

## PENETAPAN KADAR TOTAL FLAVONOID EKSTRAK ETANOL KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) DENGAN METODE KOMPLEKS KOLORIMETRI SECARA SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL

Submitted : 03 Januari 2020

Edited : 15 Juni 2020

Accepted : 25 Juni 2020

Novena Yety Lindawati\*, Sabilla Hudzaifah Ma'ruf

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta

Email: novena\_yl@stikesnas.ac.id

### ABSTRACT

*Red kidney bean is one of the string beans that contain highest-fiber with a concentration 26.3 gram/100 gram substance. Red kidney bean contains flavonoid tannin steroid/triterpenoid and coumarin. The Flavonoid in red kidney bean has anti-diabetes activity. This research aims to determine total flavonoid content in the red kidney bean extract. Extraction is done using the maceration method with 70% ethanol solvent. The extract which is got is used for qualitative and quantitative analysis. Quercetin used as a standard solution. The qualitative analysis of flavonoid using TLC, Wilstater Cyanidin by forming a red complex and NaOH by a forming yellow complex. The Quantitative analysis was using colorimetry method with reagent  $AlCl_3$  to form complexes between  $AlCl_3$  and keto groups. Quantitative analysis continued with Visible Spectrophotometry on a wavelength of 430.0 nm and operating time at the 27th minute. The results of the qualitative test showed that the extract was positive flavonoids. The average concentrations of total flavonoids were 0,4733% extract with a variation coefficient value of 1,2%.*

**Keywords :** red kidney bean, total flavonoid, colorimetry, visible spectrophotometry

### PENDAHULUAN

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu jenis dari kacang buncis yang memiliki kandungan serat paling tinggi dengan kadar 26,3 gram per 100 gram bahan. Kacang merah mengandung asam amino (arginin, alanin, leusin), protein (faseolin, faseolin, dan konfaseolin), alkaloid, karbohidrat, lemak, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, niacin, vitamin C, kalsium, fosfor, besi, mangan, tembaga, natrium, serat, phytohemagglutinin (PHA), stigmasterol, sitosterol, phytochemical, campesterol, glukoprotein, tripsin inhibitor, allantoin dan inositol<sup>(1)</sup>.

Pada penelitian penapisan fitokimia dari serbuk kacang merah maupun ekstrak

metanol kacang merah mengandung flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, kumarin dan pada pengujian aktivitas antioksidannya memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 47,54 b $\mu$ g<sup>(2)</sup>. Flavonoid merupakan senyawa fenol alam yang terdapat dalam hampir semua tumbuhan. Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya flavonoid yang bermanfaat sebagai antioksidan<sup>(3)</sup>. Antioksidan memiliki manfaat dalam mengurangi kerusakan oksidatif pada penderita diabetes. Pemberian antioksidan dan komponen senyawa polifenol menunjukkan dapat menangkap radikal bebas, mengurangi stress oksidatif, menurunkan ekspresi TNF- $\alpha$ . Senyawa fitokimia ternyata mampu memanipulasi

dengan berbagai mekanisme sehingga dapat mengurangi komplikasi diabetes melalui pengurangan stres oksidatif, ROS dan TNF- $\alpha$ <sup>(4)</sup>.

Flavonoid memiliki aktivitas antidiabetes dengan mekanisme menekan tingkat glukosa, mengurangi kadar kolesterol plasma dan trigliserida secara signifikan dan meningkatkan aktivitas glukokinase hati yang dimungkinkan dengan meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas<sup>(5)</sup>. Flavonoid, kuersetin dan asam ferulat mampu meningkatkan produksi insulin pada sel beta-pankreas sehingga memiliki aktivitas hipoglikemik<sup>(6)</sup>.

Ekstrak kacang merah dengan dosis 0,063 g/200 g berat badan, 0,126 g/200 g berat badan, dan 0,252 g/20 g berat badan, mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus wistar jantan yang diberi beban glukosa<sup>(7)</sup>. Ekstrak air kacang merah dapat menjadi  $\alpha$ -amilase inhibitor pada konsentrasi 2,5 mg/ml dan 5 mg/ml<sup>(8)</sup>.

Penetapan kadar total flavonoid ekstrak kacang merah menggunakan pelarut etanol 70% belum pernah dilakukan. Penelitian keberadaan kandungan flavonoid dalam kacang merah sejauh ini secara kualitatif melalui skrining fitokimia. Penelitian ini bertujuan untuk ingin mengetahui kadar total flavonoid dari ekstrak etanol 70% kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan metode kompleks kolorimetri secara spektrofotometri visibel. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan untuk memastikan banyaknya total flavonoid dalam ekstrak etanol kacang merah yang merupakan salah satu sumber antioksidan yang dapat digunakan sebagai antidiabetes.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan: Timbangan analitik (Ohaus, EP 214), timbangan teknik (Acis BC 500), bejana maserasi, *rotatory*

*evaporator* (IKA HB 10 basic), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini-1240), kuvet (HELMA), silika GF 254, chamber, batang pengaduk, gelas ukur (pyrex), gelas beaker (pyrex), corong kaca (pyrex), cawan porselin, labu ukur 50,0 mL (pyrex), labu ukur 25,0 mL (pyrex), labu ukur 10,0 mL (pyrex), pipet tetes, pipet ukur (pyrex), pipet volume (pyrex), blender, botol semprot, UV-cabinet, spatel, stopwatch.

Bahan yang digunakan: kacang merah, standar kuersetin (Aldrich Chemistry), methanol (E. Merck), etanol 70% (Medika), AlCl<sub>3</sub> p.a (E. Merck), CH<sub>3</sub>COOK (E. Merck), aquadestilata, serbuk Mg, HCl (E. Merck), toluen p.a (E. Merck), etanol p.a (E. Merck), etil asetat p.a (E. Merck), NaOH (E. Merck).

### Determinasi Sampel

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang dibeli dari petani di Karanganyar kemudian diidentifikasi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT).

### Preparasi Sampel

Sebanyak 3 kg kacang merah disortasi, kemudian dikeringkan selama 7 hari di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam lalu diserbukkan.

### Pembuatan Ekstrak Etanol Kacang Merah

Sebanyak 200 gram serbuk kacang merah dimaserasi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1500 mL (1:7.5). maserasi dilakukan 3 x 24 jam dengan pengadukan beberapa kali dan disaring. Residu dari penyaringan maserasi dimaserasi kembali dengan menggunakan etanol 70% sebanyak 500 mL (1:2.5) selama 1 x 24 jam dan disaring. Filtrat yang diperoleh

dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan ekstrak direplikasi 3x.

#### **Uji Kualitatif Flavonoid Kromatografi Lapis Tipis<sup>(9)</sup>**

Ekstrak etanol kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dilarutkan dalam pelarut etanol 70% lalu digunakan kuersetin sebagai pembanding KLT. Fase gerak yang digunakan yaitu toluen p.a:etil asetat p.a:etanol p.a (3:3:0,5). Bercak dilihat pada lampu UV 254 nm, 366 nm, dan dengan penampak bercak  $AlCl_3$ .

#### **Uji kualitatif flavonoid menggunakan pereaksi NaOH encer<sup>(10)</sup>**

Dilakukan dengan mereaksikan larutan sampel dengan pereaksi NaOH encer. Terbentuknya warna kuning menunjukkan sampel positif mengandung flavonoid.

#### **Uji metode Wilstater Cyanidin<sup>(11)</sup>**

Sampel (100 mg) dilarutkan dalam 10 mL pelarut. Sampel disaring, filtrat (2 mL) dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes HCl dan serbuk logam Mg kemudian diamati warna yang terjadi. Jika terjadi perubahan warna menjadi merah tua berarti positif mengandung flavonoid.

#### **Uji Kuantitatif Flavonoid dengan Metode Kolorimetri secara Spektrofotometri Visibel<sup>(12)</sup>**

##### **Pembuatan reagen**

##### **Pembuatan larutan $AlCl_3$ 10%**

Sebanyak 1 gram serbuk  $AlCl_3$  ditimbang dan dimasukkan ke dalam beaker glass kemudian dilarutkan dengan sebagian etanol 70% hingga larut sempurna. Larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL dan

ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas.

##### **Pembuatan larutan $CH_3COOK$ 1M**

Sebanyak 0,9814 gram serbuk kalium asetat ditimbang dan dimasukkan ke dalam beaker glass kemudian dilarutkan dengan sebagian aquadest hingga larut sempurna. Larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL dan tambahkan aquadest hingga tanda batas.

##### **Larutan blangko**

Etanol 70% 3 mL;  $AlCl_3$  10% 0,2 mL;  $CH_3COOK$  1M 0,2 mL; dan aquadest ad 10 mL.

##### **Pembuatan larutan baku kuersetin**

##### **Pembuatan larutan baku induk kuersetin 1000 ppm**

Ditimbang 50,0 mg baku standar kuersetin dan dilarutkan dengan sebagian metanol dalam beaker glass kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50,0 mL dan ditambahkan metanol hingga tanda batas.

##### **Pembuatan larutan baku kerja kuersetin 5 ppm**

Dipipet dari larutan baku induk sebanyak 0,05 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, ditambahkan 3 mL etanol 70%, 0,2 mL  $AlCl_3$  10%, 0,2 mL  $CH_3COOK$  1M, dan ditambahkan aquadest hingga tanda batas.

##### **Penentuan *Operating Time* (OT)**

Diukur absorbansi larutan baku kerja kuersetin 5 ppm. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum teoritis 428 nm dari 0-40 menit dengan interval waktu 1 menit. Diamati kurva hubungan antara absorbansi, waktu, dan diperoleh OT pada menit ke-27.

### **Penentuan panjang gelombang maksimal larutan kuersetin**

Larutan baku kerja kuersetin kemudian dilakukan scanning pada panjang gelombang 400-500 nm yang sebelumnya telah didiamkan terlebih dahulu pada OT yang diperoleh (menit ke-27) di tempat gelap. Diamati kurva hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi dan diperoleh panjang gelombang maksimal yaitu 430,0 nm.

### **Penentuan seri kurva baku**

Dibuat seri larutan baku 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ppm dari larutan baku induk, kemudian dipipet 0,04 mL, 0,05 mL, 0,06 mL, 0,07 mL, 0,08 mL, 0,09 mL, 0,10 mL dari larutan baku induk, masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml. Larutan ditambahkan 3 mL etanol 70%, 0,2 mL  $\text{AlCl}_3$  10% dan 0,2 ml  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M. Volume akhir ditempatkan dengan aquadest hingga tanda batas. Larutan siap diukur pada spektrofotometer setelah OT pada panjang gelombang maksimal. Diukur serapan larutan baku pada panjang gelombang maksimal, mulai dari yang terkecil.

### **Linearitas kurva baku**

Dihitung persamaan regresi linier yang merupakan hubungan antara konsentrasi versus absorbansi, serta ditentukan koefisien korelasinya dan kurva hubungan antara konsentrasi dan absorbansi.

### **Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol kacang merah**

Ditimbang 250 mg ekstrak kental kacang merah dilarutkan dalam 25 mL aquadest. Diambil 1 mL, ditambahkan 3 mL etanol 70%, 0,2 mL  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,2 mL  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M, dan ditambahkan aquadest sampai 10 mL. Larutkan didiamkan pada tempat gelap hingga OT yang diperoleh (menit ke-27), kemudian diukur absorbansinya pada Spektrofotometer UV-

Vis dengan panjang gelombang maksimum kuersetin (430,0 nm), dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Determinasi Sampel**

Bahan yang telah digunakan dalam penelitian ini yaitu kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) yang dideterminasi di B2P2TOOT untuk menunjukkan kebenaran sampel yang digunakan. Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.).

### **Pembuatan Ekstrak Kacang Merah**

Kacang merah dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam agar cepat kering dan melindungi senyawa yang terkandung dalam kacang merah yang tidak tahan terhadap panas yang tinggi. Pengeringan dilakukan selama 7 hari. Sampel kemudian diserbukkan dan diayak. Tujuan penghalusan ini adalah untuk meningkatkan luas permukaan sehingga sampel kontak dengan pelarut semakin luas dan proses ekstraksi menjadi lebih maksimal. Hasil serbuk simplisia yang diperoleh adalah 926,4 gram. Rendemen serbuk simplisia terhadap berat awal kacang merah sebesar 30,88% b/b. Hasil serbuk simplisia ini diambil masing-masing 200 gram sebanyak tiga kali untuk pembuatan ekstrak etanol kacang merah dengan metode maserasi.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi (ekstraksi dingin). Metode ini dipilih karena prosesnya yang sederhana dan tidak melibatkan pemanasan sehingga dapat mencegah kerusakan senyawa kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan, terutama flavonoid. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol 70% karena bersifat polar sehingga cocok untuk mengisolasi senyawa-senyawa organik polar seperti flavonoid.

Hasil dari maserasi disaring setelah 3 hari dan residu yang didapat dimaserasi kembali dengan tujuan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang tertinggal pada ampas sekaligus menghilangkan zat pengotor pada saat perendaman kembali. Filtrat yang diperoleh dari dua tahap kemudian dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu maksimum 50°C dan kecepatan 200 rpm. Suhu yang digunakan kurang dari 50°C untuk menghindari kerusakan zat aktif akibat penguapan pada suhu yang tinggi. Tujuan dari pemekatan adalah untuk memisahkan antara pelarut dan ekstrak yang diperoleh.

Proses ekstraksi kacang merah menghasilkan ekstrak kental dengan hasil rendemen yang dapat dilihat pada tabel 1. Rendemen ekstrak etanol kacang merah replikasi pertama sebesar 15,20% b/b, replikasi kedua sebesar 14,60% b/b, dan replikasi ketiga sebesar 15,45% b/b. Karakteristik yang dihasilkan dari ketiga ekstrak yaitu ekstrak kental, berbau khas dan berwarna coklat kemerahan.

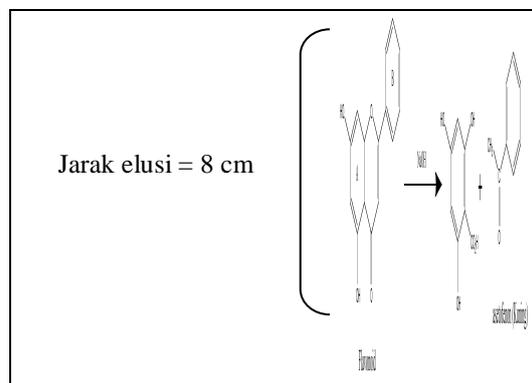
**Tabel 1.** Hasil ekstraksi kacang merah

Sampel	Replikasi	% Rendemen (b/b)
Ekstrak etanol kacang merah	1	15,20%
	2	14,60%
	3	15,45%

**Analisis Kualitatif Flavonoid**

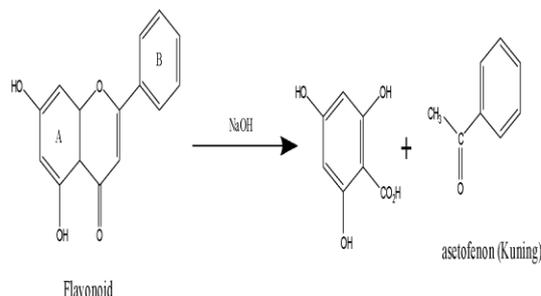
Tujuan dari analisa kualitatif kandungan flavonoid yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa flavonoid dalam ekstrak kacang merah. Senyawa flavonoid diuji dengan menggunakan KLT, uji kualitatif flavonoid dengan pereaksi NaOH encer, dan Metode Wilstater Cyanidin. Pada uji kandungan

flavonoid menggunakan metode KLT, fase diam yang digunakan silika gel GF254 dengan fase gerak toluen p.a : etil asetat p.a : etanol p.a (3:3:0,5). Bercak dilihat pada lampu UV 254 nm dan dengan penampak bercak AlCl<sub>3</sub>. Hasilnya ditunjukkan oleh nilai hRf dan warna bercak yang sama dari ketiga sampel dibandingkan dengan kuersetin sebagai pembanding. Nilai hRf dalam sampel dan standar kuersetin sama yaitu 59. Perubahan warna bercak dari kuning tipis berubah menjadi warna kuning intens setelah disemprot dengan AlCl<sub>3</sub>. Salah satu hasil uji kandungan flavonoid dalam ekstrak etanol kacang merah secara KLT dapat dilihat pada gambar 1.



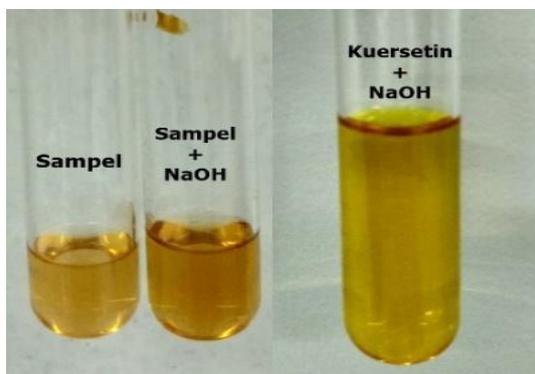
Keterangan:  
A = sampel  
B = standar kuersetin

**Gambar 1.** Hasil KLT setelah penyemprotan AlCl<sub>3</sub>



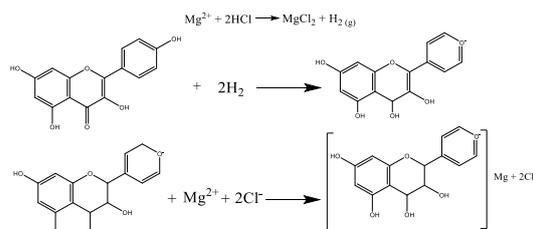
**Gambar 2.** Reaksi flavonoid dengan NaOH<sup>(13)</sup>

Uji kualitatif dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes NaOH encer pada larutan sampel yang akan membentuk warna kuning apabila mengandung flavonoid. Warna kuning disebabkan karena turunan senyawa flavon/ flavonol akan mengalami penguraian oleh basa menjadi molekul seperti asetofenon yang berwarna kuning karena adanya pemutusan ikatan pada struktur isoprene<sup>(14)</sup> (gambar 2). Hasil yang didapatkan dari uji ini pada replikasi 1, 2, dan 3 adalah ekstrak positif mengandung flavonoid. Hasil uji pada salah satu ekstrak dapat dilihat pada gambar 3.

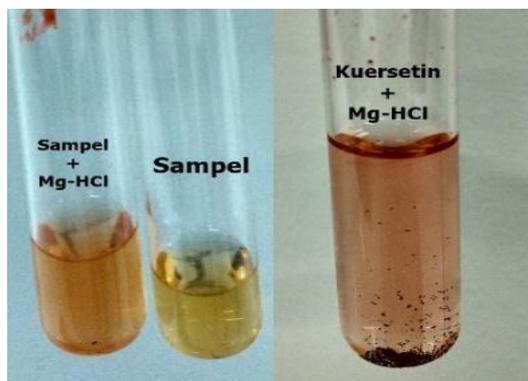


**Gambar 3.** Sampel setelah penambahan NaOH menghasilkan warna yang lebih pekat.

Pengujian flavonoid dengan metode Wilstater Cyanidin dilakukan dengan reagen HCl pekat dan logam Mg yang akan menimbulkan warna merah apabila terdapat flavonoid. Penambahan logam Mg dan HCl bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna menjadi merah. Penambahan HCl mengakibatkan terjadinya reaksi oksidasi reduksi antara logam Mg sebagai pereduksi dengan senyawa flavonoid<sup>(15)</sup>. Reaksi yang terjadi dapat dilihat pada gambar 4. Hasil uji dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 4.** Reaksi flavonoid dengan Mg-HCl<sup>(16)</sup>



**Gambar 5.** Hasil uji metode Wilstater Cyanidin menghasilkan warna kemerahan

Pada gambar 5 menunjukkan ekstrak etanol kacang merah positif mengandung flavonoid.

#### Analisis Kuantitatif Total Flavonoid

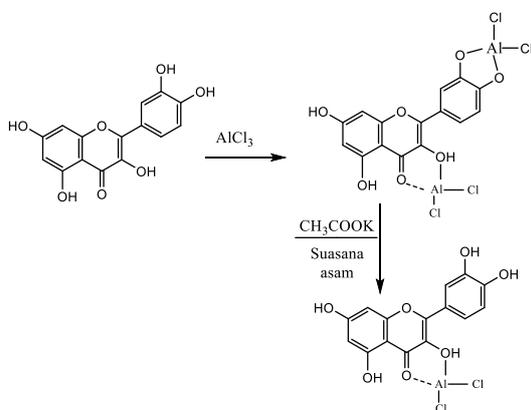
Penentuan kandungan senyawa total flavonoid bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa total flavonoid yang terkandung di dalam ekstrak kacang merah. Penentuan total jumlah flavonoid dari ekstrak kacang merah dilakukan dengan kolorimetri.

Larutan sampel yang telah direaksikan dengan  $\text{AlCl}_3$  dan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  didiamkan di tempat yang gelap karena senyawa kompleks yang terbentuk sensitif terhadap cahaya. Larutan  $\text{AlCl}_3$  digunakan untuk membentuk kompleks berwarna dengan flavonoid sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah visibel (tampak) ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning<sup>(12)</sup>. Penambahan larutan  $\text{CH}_3\text{COOK}$  untuk menstabilkan dan

mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak).

Prinsip yang digunakan dalam analisis total flavonoid menggunakan  $\text{AlCl}_3$  adalah pembentukan kompleks antara  $\text{AlCl}_3$  dengan gugus keto pada atom C-4 dan juga dengan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol (gambar 6).

Penggunaan baku kuersetin sebagai larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keto pada C-4 dan memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol. Hasil uji kualitatif juga menunjukkan ekstrak etanol kacang merah positif mengandung flavonoid kuersetin.



**Gambar 6.** Reaksi flavonoid dengan  $\text{AlCl}_3$ <sup>(17)</sup>

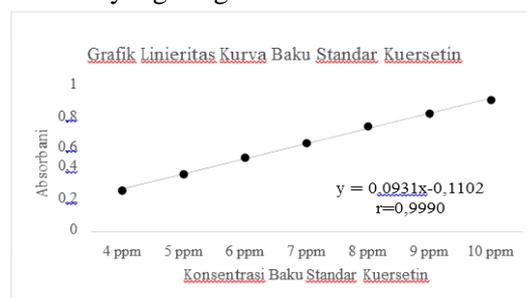
Penentuan *operating time* (OT) diperoleh pada menit ke-27 dimana pada waktu tersebut merupakan waktu yang dibutuhkan kuersetin agar dapat bereaksi dengan  $\text{AlCl}_3$  sehingga akan diperoleh kompleks kuersetin yang stabil.

Hasil dari pengukuran panjang gelombang maksimal adalah 430,0 nm dengan nilai absorbansi 0,3785. Pengukuran serapan dilakukan pada panjang gelombang maksimum karena pada panjang gelombang maksimal perubahan serapan yang disertai dengan perubahan konsentrasi juga pada

kondisi maksimal, pita serapan disekitar panjang gelombang maksimal datar, dan pengukuran ulang maka kesalahan kecil sehingga hukum Lambert-Beer akan terpenuhi dengan baik maka dapat diperoleh kurva baku yang linier<sup>(18)</sup>.

Penentuan kurva baku menggunakan larutan baku kuersetin dengan konsentrasi 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm, 7 ppm, 8 ppm, 9 ppm, dan 10 ppm. Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada hukum Lambert-Beer yang menyatakan syarat serapan adalah 0,2-0,8. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan fotometrik sehingga kesalahan analisis masih dalam batas yang diterima yaitu 0,5-1%<sup>(18)</sup>.

Kurva baku diperoleh antara absorbansi dan konsentrasi kuersetin dapat dilihat pada gambar 7. Gambar 7 menunjukkan konsentrasi berbanding lurus dengan nilai absorbansi. Semakin besar konsentrasi larutan baku kuersetin maka semakin besar nilai absorbansi yang dihasilkan. Persamaan regresi yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah  $y=0,0931x-0,1102$ . Nilai linearitas yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,9990. Nilai  $r$  yang didapatkan mendekati 1 sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat<sup>(19)</sup>.



**Gambar 7.** Grafik linieritas kurva baku standar kuersetin

Hasil penetapan kadar total flavonoid menunjukkan kadar total flavonoid rata-rata dari ketiga replikasi adalah 0,4733%

dihitung terhadap flavonoid kuersetin (QE) dengan nilai koefisien variasi adalah 1,22%. Hasil penetapan kadar dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil penetapan kadar total flavonoid

Sampel	Replikasi	Kadar
Ekstrak etanol kacang merah	1	0,48% b/b
	2	0,47% b/b
	3	0,47% b/b
<b>Rata-rata kadar</b>		0,4733%
<b>Koefisien Variasi</b>		1,22%

Nilai koefisien variasi yang diperoleh kurang dari 2%. Hal ini menunjukkan bahwa data pada penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol kacang merah diperoleh dengan tingkat ketelitian kerja yang baik<sup>(20)</sup>.

Flavonoid yang terkandung dalam bahan alam dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikaner<sup>(21)</sup>.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil penetapan kadar flavonoid total dalam ekstrak kacang merah sebesar 0,4733% b/b dengan %KV 1,22%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Suhaling, S., 2010, Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dengan Metode DPPH, *Skripsi*, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
2. Djamil dan Anelia, 2009, Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae, *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 7(2): 65-71.
3. Nurung, S., 2016, Penentuan Kadar Total Fenolik, Flavonoid, dan Karotenoid Ekstrak Etanol Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
4. Widowati, W., 2008, Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes, *JKM*, 7(2).
5. Bhushan, M.S., 2010, An Analytical Review Of Plants For Anti Diabetic Activity With Their Phytoconstituent & Mechanism Of Action, *IJPSR*, 1(1): 29-46.
6. Kumoro, A. C., 2015, *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*, Yogyakarta: Plantaxia.
7. Iqbal, A., Pintor, K. T. Lisiswanti, R., 2015, Manfaat Tanaman Kacang Merah dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah, *Jurnal Majority*, 4(9): 149-152.
8. Wardani, N. A. K., dkk., 2017, Enzim  $\alpha$ -Amilase Inhibitor Pada Ekstrak Air Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Untuk Penanggulangan Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2): 50-59.
9. Fadlila, W.N., Yuliawati, K.M., dan Syafnir, L., 2015, Identifikasi Senyawa Aktif Antibakteri dengan Metode Bioautografi KLT terhadap Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia Esculenta* L.) Schott, *Jurnal Prosiding Penelitian Universitas Islam Bandung*
10. Armin, F., Dewi, YY., dan Mahyuddin, 2011, Penentuan Kadar Senyawa Fenolat dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Buah Terung Belanda (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendtn) secara Spektrofotometri Visibel, *Jurnal Farmasi Higea*

11. Marlina, S.D., Suryanti,V., dan Suyono, 2005, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*. 3 (1): 26-31
12. Chang, C.C., Yang, M.H., Wen, H. M., dan Chern, J.C., 2002, Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *J Food Drug Anal* 10
13. Latifah, 2015, Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaemferia galangal* L. dengan Metode DPPH (1,1-defenil-2-pirkrilhidrazil), *Tesis*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
14. Kusnadi dan Devi, 2017, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Metode Refluks, *Pancasakti Science Education Journal*, 2(1)
15. Salmia, 2016, Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
16. Arum,Y.P., Supartono., Sudarmin., 2012, Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun kersen, *Jurnal MIPA*
17. Mabry, T.J., Markham, K.R., and Thomas, M.B., 1970, *The Systematic Identification of Flavonoid*, Springer-Verlag, Berlin, 50-52
18. Gandjar, I. G., dan Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
19. Riyanto, A., 1995, *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*, Yogyakarta: Nuha Medika
20. Synder, I. R., et al., 2010, *Introduction to Modern Liquid Chromatography*, 3rd ed, Hoboken: John Wiley and Sons Inc
21. Ahmad, A. R., Juwita, Ratulangi, S. A. D., dan Malik, A., 2015, Penetapan Kadar Fenolik dan Flavanoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.SM), *Pharm Sci Res*, Vol. 2 No. 1, 1-10