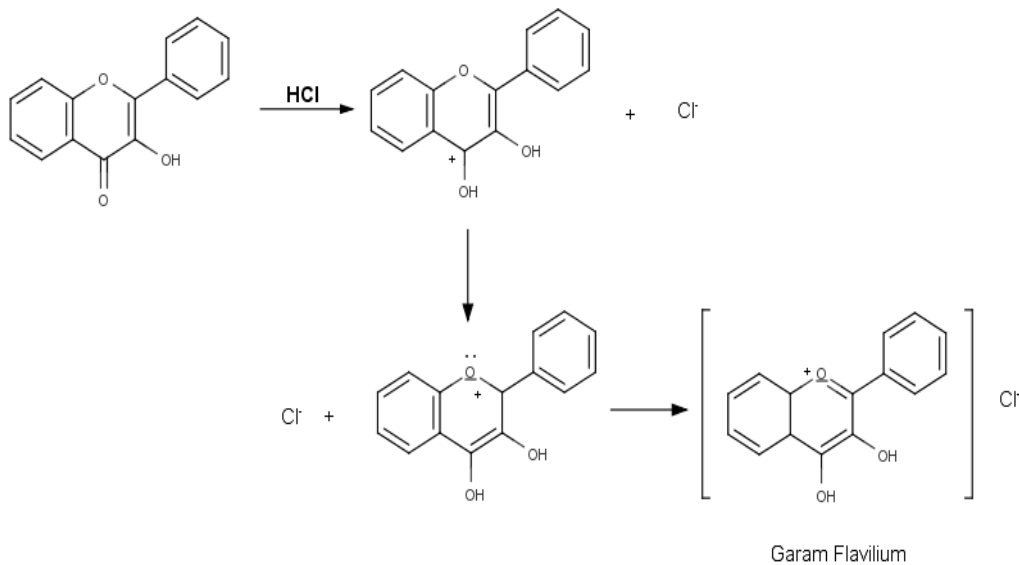
**Tabel 1** Hasil ekstrak berbagai fraksi

Fraksi	Ekstrak kental (mL)
Air	8 mL
<i>n</i> -heksana	3 mL
Etil asetat	10 mL

**Tabel 2** Hasil uji fitokimia ekstrak kulit bawang merah berbagai fraksi

Uji	Ekstrak		
	Fraksi air	Fraksi <i>n</i> -heksana	Fraksi etil asetat
Uji Flavonoid :			
a. Uji Wilstatter	+	-	+
b. Uji Bate-Smith	+	-	+
c. Uji NaOH 10%	+	-	+
Uji Polifenol	+	-	+
Uji Saponin	+	+	-
Uji Steroid	-	+	-
Uji Terpenoid	+	+	-
Uji Alkaloid	+	-	+

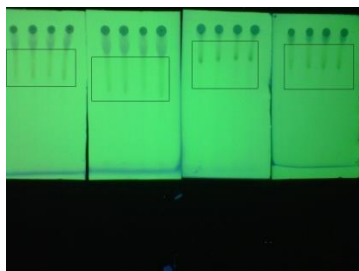
Keterangan (+) : mengandung senyawa metabolit, (-) : tidak mengandung senyawa metabolit



**Gambar 1** Reaksi Wilsletter dan Bate-Smith

selanjutnya ditotolkan pada plat pada jarak 1 cm dari garis bawah dan 1 cm dari garis atas. Selanjutnya dielusi dengan menggunakan eluen yang memberikan hasil pemisahan terbaik pada KLT yaitu *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan 6 : 4.

Hasil KLT seperti yang terlihat pada **Gambar 2** kemudian dikeringkan di udara



**Gambar 2** Foto plat hasil KLT

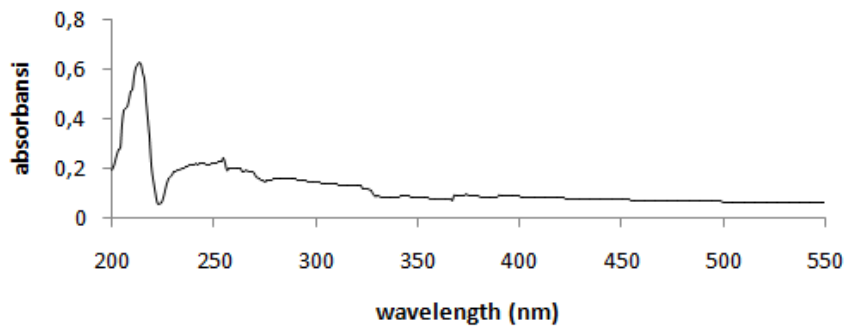
terbuka dan diperiksa di bawah lampu UV. Noda yang terbentuk sebanyak 2 noda yang kemudian masing-masing ditandai dan dihitung nilai Rfnya. Noda dengan nilai Rf antara 0,2 – 0,75 menunjukkan noda yang mengandung flavonoid. Noda nampak terlihat jelas setelah dilihat dengan lampu UV dan diuapi dengan amoniak yang memperlihatkan warna yang lebih jelas yaitu kuning. Noda-noda dengan Rf sesuai kemudian dikerok dan dilarutkan dengan menggunakan metanol sebanyak 5 mL dan didiamkan selama beberapa menit untuk memisahkan antara larutan dengan silika gel. Larutan tersebut selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan golongan senyawa flavonoid dan penentuan konsentrasi senyawa flavonoid yang ada pada larutan tersebut.

Dari hasil identifikasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, fraksi etil asetat menunjukkan 2 pita serapan maksimum (**Gambar 3**). Pita pertama mempunyai panjang gelombang 374 nm dengan nilai absorbansinya 0,09773 dan pita kedua mempunyai panjang gelombang 255 nm dengan nilai absorbansinya 0,239533. Hal ini menandakan bahwa fraksi etil asetat positif mengandung flavonoid golongan flavonol (3-OH bebas) karena menurut Markham (1988) rentang serapan spektrum flavonol mempunyai panjang gelombang 350-385 nm pada pita pertama dan 250-280 nm pada pita kedua. Flavonoid golongan flavonol, flavanon, flavon dan isoflavon merupakan contoh flavonoid yang bersifat kurang polar sehingga larut pada pelarut yang kurang polar seperti etil asetat.

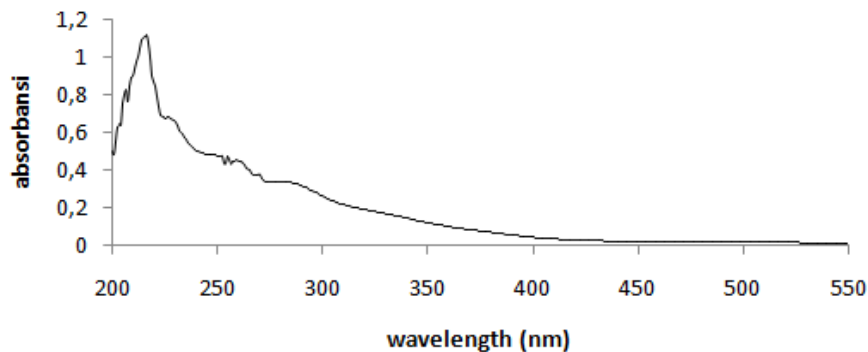
Sedangkan untuk hasil identifikasi flavonoid fraksi air, pada grafik tidak terlihat munculnya 2 puncak (**Gambar 4**). Akan tetapi hanya terlihat satu puncak saja yaitu pada pita kedua dengan panjang gelombang 255 nm dengan nilai absorbansinya 0,46786. Hal ini dikarenakan fraksi air merupakan pelarut universal sehingga kemungkinan tidak hanya senyawa flavonoid yang ada, melainkan senyawa lainpun ikut terekstrak.

Tahapan selanjutnya setelah identifikasi senyawa golongan flavonoid adalah penentuan konsentrasi flavonoid pada masing-masing fraksi yaitu fraksi air dan etil asetat dengan menggunakan larutan standar yaitu kuersetin (**Gambar 5**).

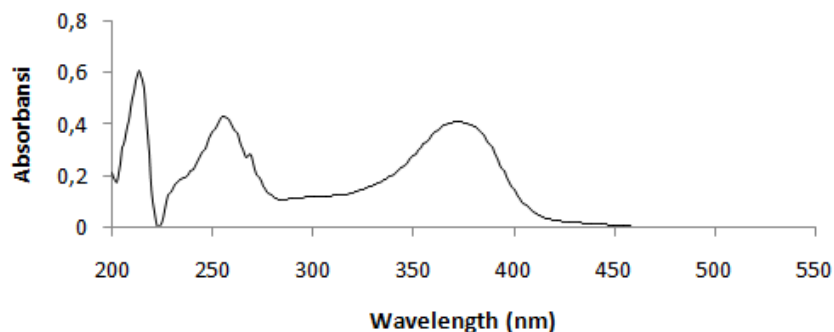
Setelah itu dihitung nilai absorbansi larutan standar dengan berbagai konsentrasi pada salah satu panjang gelombang maksimum



**Gambar 3** Spektrum UV-Vis fraksi etil asetat pada panjang gelombang 200-550 nm



**Gambar 4** Spektrum UV-Vis fraksi air pada panjang gelombang 200-550 nm



**Gambar 5** Kurva penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin

yaitu pada 255 nm dan dibuat kurva kalibrasinya (**Gambar 6**).

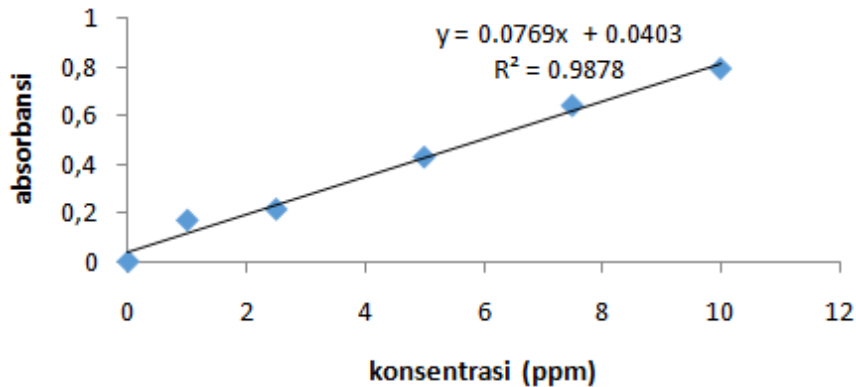
Berdasarkan kurva kalibrasi di atas, konsentrasi flavanoid dapat ditentukan, dan diperoleh nilai seperti yang dicantumkan pada **Tabel 3**. Dari **Tabel 3** dapat dilihat bahwa pada panjang gelombang 255 nm, konsentrasi flavonoid yang ada pada fraksi etil asetat adalah 2,59077 ppm dengan nilai absorbansinya 0,023953. Sedangkan konsentrasi flavonoid pada fraksi air adalah 5,55995 ppm dengan nilai absorbansinya 0,046786.

*Pengujian Aktivitas Antioksidan*

Masing-masing larutan sampel fraksi air dan etil asetat yang telah diketahui konsentrasinya, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan

menggunakan Serium(IV) Sulfat dan Vitamin C sebagai kontrol aktivitas senyawa antioksidan (**Gambar 7**). Larutan Serium(IV) Sulfat dengan konsentrasi 0,002 M terlebih dahulu diukur panjang gelombang maksimumnya dan diperoleh pada panjang gelombang 241 nm dengan nilai absorbansi 0,0039716.

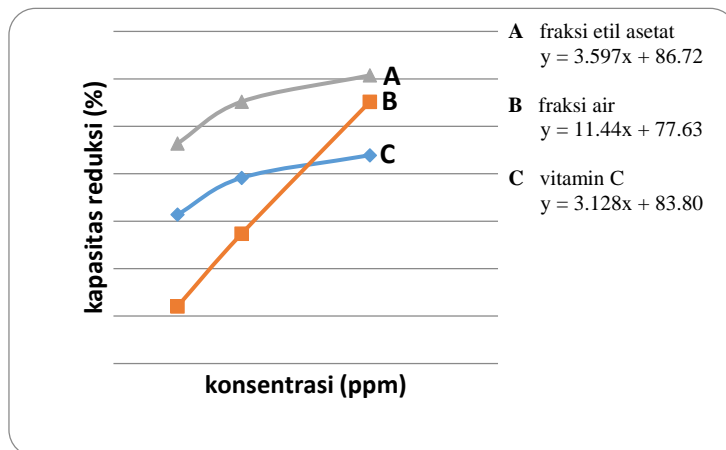
Kemampuan serium mereduksi suatu antioksidan dinyatakan dengan nilai persen kapasitas reduksi. Persentase reduksi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa senyawa tersebut memang berpotensi sebagai antioksidan. Antioksidan yang berasal dari senyawa flavonoid akan bereaksi dengan larutan serium melalui mekanisme oksidasi-reduksi. Senyawa flavonoid akan mengalami



**Gambar 5** Kurva kalibrasi pada panjang gelombang 255 nm

**Tabel 3** Nilai absorbansi dan konsentrasi flavonoid pada 255 nm

Fraksi	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
Etil asetat	0,23953	2,59077
Air	0,46786	5,55995



**Gambar 7** Aktivitas antioksidan Vitamin C, ekstrak fraksi etil asetat dan fraksi air dengan metode reduksi Serium(IV) Sulfat

oksidasi sedangkan serium mengalami reduksi menjadi serium(III).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel ekstrak kulit bawang merah dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam kulit bawang merah yaitu: Fraksi air mengandung flavonoid, polifenol, saponin, terpenoid dan alkaloid. Fraksi etil asetat mengandung flavonoid, polifenol dan alkaloid. Fraksi *n*-heksana mengandung saponin, steroid dan terpenoid.
2. Senyawa flavonoid yang terkandung pada ekstrak kulit bawang merah fraksi etil asetat adalah golongan flavonol.

#### Referensi

- Amarowicz, R., Naczki, M., and Shahidi, F., 2000. *Antioxidant activity of Crude Tannins of canola and Rapeseed Hulls*, JAOCS, 77, p. 957-961
- Cuppert, S., M. Schrepf and C. Hall III. 1954. *Natural Antioxidants – Are They Reality. Dalam Foreidoon Shahidi : Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Applications*, AOCS Press, Champaign, Illinois : 12-24
- Gembong, Tjitrosoepomo. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Kumalaningsih, S., 2007. *Antioksidan. Sumber dan manfaatnya*, Antioxidant Center, Jakarta
- Kusnandar Atmosukarto dan Mitri Rahmawati, 2003. *Mencegah Penyakit Degeneratif dengan Makanan*. Majalah Cermin Dunia Kedokteran. No 140, Jakarta : PT Kalbe Farma, hal 41-47.
- Manullang, L. 2010. *Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Umbi Bawang Merah (Alliicepaevar. Ascalonicum ) dengan metode uji brine shrimp (bst)*. Universitas Sumatera Utara Press. Medan
- Markham, K.R., 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 15, Penerbit ITB, Bandung
- Pratt, D.E. and Hudson, B.J.F., 1990. *Natural Antioxidants Not Exploited Commercially*, editor: B.J.F. Hudson, Food Antioxidants, Elsevier Applied Science, London, 4
- Randle, M.H. 1997. *Onion Flavor Chemistry and Factors Influencing Flavor Intensity*. J. Department of Horticulture, University of Georgia, Athens.
- Soebagio, B., Rusdiana, T. dan Khairudin. 2007. *Pembuatan Gel dengan Aqupec HV-505 dari Ekstrak Umbi Bawang Merah (Allium cepa, L.) sebagai Antioksidan*. Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran. Bandung
- Sidik. 1997. *Antioksidan Alami Asal Tumbuhan*. Seminar Nasional Tumbuhan Indonesia XII. 1-10