



Determination of Total Phenolic, Total Flavonoid and Antioxidant Activity of Batak Onion Extract (*Allium chinense* G. Don)

Sevila Desty Anggriani, Mirwa Adiprahara Anggarani ✉

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C5-C6 Kampus Ketintang, Surabaya, 60231, Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2022

Disetujui Maret 2022

Dipublikasikan November
2022

Keywords:

Bawang Batak
Fenolik Total
Flavonoid Total
Aktivitas Antioksidan

Abstrak

Radikal bebas memicu munculnya penyakit degeneratif. Penyakit ini dapat diredam oleh senyawa antioksidan yang mampu menghancurkan serta menetralkan radikal bebas. Antioksidan dapat ditemukan pada genus *Allium* atau bawang-bawangan, salah satunya yaitu bawang batak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak. Ekstraksi sampel dilakukan dengan teknik maserasi bertingkat memakai tiga pelarut dengan polaritas berbeda, yakni pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol 96%. Tahapan pengujian sampel meliputi analisis total fenolik dengan metode Folin-Ciocalteu, total flavonoid ditentukan dengan metode kolorimetri $AlCl_3$ dan aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ekstrak diklorometana dan ekstrak etil asetat bawang batak tidak mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Total kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak etanol 96% adalah 1,6800 mg GAE/g ekstrak (tergolong rendah). Total kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol 96% adalah 1,5467 mg QE/g ekstrak. Aktivitas antioksidan ditunjukkan oleh nilai IC_{50} pada ekstrak etanol 96% yaitu sebesar 248,9503 ppm (tergolong sedang) dan ekstrak diklorometana sebesar 412,4689 ppm (tergolong lemah).

Abstract

Free radicals trigger the emergence of degenerative diseases. This disease can be suppressed by antioxidant compounds that are able to destroy and neutralize free radicals. Antioxidants can be found in the genus *Allium* or onions, one of which is the Batak onion. The purpose of this study was to determine total phenolic, total flavonoid and antioxidant activity of Batak onion extract. Sample extraction was carried out by multilevel maceration technique using three solvents with different polarities, namely dichloromethane, ethyl acetate and 96% ethanol. The stage of sample testing included analysis of total phenolics using the Folin-Ciocalteu method, total flavonoids were determined by the $AlCl_3$ colorimetric method and antioxidant activity determined by the DPPH method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). The results showed that dichloromethane extract and ethyl acetate extract did not contain flavonoid and phenolic compounds. The total content of phenolic compounds in 96% ethanol extract is 1,6800 mg GAE/g extract (classified as low). The total content of flavonoid compounds in 96% ethanol extract is 1,5467 mg QE/g extract. The antioxidant activity is indicated by IC_{50} value in 96% ethanol extract which was 248,9503 ppm (classified as medium) and dichloromethane extract of 412,4689 ppm (weak).

Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, terjadi perubahan pola hidup yang mengarah ke perilaku tidak sehat seperti konsumsi makanan cepat saji dengan nutrisi tidak seimbang, kebiasaan merokok, konsumsi minuman beralkohol, serta kurang istirahat dan kurang berolahraga menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan tubuh manusia. Selain itu, kondisi lingkungan sekitar yang semakin buruk seperti banyaknya polusi akibat asap kendaraan serta asap rokok juga akan menyebabkan penurunan kualitas hidup. Beraktivitas di lingkungan yang terkontaminasi polusi selama jangka waktu tertentu dapat memicu pembentukan radikal bebas dalam tubuh.

Radikal bebas diartikan sebagai unit atom atau molekul yang mempunyai satu elektron tak berpasangan bahkan lebih yang bersifat *unstable* (tidak stabil), memiliki umur singkat serta bersifat sangat reaktif. Radikal bebas dengan elektron molekul lain dalam tubuh bereaksi untuk mencapai stabilitasnya. Hal tersebut dapat menyebabkan struktur biomolekul makhluk hidup mengalami kerusakan, sehingga terjadi peningkatan stres oksidatif yang berakibat pada timbulnya *neurodegenerative disease*, diabetes mellitus, penyakit jantung, penuaan dini hingga penyakit kanker akibat kerusakan pada keseluruhan kinerja lipid, protein, dan DNA (Phaniendra *et al.*, 2015). Stres oksidatif berperan besar dalam proses munculnya berbagai macam penyakit, salah satunya yaitu penyakit *degenerative* seperti kanker, diabetes mellitus serta *atherosclerosis* yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit jantung bawaan (Berawi & Agverianti, 2017).

Badan secara biologis memiliki berbagai sistem proteksi bagi dirinya sendiri salah satunya yaitu antioksidan. Antioksidan didefinisikan sebagai suatu molekul dengan kemampuan mengendalikan dampak radikal bebas (Elsayed & Azab, 2019). Menurut sumbernya, antioksidan diklasifikasikan menjadi antioksidan endogen (dalam tubuh) dan antioksidan eksogen (luar tubuh, seperti bahan pangan) (Parwata, 2016). Antioksidan eksogen dapat ditemukan secara alami ataupun sintesis, namun antioksidan sintesis seringkali menimbulkan efek negatif tertentu ketika masuk ke dalam tubuh seperti peradangan, kerusakan hati, hingga meningkatkan resiko penyakit kanker (Parwata, 2016). Antioksidan sintesis bisa menimbulkan efek samping yang merugikan karena bersifat karsinogenik. Uji toksikologi terhadap antioksidan sintetik menunjukkan bahwa antioksidan sintesis dapat mengakibatkan munculnya sel-sel kanker, maka dari itu dibutuhkan opsi lain yang memungkinkan untuk dipilih sebagai pemenuhan zat antioksidan bagi tubuh, yaitu melalui antioksidan alami. Antioksidan alami mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas SOR (*reactive oxygen species*) tanpa efek samping, sehingga penyakit degeneratif dan proses peroksidasi lipid dapat dihambat (Ganesan *et al.*, 2008).

Kerusakan sel akibat stress oksidatif dapat dicegah dengan antioksidan endogen, salah satunya yaitu flavonoid (Sumardika & Jawi, 2012). Fenolik dan flavonoid ialah metabolit sekunder yang umum ada pada berbagai jenis flora dan diketahui memiliki aksi dalam aktivitas antioksidan. Meningkatnya kadar senyawa fenolik dalam tanaman akan berpengaruh terhadap tingginya aktivitas antioksidan tanaman tersebut (Konate *et al.*, 2010). Senyawa fenolik berperan sebagai zat antioksidan dalam mekanismenya sebagai reduktor, penangkal radikal bebas, *metal chelator*, pereduksi oksigen berenergi tinggi dan penyumbang elektron (Karadieniz *et al.*, 2005).

Antioksidan dapat ditemukan pada genus *Allium* atau kelompok bawang-bawangan. Hal ini dikarenakan *Allium* memiliki komponen utama senyawa organosulfur dan polifenol (lignan, fenolik, dan flavonoid) (Wedhasari, 2014). Salah satu jenis bawang yang mengandung flavonoid dan fenolik yaitu bawang batak dengan nama latin *Allium chinense* G. Don. Bawang jenis ini biasa dikenal dengan nama bawang rambut atau bawang lokio merupakan salah satu tanaman dalam genus *Allium* yang secara visualisasi kurang lebih sama dengan bawang lainnya, namun ukurannya lebih kecil. Masyarakat Batak khususnya yang berada di Pulau Sumatera bagian Utara kerap memanfaatkan potensi bawang ini sebagai bahan herbal tradisional (Naibaho *et al.*, 2015). Pemanfaatan bawang batak sebagai bahan herbal lantaran bawang batak mengandung senyawa fitokimia seperti metabolit sekunder yang bersifat antioksidan (Rubiatic *et al.*, 2015).

Penelitian terkait uji senyawa fitokimia ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol telah dilakukan oleh Butarbutar (2019), hasil penelitian menunjukkan bahwa di dalam bawang batak terdapat beberapa senyawa golongan saponin, tannin, glikosida, steroid/triterpenoid serta flavonoid. Adanya senyawa flavonoid yang terdapat pada simplisia bawang lokio, dapat dimanfaatkan sebagai zat antioksidan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Butarbutar (2019) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak dengan teknik DPPH menggunakan pelarut etanol didapatkan nilai IC_{50} sejumlah 127,0908 $\mu\text{g/ml}$ sehingga termasuk dalam golongan sedang. Penelitian lain mengenai aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak juga telah dilakukan oleh Opposunggu (2021), dimana dalam penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa pengujian aktivitas antioksidan terhadap ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol diperoleh nilai

IC₅₀ sejumlah 674,05 ppm sehingga termasuk golongan sangat lemah. Masih minimnya penelitian mengenai pemanfaatan bawang batak sebagai bahan alam yang dapat menurunkan radikal bebas berdasarkan jumlah flavonoid dan fenolik serta aktivitas antioksidan, maka diperlukan penelitian lebih mendalam mengenai penentuan total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan bawang batak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar senyawa fenolik dan flavonoid ekstrak bawang batak, serta mengukur aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Ekstraksi sampel dengan teknik maserasi bertingkat menggunakan tiga pelarut yang berbeda polaritasnya, yaitu pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol 96%.

Metode

Alat

Alat-alat yang diperlukan pada penelitian ini yaitu labu ukur 10 ml, labu ukur 25 ml, labu ukur 80 ml, pipet tetes, mikropipet, tabung reaksi, gelas ukur 10 ml, gelas kimia 600 ml, gelas kimia 50 ml, kertas saring, vial kaca, spatula, kompor listrik, neraca analitik, blender, ayakan 100 mesh, oven, corong *buchner*, corong kaca, rak tabung reaksi, pompa vakum, *vacuum rotary evaporator* (Buchi), dan spektrofotometer UV-Visible (*Shimadzu UV-1800*).

Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan pada penelitian ini yaitu bawang batak (lokio) yang didapatkan dari Pasar Porong Sidoarjo, etanol 96%, etil asetat, diklorometana, etanol 70%, serbuk Mg, HCl 6N, H₂SO₄, CH₃COOH anhidrat, NaCl 1%, gelatin 10%, NaOH 1N, DPPH, asam galat, ethanol p.a (Fulltime), reagen Folin-Ciocalteu, Na₂CO₃ 7,5%, quersetin (sigma), AlCl₃, CH₃COOK, metanol p.a (Fulltime) dan aquades.

Persiapan Sampel

Sebanyak 10 kg bawang batak (lokio) segar diambil bagian umbinya dan dibersihkan dari kotoran yang menempel. Bawang batak kemudian dipotong-potong dengan ketebalan 1 mm dan dijemur di bawah sinar matahari secara tidak langsung (diberi pelindung) sampai kadar air berkurang. Kemudian dioven selama 30 menit dengan suhu 110°C sampai beratnya stabil. Setelah dioven, bawang batak diblender sampai halus dan disaring dengan ayakan 100 mesh. Serbuk bawang batak ditempatkan dalam toples kedap udara.

Ekstraksi Sampel

Sampel bawang batak diekstraksi dengan metode maserasi bertingkat. Maserasi ini didasarkan pada tingkat polaritas pelarut yang dipakai. Pelarut yang dipakai yaitu diklorometana (non-polar), etil asetat (semi-polar), dan etanol 96% (polar). Sebanyak 500 gram serbuk bawang batak direndam dalam 2500 ml pelarut diklorometana selama 24 jam dan disaring menggunakan pompa vakum dan diperoleh residu dan filtrat. Residu tersebut dikeringkan dan dimaserasi kembali menggunakan cara serupa secara berurutan menggunakan pelarut etil asetat dan terakhir dengan pelarut etanol 96%. Masing-masing hasil filtrat diuapkan memakai *vacuum rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak pekat. Massa masing-masing ekstrak diukur dan dihitung persen rendemen menggunakan persamaan 1.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk}} \times 100\%$$

Uji Senyawa Bioaktif

Identifikasi Flavonoid

Sejumlah 1 ml larutan sampel ekstrak ditempatkan di tabung reaksi dan ditambah 3 ml etanol 70%. Kemudian dipanaskan dalam penangas air dan disaring. Ditambah 0,1 gram serbuk magnesium dan 2 tetes HCl 6 N pada filtrat. Uji positif dibuktikan dengan perubahan warna larutan menjadi kuning, jingga hingga merah (Harborne, 1987).

Identifikasi Saponin

Sejumlah 1 ml larutan sampel ekstrak ditempatkan di tabung reaksi dan ditambah 10 ml aquades. Dipanaskan dalam penangas air, lalu didinginkan dan dikocok. Uji positif terhadap saponin ditunjukkan dengan munculnya buih yang stabil (Harborne, 1987).

Identifikasi Steroid dan Triterpenoid

Sejumlah 1 ml larutan sampel ekstrak ditempatkan di tabung reaksi dan ditambah 3 ml etanol 70%, 2 ml H₂SO₄ 98%, 2 ml CH₃COOH anhidrat. Uji positif terhadap steroid dibuktikan dengan berubahnya

warna larutan menjadi ungu hingga biru atau hijau. Untuk triterpenoid dibuktikan dengan berubahnya warna larutan menjadi warna merah kecoklatan atau ungu (Harborne, 1987).

Identifikasi Fenolik

Sejumlah 1 ml larutan sampel ekstrak ditempatkan di tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 ml NaCl 1% dan 1 ml gelatin 10%. Uji positif terhadap fenolik ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna putih (Harborne, 1987).

Identifikasi Kuinon

Sejumlah 0,5 ml larutan sampel ekstrak ditempatkan di tabung reaksi, kemudian dipanaskan dalam penangas air dan ditambahkan 3 tetes NaOH 1 N (Noer & Pratiwi, 2016). Hasil positif terhadap kuinon ditunjukkan oleh perubahan warna larutan menjadi warna kuning hingga merah (Robinson, 1995).

Penetapan Aktivitas Antioksidan

Penetapan aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak memakai metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) yang merujuk pada prosedur Tukiran *et al* (2020). Pengujian dimulai dengan menyiapkan larutan DPPH 0,004%. Ditimbang 0,004 gram serbuk DPPH, dilarutkan dalam 100 ml metanol sehingga diperoleh larutan DPPH 0,004%. Kemudian membuat larutan induk dari masing-masing ekstrak kental, sebanyak 50 mg ekstrak kental bawang batak dicampur dengan methanol p.a dalam labu ukur 50 ml sehingga didapat larutan induk ekstrak bawang batak 1000 ppm, selanjutnya dibuat larutan ekstrak berbagai konsentrasi (100, 150, 200, 250 dan 300) ppm. Sejumlah 2 ml larutan ekstrak tiap konsentrasi ditempatkan dalam vial gelap, ditambah dengan 2 ml larutan DPPH 0,004% dan digoyang perlahan. Disimpan pada suhu ruang di tempat gelap 30 menit. Digunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm untuk mengukur absorbansinya. Perlakuan serupa juga diberikan kepada larutan kontrol (blanko) dimana sampel diganti dengan methanol p.a. Persen inhibisi dihitung berdasarkan persamaan 2.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh persen inhibisi, selanjutnya persen inhibisi diplotkan terhadap konsentrasi sampel ekstrak bawang batak untuk memperoleh persamaan regresi linear yang dipakai untuk menghitung nilai antioksidan atau IC₅₀.

Penentuan Flavonoid Total

Penentuan flavonoid total ekstrak bawang batak dilakukan secara kolorimetri menggunakan metode aluminium klorida yang merujuk pada prosedur Pallab *et al* (2013). Digunakan quersetin sebagai larutan standar untuk membuat kurva kalibrasi pada konsentrasi (20, 40, 60, 80 dan 100) ppm dari larutan induk quersetin 1000 ppm. Sejumlah 10 mg ekstrak kental bawang batak dilarutkan menggunakan ethanol p.a dalam labu ukur 10 ml hingga dihasilkan larutan sampel ekstrak bawang batak. Kemudian sebanyak 0,5 ml larutan ekstrak ditempatkan dalam vial gelap, ditambah 1,5 mL ethanol p.a; 0,1 ml AlCl₃ 10%; 0,1 ml CH₃COOK 1 M dan 2,8 ml aquades kemudian dikocok dan didiamkan 30 menit. Digunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 439 nm untuk mengukur absorbansinya. Perlakuan serupa juga diberikan kepada larutan standar quersetin dan larutan kontrol (blanko). Flavonoid total dihitung berdasarkan persamaan 3.

$$\text{Total flavonoid} = \frac{C \times V \times fp}{g}$$

Dimana *C* adalah konsentrasi flavonoid yang merupakan nilai *x* dan telah dikonversi menjadi mg/ml, *V* adalah volume sampel (ml), *fp* (faktor pengenceran) dan *g* adalah berat sampel (gram) (Wirasti, 2019). Total flavonoid pada bawang batak dinyatakan dalam satuan mg QE/g ekstrak.

Penentuan Fenolik Total

Penentuan fenolik total ekstrak bawang batak ditetapkan dengan uji Folin-Ciocalteu dan asam galat sebagai standar yang merujuk pada prosedur Safdar (2017). Larutan standar asam galat digunakan untuk menetapkan kurva kalibrasi pada konsentrasi (10, 20, 30, 40 dan 50) ppm dari larutan induk asam galat 500 ppm. Sebanyak 10 mg ekstrak kental bawang batak dicampurkan dalam 5 ml etanol p.a dan 5 ml aquades (1 : 1) untuk membuat larutan ekstrak bawang batak. Kemudian sejumlah 0,5 ml larutan ekstrak ditempatkan dalam vial, lalu ditambahkan 1,5 ml reagen Folin-Ciocalteu 10% dan 1,2 ml Na₂CO₃ 7,5% lalu dikocok dan didiamkan 30 menit. Digunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 758 nm untuk mengukur absorbansinya. Perlakuan serupa juga diberikan kepada larutan standar asam galat dan larutan blanko. Fenolik total dihitung berdasarkan persamaan 4.

$$\text{Total fenolik} = \frac{C \times V \times fp}{g}$$

Dimana C adalah konsentrasi flavonoid yang merupakan nilai x dan telah dikonversi menjadi mg/ml, V adalah volume sampel (ml), fp (faktor pengenceran) dan g adalah berat sampel (gram) (Wirasti, 2019). Total fenolik pada bawang batak dinyatakan dalam satuan mg GAE/g ekstrak.

Hasil dan Pembahasan

Persiapan Sampel

Sampel bawang batak diperoleh dari Pasar Porong, Sidoarjo pada bulan September 2021. Hal pertama yang dilaksanakan yaitu membuat sampel serbuk bawang batak. Bawang batak yang sudah dibersihkan lalu dipotong-potong setebal 1 mm dan dijemur selama 7 hari dibawah sinar matahari secara tidak langsung (diberi pelindung). Hal tersebut untuk memastikan bahwa senyawa yang terkandung dalam sampel tidak rusak oleh paparan sinar UV yang terlalu banyak. Pengeringan bahan dilakukan untuk mencegah kerusakan bahan dengan cara mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik. Selain itu, penggunaan bahan dalam bentuk kering memungkinkan larutan pengekstrak mudah mengalir menuju sel tanaman dan secara maksimal menarik zat aktif yang terdapat di dalamnya (Djajanegara, 2009). Untuk memastikan bahwa sudah tidak ada kadar air yang tersisa, maka sampel bawang dioven pada suhu 110°C selama 30 menit hingga beratnya stabil. Untuk mengoptimalkan proses ekstraksi, sampel bawang batak dihaluskan untuk memperluas permukaannya. Kemudian serbuk disaring menggunakan ayakan 100 mesh dan diperoleh 500 gram serbuk halus berwarna kuning kecoklatan. Gambar 1 di bawah ini menampilkan gambar tanaman bawang batak dan serbuk bawang batak.



Gambar 1. (a) Bawang batak; (b) Serbuk bawang batak

Ekstraksi Sampel

Bubuk bawang batak diekstraksi dengan cara maserasi. Metode maserasi yang digunakan yaitu maserasi bertingkat memakai tiga pelarut dengan polaritas berbeda, yakni diklorometana (non-polar), etil asetat (semi-polar) dan etanol 96% (polar). Salah satu jenis ekstraksi untuk mengekstraksi seluruh senyawa dari suatu sampel sesuai dengan kepolaran pelarut yang dipakai secara bertahap disebut maserasi bertingkat. Pelarut yang bersifat non-polar umumnya digunakan terlebih dahulu dalam maserasi bertingkat ini, kemudian ke pelarut yang bersifat polar (Widyasanti *et al.*, 2019). Metode ini memiliki keuntungan yaitu tidak diperlukan panas selama proses ekstraksi dan hanya menggunakan wadah tertutup.

Proses maserasi yang digunakan didasarkan pada jenis pelarut yang cocok dengan tingkat kepolaran suatu bahan aktif dalam sampel. Jenis pelarut yang tepat dapat mengikat lebih banyak senyawa aktif dan diperoleh hasil rendemen yang lebih tinggi. Dalam ekstraksi dengan maserasi bertingkat, digunakan tiga jenis pelarut dengan polaritas berbeda, hal tersebut memungkinkan untuk mengekstrak kandungan senyawa aktif dari sampel bawang batak yang didasarkan pada tingkat polaritasnya. Ekstraksi menggunakan pelarut dengan berbagai tingkat polaritas akan menghasilkan senyawa aktif yang belainan pula, hal tersebut mengakibatkan sifat antioksidan dalam setiap senyawa hasil ekstraksi juga akan belainan (Pambayun *et al.*, 2007). Tabel 1 di bawah ini menunjukkan hasil rendemen ekstrak bawang batak menggunakan pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol 96% dapat diamati.

Tabel 1. Hasil perhitungan rendemen ekstrak bawang batak

Jenis Pelarut	Berat Serbuk (g)	Volume Pelarut (mL)	Warna Ekstrak	Berat Ekstrak	Rendemen Ekstrak (%)
Diklorometana	500	2500	Hijau tua	8,3547	1,6709
Etil asetat	500	2500	Coklat	-	-
Etanol 96%	500	2500	Kuning kecoklatan	39,9799	7,9959

Berdasarkan data pada Tabel 1, ekstrak etanol 96% menghasilkan rendemen terbesar yaitu sebesar 7,9959%. Sementara ekstrak diklorometana menghasilkan rendemen sebesar 1,6709%. Dalam penelitian ini, ekstrak etil asetat bawang batak yang dihasilkan berupa ekstrak cair sehingga tidak dapat ditentukan rendemennya. Perbedaan polaritas masing-masing pelarut dapat berpengaruh terhadap jumlah rendemen yang dihasilkan. Nilai rendemen mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang diekstrak oleh pelarut tergantung pada tingkat polaritasnya (Septiani, 2017). Ekstrak etanol 96% menghasilkan rendemen yang paling tinggi menunjukkan bahwa pelarut etanol memiliki kemampuan untuk mengekstrak senyawa bioaktif lebih banyak daripada pelarut lainnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar senyawa bioaktif yang tersimpan dalam bawang batak relatif melarut dalam pelarut polar. Sebagian besar senyawa aktif dalam sampel dapat larut dalam etanol karena bersifat polar, dan sebab pelarut polar bersifat volatil maka mereka mudah terbebas dari ekstrak (Andayani *et al.*, 2008). Pelarut etanol 96% digunakan paling akhir dalam proses ekstraksi karena etanol mampu menarik hampir seluruh senyawa bioaktif yang tertinggal pada ekstraksi sebelumnya yang menggunakan pelarut diklorometana dan etil asetat, sehingga ekstrak dengan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen terbanyak dibandingkan pelarut lainnya. Hal tersebut selaras dengan penelitian Suryanto *et al* (2008), dimana penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa ekstraksi terhadap beberapa tanaman dengan jenis pelarut yang polaritasnya berbeda akan didapat rendemen paling banyak pada pelarut yang memiliki sifat polar.

Pengujian Senyawa Bioaktif

Pengujian senyawa bioaktif ekstrak bawang batak dilakukan secara kualitatif dengan metode skrining fitokimia. Metode ini berguna untuk mendeteksi apa saja senyawa yang tersimpan dalam suatu sampel. Senyawa-senyawa tersebut dapat teridentifikasi karena adanya penambahan pereaksi yang dapat memunculkan warna khusus sesuai dengan jenis golongan metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya (Chezem & Clay, 2016). Hasil pengujian senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak bawang batak menggunakan pelarut diklorometana, etil asetat dan etanol 96% dapat diperhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji senyawa bioaktif ekstrak bawang batak

Senyawa Bioaktif	Jenis Pelarut			Hasil
	Diklorometana	Etil Asetat	Etanol	
Flavonoid	-	-	+	Larutan berwarna kuning
Saponin	-	-	+	Terbentuk buih stabil
Steroid	-	-	-	Tidak terdeteksi
Triterpenoid	+	+	+	Larutan berwarna coklat dan terbentuk cincin coklat
Fenolik	-	-	+	Larutan berwarna putih
Kuinon	-	+	+	Larutan berwarna kuning kemerahan

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan senyawa bioaktif yang diuji terdeteksi dalam sampel;

Tanda (-) menunjukkan senyawa bioaktif yang diuji tidak terdeteksi pada sampel

Berdasarkan data pada Tabel 2, ekstrak etanol 96% bawang batak memperlihatkan reaksi positif terhadap senyawa flavonoid, saponin, triterpenoid, fenolik dan kuinon. Ekstrak etil asetat memperlihatkan reaksi positif terhadap triterpenoid dan kuinon. Sedangkan ekstrak diklorometana hanya memperlihatkan hasil positif untuk senyawa triterpenoid. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Adha *et al* (2021) terkait uji senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol bawang batak memperlihatkan reaksi positif terhadap senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, steroid, triterpenoid dan saponin.

Pengujian senyawa bioaktif ekstrak etanol 96% bawang batak memperlihatkan reaksi positif pada hampir semua senyawa aktif yang diujikan, hal tersebut dikarenakan etanol mempunyai kemampuan dalam mengikat senyawa aktif dari yang bersifat non-polar hingga polar (Saifudin, 2011). Etanol bersifat universal

karena memiliki gugus non-polar yaitu $-CH_3$ dan gugus polar yaitu $-OH$. Ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol 96%, etil asetat dan diklorometana menunjukkan hasil positif terhadap triterpenoid. Menurut Harborne (1987), pelarut etil asetat memiliki kemampuan dalam menarik senyawa aktif yang bersifat semi-polar. Pelarut diklorometana memiliki kemampuan dalam menarik senyawa aktif non-polar. Menurut Saidi *et al* (2018), golongan triterpenoid dan steroid pada umumnya bersifat non-polar hingga semi polar.

Hasil pengujian senyawa bioaktif ekstrak etanol 96% bawang batak ditemukan flavonoid dan fenolik yang berpotensi sebagai zat antioksidan. Flavonoid dan fenolik berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan karena senyawa tersebut tergolong senyawa fenol yang gugus OH-nya terikat dengan atom karbon dari gugus aromatik. Senyawa fenol memiliki kapabilitas mendonorkan atom hidrogennya sehingga dapat mereduksi radikal DPPH ke bentuk yang lebih stabil. Jumlah dan kedudukan atom hidrogen berpengaruh terhadap aktivitas senyawa fenol dalam menangkal radikal bebas. Semakin tinggi potensi senyawa fenol sebagai zat antioksidan dipengaruhi oleh seberapa banyaknya gugus hidroksil dalam senyawa fenol tersebut. (Pratiwi *et al.*, 2013).

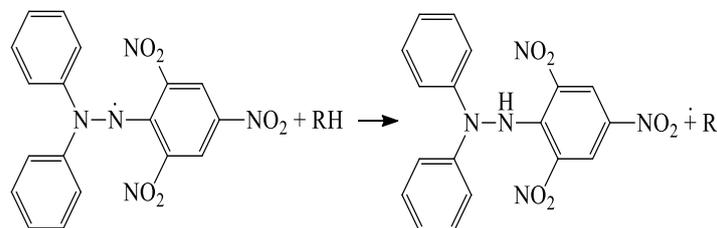
Penetapan Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak dengan pelarut diklorometana dan etanol 96% memakai teknik DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Metode tersebut diaplikasikan karena cepat dan relatif mudah untuk melakukan pemeriksaan awal aktivitas penangkapan radikal beberapa suatu senyawa. DPPH merupakan senyawa radikal bebas berwarna ungu dan stabil di suhu ruang (Suwardi & Noer, 2020). Ketika DPPH bereaksi dengan sejumlah besar senyawa penangkal radikal bebas, maka warna ungu larutan akan berkurang dan berubah menjadi kuning. Digunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm untuk menetapkan absorbansi perubahan warna tersebut. Kriteria tingkat kekuatan antioksidan (nilai IC_{50}) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} (Sari *et al.*, 2020)

Tingkat Kekuatan Antioksidan	IC_{50} (ppm)
Sangat Kuat	Kurang dari 50
Kuat	50 – 100
Sedang	100 – 250
Lemah	250 – 500

Sampel yang mengandung senyawa antioksidan mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasinya maka besar kemungkinan senyawa tersebut akan mendonorkan elektron atau atom H yang dimilikinya kepada radikal bebas DPPH. Warna ungu DPPH berubah ke kuning bila bereaksi dengan senyawa antioksidan. Perubahan warna DPPH juga berkaitan dengan energi radikal bebas DPPH. DPPH dalam wujud radikalnya cenderung tidak stabil atau sangat reaktif, serta memiliki energi tinggi yang digunakan untuk terus bereaksi menemukan pasangan elektronnya. DPPH menjadi lebih stabil atau setelah memperoleh pasangan elektronnya (Martiningsih *et al.*, 2016). Gambar 2 di bawah ini memperlihatkan reaksi DPPH dan senyawa antioksidan.



Gambar 2. Reaksi DPPH dengan antioksidan (Liang & Kitts, 2014)

Berdasarkan Gambar 2, DPPH merupakan senyawa yang mempunyai elektron bebas dan apabila direaksikan dengan senyawa antioksidan (RH), maka senyawa antioksidan tersebut akan memberikan satu atom hidrogennya kepada DPPH, sehingga larutan yang awalnya berwarna ungu berubah menjadi warna kuning yang menandakan bahwa elektron telah berpasangan. Perubahan warna juga akan mengakibatkan perubahan pada nilai absorbansi, sehingga akan diperoleh suatu peredaman radikal berupa nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} merupakan jumlah konsentrasi sampel yang memiliki aktivitas antioksidan dalam mereduksi radikal

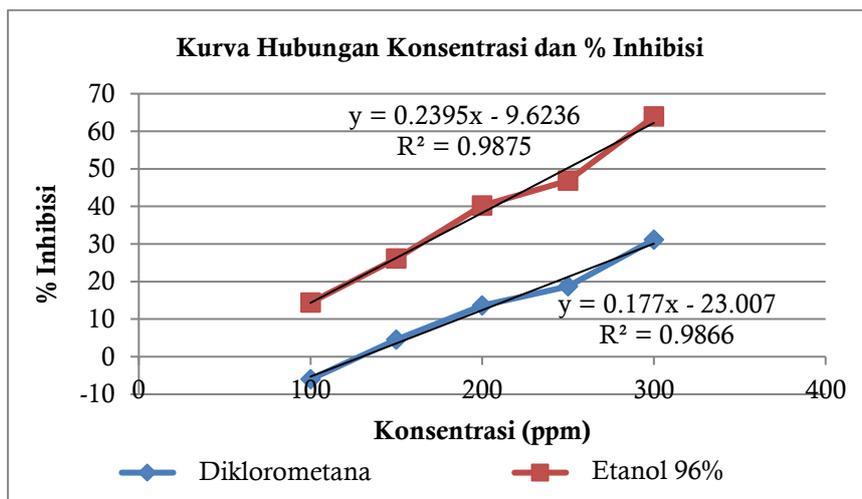
bebas sebesar 50%. Nilai IC_{50} dapat ditentukan melalui persamaan regresi linear yang secara grafis menampilkan hubungan antara persen inhibisi dan konsentrasi larutan.

Konsentrasi ekstrak bawang batak yang semakin besar mengakibatkan nilai absorpsi semakin kecil sehingga nilai persen inhibisi semakin besar. Penurunan absorpsi yang diperoleh terjadi karena penangkapan radikal bebas oleh ekstrak sehingga ikatan rangkap diazo pada DPPH berkurang (Izzati *et al.*, 2012). Persen inhibisi diplotkan dengan konsentrasi ekstrak sehingga didapatkan persamaan regresi linear yang dipakai untuk menghitung nilai antioksidan yaitu IC_{50} , dimana nilai y bernilai 50 sehingga diperoleh nilai x yang merupakan nilai IC_{50} dengan satuan $\mu\text{g/ml}$ atau ppm. Nilai IC_{50} menunjukkan besarnya konsentrasi ekstrak bawang batak yang mampu meredam sebanyak 50% radikal bebas. Aktivitas antioksidan dapat dikatakan berbanding terbalik atau berlawanan terhadap nilai IC_{50} . Apabila nilai IC_{50} yang diperoleh semakin tinggi, maka semakin menurun aktivitas antioksidannya. Tabel 4 berikut menampilkan hasil perhitungan IC_{50} aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana dan etanol 96% bawang batak.

Tabel 4. Nilai IC_{50} ekstrak diklorometana dan ekstrak etanol 96% bawang batak

Jenis Pelarut	IC_{50} (ppm)	Tingkat Kekuatan Antioksidan
Diklorometana	412,4689	Lemah
Etanol 96%	248,9503	Sedang

Hubungan antara persen inhibisi dengan konsentrasi ekstrak diklorometana dan ekstrak etanol 96% bawang batak disajikan dalam bentuk grafik yang dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva regresi linear aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak

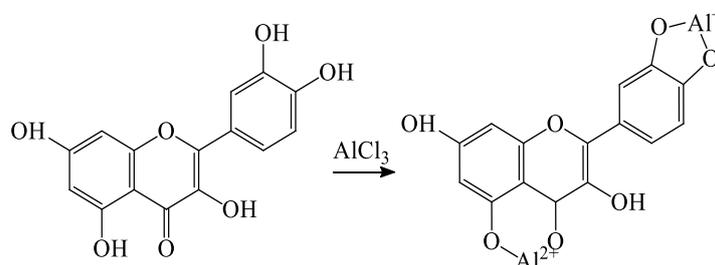
Berdasarkan grafik tersebut, tampak persamaan $y = 0,2395x - 9,6236$ dengan regresi sebesar 0,9875 untuk ekstrak etanol 96% dan persamaan $y = 0,177x - 23,007$ dengan regresi sebesar 0,9866 untuk ekstrak diklorometana. Berdasarkan pengujian aktivitas antioksidan yang telah dilakukan (Tabel 4) diperoleh aktivitas antioksidan untuk ekstrak etanol 96% bawang batak tergolong sedang yaitu sebesar 248,9503 ppm karena berada pada rentang nilai 100-250 ppm. Sedangkan aktivitas antioksidan untuk ekstrak diklorometana bawang batak tergolong lemah yaitu sebesar 412,4689 karena berada pada rentang nilai 250-500 ppm. Ekstrak diklorometana dan ekstrak etanol 96% bawang batak berpotensi sebagai antioksidan, namun yang paling baik dalam meredam radikal bebas adalah ekstrak etanol 96% dengan nilai IC_{50} lebih rendah daripada ekstrak diklorometana. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh hasil analisis senyawa bioaktif dimana ekstrak etanol 96% bawang batak memberikan hasil positif pada hampir semua senyawa aktif yang diujikan, terutama senyawa flavonoid dan fenolik yang merupakan senyawa penghasil zat antioksidan. Flavonoid dan fenolik bersifat polar sehingga mudah terekstrak pada pelarut yang bersifat serupa yaitu etanol. Sementara ekstrak diklorometana bawang batak hanya mampu mengekstrak sedikit komponen bioaktif yang diujikan.

Aktivitas antioksidan berkaitan dengan senyawa flavonoid dan fenolik yang ada dalam sampel. Kian meningkatnya aktivitas antioksidan suatu sampel dipengaruhi oleh seberapa banyak kandungan fenolik dan flavonoid dalam sampel tersebut. Aktivitas antioksidan senyawa fenol dalam mengikat radikal bebas disebabkan oleh strukturnya yang memiliki gugus hidroksil yang terikat pada atom karbon gugus aromatic (Saxena *et al.*, 2013). Senyawa fenol memiliki kemampuan mendonorkan elektron (*reducing agent*) untuk bereaksi dengan radikal bebas. Produk yang dihasilkan dari reaksi tersebut lebih stabil sehingga reaksi berantai radikal bebas dapat terhalang (Plaza *et al.*, 2014).

Kajian mengenai aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak telah dilakukan sebelumnya, menurut penelitian yang telah dilakukan Butarbutar (2019) terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol bawang batak dengan metode DPPH menunjukkan bahwa pada ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol diperoleh nilai IC_{50} sebesar 127,0908 $\mu\text{g/ml}$ sehingga termasuk dalam golongan sedang. Penelitian lain mengenai aktivitas antioksidan ekstrak bawang batak juga telah dilakukan oleh Opposunggu (2021), dimana dalam penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa pengujian aktivitas antioksidan terhadap ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol diperoleh IC_{50} sebesar 674,05 ppm (amat lemah). Perbedaan hasil aktivitas antioksidan pada beberapa penelitian dapat diakibatkan beberapa faktor lingkungan, antara lain sumber benih tanaman, keadaan cuaca dan iklim, habitat asal tumbuhan hidup dan metode penanaman sehingga dapat mempengaruhi kandungan suatu tanaman (Kuntorini *et al.*, 2010).

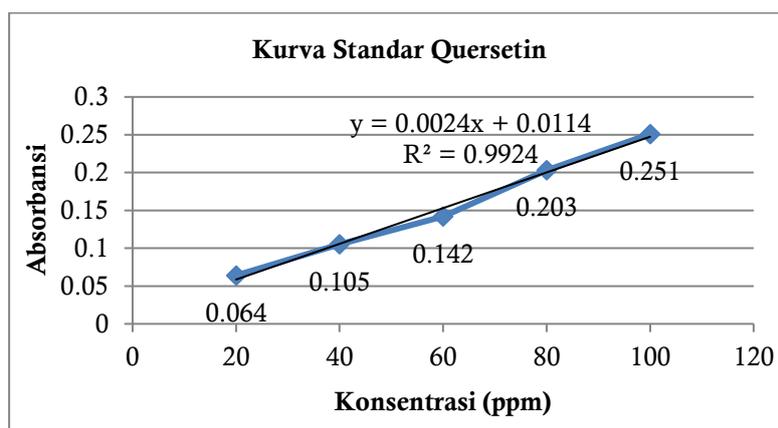
Penentuan Total Flavonoid

Penentuan total flavonoid ekstrak etanol 96% bawang batak dilakukan secara kolorimetri dengan metode aluminium klorida ($AlCl_3$) serta menggunakan quersetin sebagai standar. Quersetin adalah senyawa flavonoid yang termasuk dalam senyawa flavonol yang di dalam strukturnya setelah flavon dan flavonol terdapat gugus keto pada C_4 dan gugus hidroksil pada atom C_3 atau C_5 (Azizah & Faramayuda, 2014). Prinsip penentuan flavonoid total dalam penelitian ini yaitu terbentuknya kompleks berwarna kuning yang disebabkan oleh reaksi antara $AlCl_3$ dengan gugus keto maupun gugus hidroksi dari flavon serta flavonol. Metode ini didasarkan pada terbentuknya kompleks antara $AlCl_3$ dengan gugus hidroksil pada C_3 dan C_5 dari senyawa flavon dan flavonol dan $AlCl_3$ dengan gugus keton pada C_4 (Suryani *et al.*, 2016). Reaksi senyawa flavonoid dan aluminium klorida dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Reaksi flavonoid dengan $AlCl_3$ (Suryani *et al.*, 2016)

Hasil analisis senyawa flavonoid pada ekstrak bawang batak dapat teridentifikasi pada ekstrak etanol 96%, namun tidak ditemukan pada ekstrak diklorometana. Hal tersebut disebabkan karena flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol dan ditemukan terikat dengan gula pembentuk glikosida sehingga bersifat polar (Suryani *et al.*, 2016). Flavonoid dapat larut dalam pelarut polar yaitu etanol 96%, namun flavonoid tidak dapat terekstrak dalam pelarut diklorometana karena bersifat non-polar. Penentuan total flavonoid ditentukan dengan larutan standar quersetin. Larutan standar quersetin dibuat pada berbagai konsentrasi (20, 40, 60, 80 dan 100) ppm dari larutan induk quersetin 1000 ppm. Digunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 439 nm untuk mengukur absorbansi larutan standar quersetin, larutan sampel serta larutan blanko. Kurva kalibrasi larutan standar quersetin dapat diamati pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva kalibrasi larutan standar quersetin

Dari Gambar 5, dapat diperhatikan jika konsentrasi larutan standar quersetin semakin tinggi, maka semakin tinggi pula absorbansinya. Persamaan linearnya adalah $y = 0,0024x + 0,0114$ dan regresinya sebesar 0,9924. Persamaan tersebut dipakai untuk menghitung jumlah total flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol 96% bawang batak. Larutan blanko atau kontrol berfungsi sebagai pem-blank (faktor nol) dari senyawa yang tidak diamati (Aminah *et al.*, 2017). Pada saat menentukan jumlah total senyawa flavonoid, ketika $AlCl_3$ ditambahkan ke larutan sampel maka akan membentuk kompleks dan panjang gelombang akan bergeser ke spektrum *visible* (tampak) yang membuat larutan menjadi berwarna lebih kuning. Kalium asetat berfungsi menjaga panjang gelombang pada daerah tampak. Inkubasi 30 menit supaya reaksi terproses secara sempurna dan memaksimalkan warna larutan yang dihasilkan (Aminah *et al.*, 2017). Tabel 5 berikut menampilkan hasil pengukuran kadar flavonoid total pada ekstrak etanol 96% bawang batak.

Tabel 5. Hasil pengukuran flavonoid total ekstrak etanol 96% bawang batak

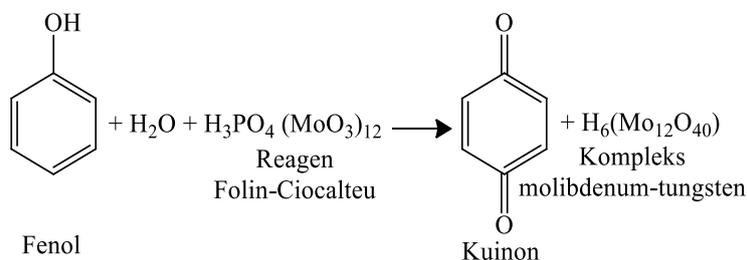
Pelarut	Replikasi	Absorbansi Sampel	Konsentrasi (mg/mL)	Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)	Rata-rata Total Flavonoid (mg QE/g ekstrak)
Etanol 96%	1	0,0857	0,0309	1,545	1,5467
	2	0,0856	0,0309	1,545	
	3	0,0855	0,0310	1,550	

Berdasarkan data pada Tabel 5, diperoleh kadar rata-rata total flavonoid ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol 96% sebesar 1,5467 mg QE/g ekstrak (termasuk rendah). Menurut Engka *et al* (2017), semakin meningkatnya kadar senyawa flavonoid maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Flavonoid yang ditemukan pada tanaman umumnya berbentuk glikosida akibat berikatan dengan gula sehingga mudah larut pada pelarut polar (Aminah *et al.*, 2017). Senyawa flavonoid yang terdapat dalam tanaman dapat berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker serta antivirus. Pada struktur molekulnya, senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil yang berfungsi sebagai antioksidan dengan memberikan atom hidrogennya, sehingga kerusakan sel akibat radikal bebas terhambat (Simanjuntak, 2012).

Penentuan Total Fenolik

Penentuan total fenolik ekstrak etanol 96% bawang batak dilakukan dengan metode Folin-Ciocalteu serta menggunakan larutan standar asam galat. Asam galat ialah turunan dari senyawa yang termasuk kelompok asam fenol sederhana, sehingga digunakan sebagai standar baku penentuan total fenolik (Kupina *et al.*, 2018). Prinsip penentuan fenolik total dalam penelitian ini yaitu mengukur absorbansi senyawa kompleks molybdenum-tungsten yang terbentuk akibat reagen Folin-Ciocalteu dan gugus hidroksil senyawa fenolik yang bereaksi (Alfian & Susanti, 2012). Reaksi ini dilakukan pada suasana basa, maka ditambahkan Na_2CO_3 7,5% agar proton dapat terdisosiasi menjadi ion fenolat (Adriani & Murtisiwi, 2018). Konsentrasi senyawa fenolik yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan jumlah heteropoli (fosfomolibdat-fosfotungstat) yang tereduksi ion fenolat untuk membentuk kompleks molybdenum-tungsten

menghasilkan warna biru yang lebih gelap (Tahir *et al.*, 2017). Hal tersebut mengakibatkan nilai absorbansi yang diperoleh akan semakin tinggi. Asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat adalah bahan yang digunakan untuk membuat pereaksi Folin-Ciocalteu. Gambar 6 di bawah ini memperlihatkan reaksi antara Folin-Ciocalteu dengan senyawa fenolik.



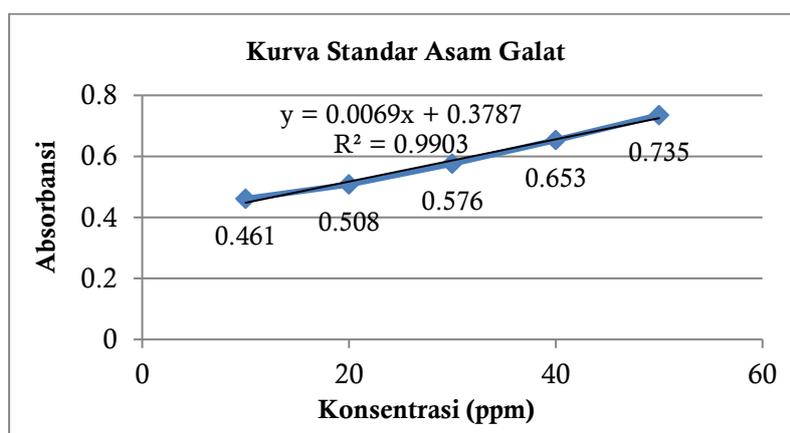
Gambar 6. Reaksi senyawa fenolik dengan Folin-Ciocalteu (Mukhriani, 2019)

Larutan berwarna kuning menunjukkan adanya senyawa fenolik yang berasal dari hasil reaksi asam galat dan Folin-Ciocalteu. Reaksi berjalan pada suasana asam dan ketika ditambahkan Na₂CO₃ maka terbentuk larutan berwarna biru yang disebut dengan kompleks molybdenum-tungsten. Warna biru yang semakin gelap menunjukkan senyawa fenolik yang terkandung di dalam sampel bawang batak semakin banyak. Tabel 6 di bawah ini memperlihatkan penggolongan kriteria senyawa fenolik total.

Tabel 6. Penggolongan fenolik total (Safaa, *et al.*, 2014)

Golongan Fenolik Total	mg GAE/g ekstrak
Tinggi	> 70
Sedang	10 – 70
Rendah	< 10

Hasil pengujian senyawa fenolik pada ekstrak bawang batak dapat teridentifikasi pada ekstrak etanol 96%, namun tidak ditemukan pada ekstrak diklorometana, karena fenolik merupakan senyawa polar sehingga mereka mudah diekstraksi dengan pelarut polar. Fenolik dapat diekstraksi dengan pelarut polar etanol 96%, namun fenolik tidak dapat diekstraksi dengan pelarut non polar diklorometana. Jumlah total fenolik ditetapkan menggunakan asam galat sebagai larutan standar. Larutan standar asam galat dibuat pada berbagai konsentrasi (10, 20, 30, 40 dan 50) ppm dari larutan induk asam galat konsentrasi 500 ppm. Digunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 758 nm untuk mengukur absorbansi larutan standar asam galat, larutan sampel serta larutan blanko. Gambar 7 di bawah ini menampilkan kurva kalibrasi larutan standar asam galat.



Gambar 7. Kurva kalibrasi larutan standar asam galat

Dari Gambar 7, diketahui bahwa semakin tingginya konsentrasi larutan standar asam galat membuat absorbansinya juga semakin tinggi. Didapatkan persamaan $y = 0,0069x + 0,3787$ dengan regresi sebesar 0,9903. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan jumlah total fenol yang terkandung

dalam ekstrak etanol 96% bawang batak. Larutan blanko atau kontrol berfungsi sebagai pem-blank (faktor nol) dari senyawa yang tidak diamati (Aminah *et al.*, 2017). Tabel 7 berikut menampilkan hasil perhitungan kadar fenolik total pada ekstrak etanol 96% bawang batak.

Tabel 7. Hasil pengukuran fenolik total ekstrak etanol 96% bawang batak

Pelarut	Replikasi	Absorbansi Sampel	Konsentrasi (mg/mL)	Total Fenolik (mg GAE/g ekstrak)	Rata-rata Total Fenolik (mg GAE/g ekstrak)
Etanol 96%	1	0,6104	0,0335	1,6800	1,6800
	2	0,6107	0,0336	1,6800	
	3	0,6105	0,0336	1,6800	

Berdasarkan data pada Tabel 7, diperoleh kadar rata-rata total fenolik ekstrak bawang batak dengan pelarut etanol 96% sebesar 1,5467 mg GAE/g ekstrak. Nilai fenolik total yang didapatkan pada penelitian ini termasuk rendah. Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan bertambahnya kadar senyawa fenolik suatu sampel. Adanya gugus hidroksil dalam senyawa fenol mengakibatkan senyawa fenolik memiliki potensi sebagai antioksidan. Melalui transfer elektron, gugus hidroksil berinteraksi dengan senyawa radikal bebas sebagai donor hidrogen untuk menghambat proses oksidasi (Miguel, 2017).

Fenolik dan flavonoid merupakan senyawa yang umum tersimpan pada hampir semua bagian tanaman dan diketahui berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (Konate *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa aktivitas antioksidan memiliki hubungan dengan kandungan senyawa flavonoid dan fenolik, dimana semakin tinggi kandungan flavonoid dan fenolik pada bawang batak maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Adanya kandungan senyawa flavonoid dan fenolik pada bawang batak, maka dapat dimanfaatkan dalam industri pengembangan obat bahan alam khususnya sebagai antioksidan. Dengan demikian, dalam meningkatkan potensi bawang batak sebagai zat antioksidan maka perlu ditambahkan senyawa lain yang dapat menunjang aktivitas antioksidannya.

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa kadar total fenolik pada ekstrak etanol 96% bawang batak tergolong rendah yaitu sebesar 1,6800 mg GAE/g ekstrak. Kadar total flavonoid pada ekstrak etanol 96% sebesar 1,5467 mg QE/g ekstrak. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC_{50} pada ekstrak etanol 96% tergolong sedang karena berada pada rentang nilai 100-250 ppm yaitu sebesar 248,9503 ppm dan ekstrak diklorometana tergolong lemah karena berada pada rentang nilai 250-500 ppm yaitu sebesar 412,4689 ppm. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa bawang batak dapat berpotensi sebagai zat antioksidan alami.

Daftar Referensi

- Abbas, A., Dehpour, M. A., Ebrahimzadeh, S., Nabavi, F., & Nabavi, S. M. 2009. Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Ferula assafoetida* and its Essential Oil Composition. *Grasas y Aceites*, 60(1): 405–412.
- Adha, B., Febriani, H., & Rasyidah. 2021. Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus novvergicus*) Hiperglikemia. *Journal of Biology Education Science & Technology*, 4(2): 49–55.
- Adriani, D., & Murtisiwi, L. 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1): 32–38.
- Alfian, R., & Susanti, H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1): 73–80.
- Aminah, Tomahayu, N., & Abidin, Z. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2): 226–230.

- Andayani, R., Lisawati, Y., & Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, 13(1): 1–9.
- Azizah, D. N., & Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah*, 2(2).
- Berawi, K. N., & Agverianti, T. 2017. Efek Aktivitas Fisik pada Proses Pembentukan Radikal Bebas sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis. *Jurnal Majority*, 6(2): 86–91.
- Butarbutar, M. R. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Batak (*Allium chinense* L.) dengan Metode DPPH dan ABTS. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Chezem, W., & Clay, N. 2016. Regulation of Plant Secondary Metabolism and Associated Specialized Cell Development by MYBs and bHLHs. *Phytochemistry*, 26–47.
- Djajanegara, W. 2009. Pemakaian Sel Hela dalam Uji Sitotoksitas Fraksi Kloroform dan Etanol Ekstrak Daun *Annona squamosa*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(1): 7–11.
- Elsayed, A., & Azab, A. E. 2019. Oxidative Stress and Antioxidant Mechanisms in Human Body Toxicological Effects of Propoxur View Project Anti-dyslipidemic and Antiatherogenic Effects of Some Natural Products View Project. *Article in Journal of Biotechnology*, 6(1): 43–47.
- Engka, T., Max, R. R., & Jemmy, A. 2017. Penentuan Kandungan Total Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan dari Kuso Mafola (*Drynaria quercifolia* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1).
- Ganesan, P., Chandini, S., Kumar, N., & Bhaskar. 2008. Antioxidant Properties of Methanol Extract and its Solvent Fractions Obtained from Selected Indian Red Seaweeds. *Biosource Technology*, 99: 2717–2723.
- Harborne. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Izzati, N., Diniatik, & Rahayu, W. S. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Perasan Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Berdasarkan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Phycrylhydrazil). *Journal of Pharmacy*, 9(3): 111–121.
- Karadieniz, F., Burdurlu, H. S., Koca, N., & Soyer, Y. 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey. *Turk J Agric For*, 29: 297–303.
- Konate, K., Souza, S., Roland, M., Coulibaly, A., Kiendrebeogo, M., & Lamien-Meda, A. 2010. Polyphenol Contents, Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Six Malvaceae Species Traditionally Used to Treat Hepatitis B in Burkina Faso. *European Journal of Scientific Research*, 44: 570–580.
- Kuntorini, E. M., Astuti, M. D., & Nugroho, L. 2010. Struktur Anatomi dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) dari Daerah Kalimantan Selatan. *Berkala Penelitian Hayati*, 16: 1–7.
- Kupina, S., Fields, C., Roman, M. C., & Brunelle, S. L. 2018. Determination of Total Phenolic Content Using the Folin-C Assay. *JAOAC Int*.
- Liang, N., & Kitts, D. 2014. Antioxidant Property of Coffee Components: Assessment of Methods that Define Mechanisms of Action. *Molecules*, 19180–19208.
- Martiningsih, N. W., Widana, G. A., & Kristiyani, P. L. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 332–338.
- Miguel, C. R. 2017. Phenolic Antioxidant Capacity: A Review of the State of the Art. *Intech Open Limited*, 59–74.
- Mukhriani. 2019. Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L.). *Ad-Dawaa' J. Pharm*, 2: 95–102.

- Naibaho, F. G., Bintang, M., & Hasmi, P. 2015. Aktivitas Antimikrob Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don). *Curr. Biochem*, 2(3): 129–138.
- Noer, S., & Pratiwi, R. D. 2016. Uji Kualitatif Fitokimia Daun *Ruta angustifolia*. *Faktor Exacta*, 9(3): 200–206.
- Opposunggu, M. 2021. *Uji Bioaktivitas Esktrak Bawang Batak (Alium chinense G. Don) secara In Vitro*. Universitas Kristen Indonesia.
- Pallab, K., K, B, T., K, P, T., & Ramen, K. 2013. Estimation of Total Flavonoids Content (TFC) and Anti Oxidant Activities of Methanolic Whole Plant Extract of *Biophytum sensitivum* Linn. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 3(4): 129–138.
- Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S., & Kuswanto, K. R. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3): 141–146.
- Parwata, M. 2016. *Bahan Ajar Antioksidan*. Kimia Terapan, Pascasarjana, Universitas Udayana.
- Phaniendra, A., Jestadi, D. B., & Periyasamy, L. 2015. Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. *Indian J Clin Biochem*, 30(1): 11–26.
- Plaza, C. M., Diaz de Torres, L. E., Lucking, R. K., Vizcaya, M., & Medna, G. E. 2014. Antioxidant Activity, Total Phenols and Flavonoids of Lichens from Venezuelan andes. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 2, 138–147.
- Pratiwi, D., Wahdaningsih, S., & Isnandar. 2013. The Test of Antioxidant Activity from Bawang Mekah Leaves (*Eleutherine americana* Merr.) using DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil) Method. *Trad. Med. J*, 18(1): 10–11.
- Robinson, T. 1995. *Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.
- Rubiatik, S., Sartini, & Lubis, R. 2015. Skrining Fitokimia dan Uji Antimikroba Ekstrak Kasar Bawang Batak (*Allium chinense*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 2(1): 1–9.
- Safdar, M. N. 2017. Extraction and Quantification of Polyphenols from Kinnow (*Citrus reticulata* L.) Peel using Ultrasound and Maceration Techniques. *Journal of Food and Drug Analysis*, 25(3): 488–500.
- Saidi, N., Binawati, Murniana, & Mustanir. 2018. *Analisis Metabolit Sekunder*. Anggota ikatan Penerbit Indonesia.
- Saifudin, A. E. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, D. P., Oktavia, I. N., & Sutoyo, S. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Tumbuhan Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 1(6): 168–182.
- Saxena, M., Saxena, J., Singh, D., & Gupta, A. 2013. Phytochemistry of Medicinal Plants. *Journal f Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(6): 168–182.
- Septiani, R. 2017. *Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) sebagai Antioksidan dengan Metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*. Institut Pertanian Bogor.
- Simanjuntak, K. 2012. Peran Antioksidan Flavonoid dalam Meningkatkan Kesehatan. *Jurnal Bina Widya*, 23(3): 135–140.
- Sumardika, I. W., & Jawi, I. M. 2012. Ekstrak Air Daun Ubi Jalar Ungu Memperbaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar SOD Darah Tikus yang diberi Makanan Tinggi Kolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2(2): 67–70.
- Suryani, N. C., Permana, D, G., & Jambe, A. A. 2016. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(1): 1–10.

- Suryanto, E., Wehantou, F., & Raharjo, S. 2008. Aktivitas Penstabilan Senyawa Oksigen Reaktif dari beberapa Herbal. *Jurnal Obat Bahan Alam*, 7(1): 62–68
- Suwardi, F., & Noer, S. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 1(1): 62–68.
- Tahir, M., Muflihunna, A., & Syafrianti. 2017). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1): 215–218.
- Tukiran, Miranti, M. G., Dianawati, I., & Sabila, F. I. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) Sebagai Bahan Tambahan Minuman Suplemen. *Jurnal Kimia Riset*, 5(2): 113–119.
- Wedhasari, A. 2014. Peran Antioksidan bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Lampung*, 59–68.
- Widyasanti, A., Maulfia, D. N., & Rohdiana, D. 2019. Karakteristik Mutu Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) yang dihasilkan dari Metode Maserasi Bertingkat dengan Pelarut N-Heksana, Aseton 70% dan Etanol 96%. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 8(4): 293–299.
- Wirasti. 2019. Penetapan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Petai (*Scurrula atropurpurea* Dans) beserta Penapisan Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, 1–5.