

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ASETON DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)

Komang Mirah Meigaria, I Wayan Mudianta, Ni Wayan Martiningsih

Jurusan Analis Kimia FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha

Email: marti_chem03@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak aseton daun kelor dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton daun kelor (*Moringa oleifera*). Sampel daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kecamatan Seririt, Buleleng. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui golongan senyawa antioksidan yang terkandung dalam ekstrak aseton daun kelor; (2) mengetahui keberadaan aktivitas antioksidan dalam ekstrak aseton daun kelor; (3) mengetahui kekuatan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak aseton daun kelor dengan menghitung nilai IC_{50} . Teknik ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi dengan menggunakan pelarut aseton. Hasil maserasi tersebut kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 11,5684 g. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Analisis kekuatan antioksidan dilakukan dengan menghitung nilai IC_{50} yang didasarkan pada persentase peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) oleh sampel uji. Kekuatan antioksidan ditentukan berdasarkan perbandingan nilai IC_{50} dari sampel ekstrak aseton daun kelor dengan nilai IC_{50} vitamin C. Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak aseton daun kelor menunjukkan indikasi kuat adanya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tanin, dan steroid. Adanya penurunan absorbansi DPPH pada setiap kenaikan konsentrasi dari sampel uji terhadap blanko mengindikasikan adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak aseton daun kelor. Berdasarkan perhitungan nilai IC_{50} diperoleh hasil bahwa nilai IC_{50} dari ekstrak aseton daun kelor sebesar 427,49 $\mu\text{g/mL}$ sedangkan nilai IC_{50} dari vitamin C adalah 35,52 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak aseton daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dibanding vitamin C.

Kata-kata kunci: daun kelor, antioksidan, skrining fitokimia, DPPH, Spektrofotometer UV-Vis

ABSTRACT

*This is a descriptive study that was aimed at evaluating the compound classes as well as antioxidant properties of the acetone extract of "Kelor" leaves (*Moringa oleifera*). The research samples were collected at Seririt district, Buleleng. Specifically, this study was focused on (1) determining the compound classes in the "kelor" extract; (2) investigating the antioxidant properties; and (3) measuring the strength of antioxidant activity by calculating IC_{50} values. The*

extract of “kelor” leaves was prepared by maceration in acetone and followed by evaporation using rotary evaporator to give 11.5684 g of crude extract. Antioxidant properties of the extract was measured by UV-Vis spectrophotometer scanned at 517 nm. The antioxidant properties was calculated by measuring the reduction percentage of free radical DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). The antioxidant strength was that of determined based on comparison between IC_{50} from acetone extract of moringa oleifera with vitamin C. Phytochemical screening of the extract strongly indicated the presence of alkaloid, flavonoid, tannin, and steroid. There was a decrease of UV-Vis absorbance of DPPH of the extract in respect into control revealed the antioxidant of the extract. The IC_{50} value of the “kelor” extract was 427.49 $\mu\text{g/mL}$, bigger the that of vitamin C (35.52 $\mu\text{g/mL}$). These values suggested that the “kelor” extract exhibited weak antioxidant properties compound to that of vitamin C.

Keywords: *Moringa leaves, antioxidant, phytochemical screening test, DPPH, UV-Vis spectrophotometer*

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghentikan reaksi propagasi radikal bebas, baik yang berasal dari produk samping metabolisme yang terjadi di dalam tubuh maupun yang berasal dari lingkungan seperti asap rokok, polusi udara, obat-obatan tertentu, sinar ultraviolet, dan radiasi (Arief, 2008).

Salah satu antioksidan yang biasa digunakan adalah vitamin C. Vitamin adalah suatu senyawa organik yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah yang sedikit, dan dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme yang normal (Dorlan, 2006). Vitamin C juga salah satu jenis vitamin yang mampu menangkal radikal bebas ekstraseluler dengan karakteristik sangat mudah teroksidasi oleh panas, cahaya dan logam (Anonim, 2000).

Di Indonesia, pohon kelor banyak dimanfaatkan sebagai pagar hidup, yang ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah, yang berfungsi sebagai tanaman penghijau. Selain itu, tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman berkhasiat obat dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya (Simbolan dkk., 2007).

Banyak penelitian tanaman kelor yang dilakukan di luar negeri dengan menggunakan sampel yang berasal dari luar Indonesia. Namun, penelitian ini masih terbatas dilakukan di Indonesia, oleh karena itu penting kiranya untuk melakukan penelitian ini menggunakan daun kelor yang berasal dari Indonesia khususnya daerah Bali. Pada penelitian ini akan dilakukan skrining fitokimia terlebih dahulu dan uji aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH dengan vitamin C sebagai kontrol positif.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis, *rotary evaporator*, neraca, *Ultra Sonic Cleaners*, gelas beker, corong, labu ukur, batang pengaduk, botol reagen, spatula, pipet tetes.

Bahan uji yang digunakan yaitu daun kelor yang telah dikeringkan dan dihaluskan dengan blender. Bahan kimia yang digunakan adalah sebagai berikut, 1) Untuk bahan pada saat proses maserasi menggunakan daun kelor kering dan aseton; 2) Untuk pada saat proses

skrining fitokimia menggunakan Reagen Mayer, Reagen Wagner, Reagen Bouchardat, asam sulfat pekat, HCl 2 N, besi (III) klorida 1%, Mg, HCl 2%, asam asetat anhidrat; 3) Untuk bahan yang digunakan saat uji aktivitas antioksidan berupa DPPH, metanol, dan vitamin C.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Analis Kimia Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja dan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) UPT. Balai Konversi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali di Bedugul, Tabanan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari – Juni 2015.

Persiapan sampel

Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini diidentifikasi (uji determinasi) di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) UPT. Balai Konversi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali di Bedugul, Tabanan. Daun kelor dibersihkan dan dipisahkan dari batangnya kemudian dikeringkan dengan suhu ruang. Setelah kering, daun kemudian diblender hingga halus lalu ditimbang.

Maserasi

Sampel daun kelor kering yang telah halus kemudian ditimbang sebanyak 50 gram. Sampel direndam dalam 200 mL aseton, setelah itu diekstrak dengan gelombang ultrasonik pada frekuensi 50 kHz selama 10 menit dan dilakukan maserasi selama 2 jam. Setelah 2 jam, daun kelor kemudian disaring untuk memperoleh filtratnya dan residunya dimaserasi kembali dengan aseton selama 2 jam. Proses maserasi dilakukan sebanyak empat kali. Filtrat yang diperoleh kemudian dijadikan satu lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 11,5684 gram.

Skrining Fitokimia

Setelah diperoleh ekstrak kental, kemudian dilakukan uji skrining fitokimia berupa uji flavonoid, uji tanin, uji saponin, uji alkaloid, uji steroid dan triterpenoid.

Uji Flavonoid

Pemeriksaan flavonoid dilakukan dengan cara yaitu ekstrak dari hasil maserasi sampel diambil sepucuk spatula, kemudian ditambahkan sepucuk spatula serbuk Mg dan empat tetes HCl 2%. Keberadaan flavonoida akan ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna filtrat menjadi jingga-merah.

Uji Tanin

Ekstrak aseton dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 – 2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Keberadaan tannin akan ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna filtrat menjadi hijau atau biru kehitaman.

Uji Saponin

Ekstrak aseton dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan air panas, didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik. Setelah itu diamati perubahan yang terjadi. Kemudian ditambahkan kembali 1 tetes HCl 2N dan diamati kembali perubahan yang terjadi. Hasil positif apabila muncul busa stabil selama 10 menit.

Uji Alkaloid

Ekstrak yang akan diperiksa dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan beberapa tetes HCl 2 N dan air suling, setelah itu dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Filtrat yang digunakan untuk uji alkaloid adalah sebagai berikut:

- Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Mayer, kemudian dilakukan pengamatan yang terjadi.
- Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Bouchardat, kemudian dilakukan pengamatan yang terjadi.
- Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Wagner kemudian dilakukan pengamatan yang terjadi.

Alkaloid positif jika terjadi endapan atau kekeruhan paling sedikit dua dari tiga percobaan diatas. Untuk ciri khas dari reaksi positif alkaloid adalah terbentuknya warna kuning kecoklatan dengan pereaksi Wagner dan terbentuk endapan kuning dengan pereaksi Meyer (Pardede dkk., 2013).

Uji Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak aseton yang akan diperiksa dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 – 3 tetes asam asetat anhidrat, lalu diaduk secara perlahan beberapa saat sampai kering, kemudian ditambahkan 1 – 2 tetes asam sulfat pekat dan diamati pewarnaan yang timbul. Pewarnaan merah atau merah ungu memberikan indikasi triterpenoid sementara pewarnaan hijau - biru untuk steroid.

Uji Aktivitas Antioksidan

Larutan DPPH 0,2 mM sebanyak 1 mL ditambahkan 2 mL sampel yang dibuat dalam 5 varian konsentrasi yaitu 50, 100, 200, 350, dan 500 mg/L. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 517 nm dan dilakukan perhitungan untuk mencari % inhibisi nilai IC_{50} . Hal yang sama dilakukan untuk sampel vitamin C sebagai kontrol positif, larutan DPPH 0,2 mM sebanyak 1 mL ditambahkan 2 mL vitamin C yang dibuat dalam 5 varian konsentrasi yaitu 5, 10, 20, 30, dan 40 mg/L. Absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 517 nm dan dilakukan perhitungan untuk mencari % inhibisi dan nilai IC_{50} . DPPH dalam metanol digunakan sebagai blanko.

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga hal yaitu, 1) golongan senyawa kimia dalam daun kelor; 2) aktivitas antioksidan ekstrak aseton daun kelor; 3) kekuatan antioksidan ekstrak aseton daun kelor dibandingkan dengan kekuatan antioksidan vitamin C.

Golongan senyawa kimia dalam daun kelor didasarkan pada uji skrining fitokimia. Analisis kekuatan antioksidan dalam daun kelor dilakukan dengan mencari IC_{50} yang didasarkan pada persen peredaman radikal bebas oleh daun kelor dan oleh vitamin C yang dihitung dengan menggunakan persamaan 1.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Serapan}_{\text{kontrol}} - \text{Serapan}_{\text{sampel}}}{\text{Serapan}_{\text{kontrol}}} \times 100\% \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uji Identifikasi dan Ekstraksi

Sampel yang digunakan di dalam penelitian ini telah diidentifikasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) UPT. Balai Konversi Tumbuhan Kebun Raya Eka Karya Bali di Bedugul, Tabanan. Hasil uji identifikasi tersebut adalah sebagai berikut.

- Kingdom : *Plantae*
- Divisio : *Spermatophyta*
- Sub Divisio : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Brassicales*
- Suku : *Moringaceae*
- Marga : *Moringa*
- Jenis : *Moringa oleifera* Lam.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi dilakukan sebanyak empat kali dengan total volume pelarut aseton yang digunakan yaitu 650 mL dan total ekstrak cair yang didapatkan adalah 524 mL. Ekstrak cair tersebut kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator selama ± 6 menit dengan suhu 42°C dan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 11,5684 gram.

Skrining Fitokimia

Setelah memperoleh ekstrak kental, ekstrak tersebut kemudian diuji golongan senyawa kimia yang terkandung didalamnya menggunakan uji skrining fitokimia. Pada tahap ini dilakukan lima macam pemeriksaan yaitu pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid. Hasil dari uji skrining fitokimia tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia dari Ekstrak Aseton Daun Kelor

No.	Jenis Pemeriksaan	Hasil
1.	Alkaloid	+
2.	Flavonoid	+
3.	Tanin	+
4.	Saponin	-
5.	Steroid	+
6.	Triterpenoid	-

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton daun kelor diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan penurunan nilai absorbansi DPPH setelah diberi sampel uji terhadap kontrol pada setiap kenaikan konsentrasi. Hasil pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis disajikan pada Tabel 2.

Setelah diperoleh hasil pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan perhitungan untuk mencari persen peredaman (% inhibisi) dengan menggunakan persamaan 1.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Sampel Uji	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi Blanko	Absorbansi Sampel
Ekstrak aseton daun kelor	50	0,486	0,428
	100	0,486	0,402
	200	0,486	0,343
	350	0,486	0,253
	500	0,486	0,228
Vitamin C	5	0,530	0,433
	10	0,530	0,400
	20	0,530	0,304
	30	0,530	0,298
	40	0,530	0,254

Hasil pengukuran % inhibisi sampel uji ekstrak aseton daun kelor dan vitamin C disajikan pada Tabel 3 dan 4.

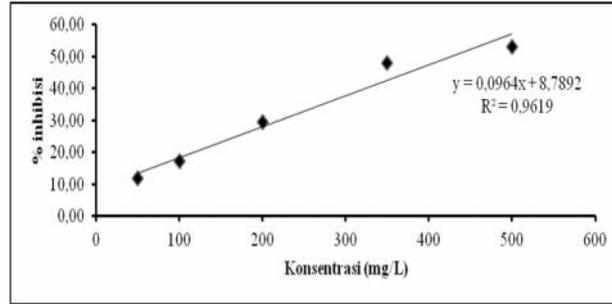
Tabel 3. Hasil Pengukuran % Inhibisi Sampel Uji Ekstrak Aseton Daun Kelor

Konsentrasi (mg/L)	% inhibisi
50	11,93
100	17,28
200	29,42
350	47,94
500	53,09

Tabel 4. Hasil Pengukuran % Inhibisi Sampel Uji Vitamin C

Konsentrasi (mg/L)	% Inhibisi
5	18,21
10	24,81
20	42,55
30	43,68
40	52,08

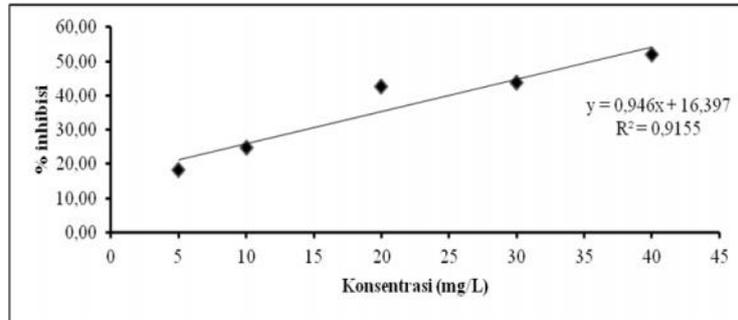
Kekuatan antioksidan ekstrak aseton daun kelor ditentukan berdasarkan perbandingan antara nilai IC_{50} sampel uji dengan nilai IC_{50} dari vitamin C oleh karena itu dibuat kurva hubungan antara konsentrasi dengan persen inhibisi pada setiap sampel uji untuk memperoleh persamaan regresi linier $y = ax + b$. Analisis IC_{50} dihitung berdasarkan persamaan regresi linier yang didapatkan dengan memplot konsentrasi larutan uji dan persen peredaman DPPH sebagai parameter aktivitas antioksidan. Konsentrasi larutan uji sebagai absis dan persen peredaman sebagai ordinat. Kurva hubungan konsentrasi (mg/L) dengan % inhibisi pada sampel uji ekstrak aseton daun kelor disajikan pada dapat Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Konsentrasi (mg/L) dengan % Inhibisi pada Sampel Uji Ekstrak Aseton Daun Kelor

Gambar 1. Menunjukkan bahwa terjadi kenaikan % inhibisi pada setiap kenaikan konsentrasi. Nilai R^2 yang diperoleh pada kurva hubungan konsentrasi (mg/L) dengan % inhibisi pada sampel uji ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa kurva tersebut linier.

Kurva hubungan konsentrasi (mg/L) dengan % inhibisi pada vitamin C disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi (mg/L) dengan % Inhibisi pada Vitamin C

Dari Gambar 2 tentang hubungan konsentrasi (mg/L) dengan % inhibisi pada vitamin C, dapat kita lihat bahwa juga terjadi kenaikan % inhibisi pada setiap kenaikan konsentrasi. Nilai R^2 yang diperoleh pada kurva hubungan konsentrasi (mg/L) dengan % inhibisi pada vitamin C menunjukkan bahwa kurva tersebut linier.

Hasil persamaan regresi linier yang diperoleh untuk ekstrak aseton daun kelor adalah $y = 0,0964x + 8,7892$ sementara itu, hasil persamaan linier untuk vitamin C adalah $y = 0,946x + 16,397$. Berdasarkan persamaan regresi sederhana yang telah diperoleh, maka nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menentukan konsentrasi sampel uji yang menyebabkan persentase peredaman sebesar 50%. Nilai IC_{50} dari ekstrak aseton daun kelor dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai IC_{50} Ekstrak Aseton Daun Kelor dan Vitamin C

Sampel	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Ekstrak aseton daun kelor	427,49
Vitamin C	35,52

Pembahasan

Ekstraksi dan Skrining Fitokimia

Ekstraksi adalah proses pemisahan secara kimia dan fisika kandungan zat simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Ekstraksi ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, yaitu perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Harbone, 1987 dalam Anonim, 1986).

Teknik ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi karena selain pengerjaannya lebih mudah, peralatan yang digunakan sederhana. Proses maserasi sangat menguntungkan dalam ekstraksi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna (Pasaribu, 2009). Selain itu proses maserasi dilakukan tanpa pemanasan sehingga tidak terjadi kerusakan pada senyawa metabolit sekunder yang akan dianalisis. Sebelum proses maserasi dilakukan, daun kelor yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan kemudian dikeringkan pada suhu ruang tanpa penyinaran sinar matahari. Hal ini dikarenakan paparan sinar matahari secara langsung pada suhu tinggi dapat merusak dan menyebabkan terdegradasinya senyawa yang terdapat dalam sampel. Setelah kering, daun kelor kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender.

Tujuannya adalah untuk memperbesar luas permukaan sehingga memudahkan tertariknya komponen-komponen kimia yang terdapat dalam sampel. Daun kelor yang telah halus kemudian ditimbang sebanyak 50 gram dan direndam dengan pelarut aseton sebanyak 200 mL. Sampel selanjutnya diekstrak dengan gelombang ultrasonik pada frekuensi 50 kHz selama 10 menit, hal ini bertujuan untuk membantu memecah dinding sel pada simplisia sehingga senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia dapat terekstrak.

Sampel kemudian dimaserasi selama dua jam. Setelah dua jam, sampel kemudian disaring untuk memperoleh filtratnya, sementara residunya dimaserasi kembali dengan pelarut aseton selama dua jam. Remaserasi dilakukan sebanyak dua kali. Remaserasi dilakukan agar memperoleh hasil ekstrak yang maksimum dan diharapkan semua kandungan bahan alam dalam sampel telah terlarut dalam pelarut aseton.

Penggunaan pelarut aseton pada tahap maserasi didasari oleh fakta bahwa aseton merupakan pelarut organik yang bersifat polar dengan indeks polaritas sebesar 5,1 dan memiliki titik didih sebesar 56°C, sedangkan indeks polaritas dari etanol yaitu 5,2 dan memiliki titik didih 78°C sehingga proses penguapan menggunakan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental menggunakan aseton lebih cepat dari pada menggunakan etanol. Suhu yang diperlukan untuk menguapkan sampel dengan pelarut aseton tidak terlalu tinggi sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan kandungan metabolit sekunder dalam sampel akibat suhu pemanasan yang terlalu tinggi, serta jangka waktu yang dibutuhkan untuk menguapkan sampel tersebut relatif pendek.

Setelah mendapat ekstrak kental dari sampel dengan pelarut aseton, dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam sampel daun kelor dan diperoleh golongan senyawa kimia sebagai berikut:

Flavonoid

Penambahan serbuk Mg dan HCl 2% pada uji flavonoid dilakukan karena senyawa flavonoid bereaksi dengan logam Mg, dan asam kuat. Hasil yang diperoleh dari uji flavonoid yaitu terjadi perubahan warna filtrat menjadi jingga hingga merah dan muncul sedikit busa.

Warna jingga hingga merah yang terbentuk disebabkan oleh terbentuknya garam flavilium (Pardede dkk., 2013). Hal ini menunjukkan bahwa sampel mengandung flavonoid.

Alkaloid

Pada uji alkaloid, penambahan HCl dimaksudkan untuk menarik senyawa alkaloid dalam ekstrak karena alkaloid bersifat basa maka dengan penambahan asam seperti HCl akan terbentuk garam, sehingga alkaloid akan terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan yang ikut terekstrak dengan mendistribusikannya ke fase asam. Uji alkaloid pada penelitian ini menggunakan tiga pereaksi yaitu pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, dan pereaksi Wagner.

Hasil dari uji tersebut adalah pada pereaksi Mayer, tidak terdapat endapan putih atau kuning sehingga hasilnya negatif. Pada pereaksi Bouchardat, timbul endapan dan terjadi perubahan warna menjadi kuning kecoklatan sehingga hasilnya positif. Pada pereaksi Wagner, timbul endapan yang berwarna kuning kecoklatan. Endapan tersebut diindikasikan sebagai kalium-alkaloid. Pada pembuatan pereaksi Wagner, iodin bereaksi dengan ion I^- dari kalium iodida menghasilkan ion I_3^- yang berwarna kecoklatan. Pada uji menggunakan pereaksi Wagner, ion yang terbentuk adalah kalium tetraiodomerkurat (II). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas sehingga dapat digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Pardede dkk., 2013).

Dari tiga pereaksi yang digunakan, dua diantaranya hasilnya positif sehingga dapat disimpulkan bahwa daun kelor mengandung alkaloid.

Tanin

Pada uji tannin, hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna filtrat menjadi hijau atau biru kehitaman. Pada uji yang telah dilakukan, diperoleh hasil yaitu warna filtrat berubah menjadi warna hijau pekat kehitaman, sehingga sampel dinyatakan positif mengandung tannin.

Saponin

Uji adanya kandungan saponin ditandai dengan timbulnya busa. Busa tersebut menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Pardee dkk., 2013). Pada uji saponin yang telah dilakukan, sampel dinyatakan negatif mengandung saponin karena tidak muncul busa pada saat dilakukan penambahan HCl 2 N.

Steroid/Triterpenoid

Uji positif adanya steroid ditandai dengan timbulnya perubahan warna menjadi hijau-biru kehitaman, sementara uji positif untuk adanya triterpenoid adalah dengan adanya perubahan warna menjadi merah atau merah keunguan. Munculnya perubahan warna menjadi hijau-biru kehitaman pada uji steroid dikarenakan terjadinya reaksi Liebermann-Buchard. Pada uji yang telah dilakukan, penambahan asam asetat anhidrat bertujuan untuk membentuk turunan asetil.

Penambahan asam sulfat pekat adalah untuk menghidrolisis air yang akan bereaksi dengan turunan asetil membentuk cincin merah keunguan maupun hijau sampai biru. Pada uji yang dilakukan, pewarnaan yang timbul yaitu hijau sampai biru, sehingga sampel dinyatakan positif mengandung steroid namun tidak mengandung triterpenoid.

Aktivitas Antioksidan dan Kekuatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor dan Vitamin C

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa terjadi penurunan nilai absorbansi DPPH yang diberi sampel terhadap kontrol pada setiap kenaikan konsentrasi. Penurunan nilai absorbansi DPPH ini mengindikasikan bahwa telah terjadi penangkapan atau peredaman radikal bebas DPPH oleh sampel uji. Penurunan nilai absorbansi ini juga menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dari ekstrak aseton daun kelor dan vitamin C.

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan persen peredaman seiring dengan pertambahan nilai konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi sampel uji dengan peningkatan peredaman radikal bebas.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa ekstrak aseton daun kelor memiliki aktivitas antioksidan jauh lebih rendah dibandingkan aktivitas antioksidan vitamin C sebagai kontrol positifnya yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari $50 \mu\text{g/mL}$, kuat untuk IC_{50} $50\text{--}100 \mu\text{g/mL}$, sedang untuk IC_{50} $101\text{--}150 \mu\text{g/mL}$, dan lemah jika nilai IC_{50} lebih dari $151 \mu\text{g/mL}$ (Sinaga dalam Yuniana, 2011).

Ekstrak aseton memiliki aktivitas antioksidan yang lemah karena memiliki nilai IC_{50} sebesar $427,49 \mu\text{g/mL}$ jika dibandingkan dengan vitamin C sebagai kontrol positif yang memiliki nilai IC_{50} sebesar $35,52 \mu\text{g/mL}$. Hal ini dikarenakan kemungkinan adanya senyawa-senyawa lain yang memiliki aktivitas antioksidan yang terdapat dalam daun kelor seperti β -karoten, dan vitamin C yang tidak ikut terekstraksi sempurna dalam ekstrak aseton. Vitamin C memiliki sifat mudah larut dalam air tetapi agak sukar larut dalam aseton.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah golongan Alkaloid, Flavonoid, Tanin dan Steroid.
- 2) Ekstrak aseton dari daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan untuk meredam radikal bebas.
- 3) Kekuatan antioksidan dari ekstrak aseton daun kelor (*Moringa oleifera*) ($IC_{50} = 427,49 \mu\text{g/mL}$) lebih lemah dibandingkan dengan vitamin C ($IC_{50} = 35,52 \mu\text{g/mL}$) yang berperan sebagai kontrol positif.

Adapun saran yang bisa diberikan oleh penulis adalah peneliti selanjutnya yang tertarik untuk meneliti aktivitas antioksidan daun kelor disarankan untuk menggunakan pelarut lain yang bersifat non polar dan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

- Dengan demikian, melalui Artikel ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :
1. Bapak Dr. I Made Gunamantha, S.T., M.MT selaku Ketua Jurusan Analis Kimia yang telah memfasilitasi, memberikan motivasi dan dorongan semangat kepada penulis.
 2. Ibu Ni Wayan Martiningsih, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
 3. Bapak I Wayan Mudianta, S.Pd., M.Phil, Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
 4. Seluruh staf dosen dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan dorongan dan semangat, serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan RI (hlm. 10-11).
- Arief, S. 2008. Radikal Bebas. Laporan Penelitian. Jurusan Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran UNAIR Surabaya.
- Dorland, W.A.N. 2006. *Kamus Kedokteran Dorland*. Terjemahan Huriawati Hartanto. *Dorland Medical Dictionary*. Edisi pertama. Jakarta : EGC.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Pardede, A., dkk. 2013. “Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Manggis (*Garcinia cymosa*)”. *Media Sains*, Volume 6, Nomor 2 (hlm. 60-66).
- Pasaribu, S. 2009. “Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder dari Daun Tumbuhan Bandotan”. *Jurnal Kimia Mulawarman*.
- Simbolan, J.M., dkk. 2007. *Cegah Malnutrisi dengan Kelor*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sinaga, Irma. 2009. “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Anti Oksidan dari Ekstrak Aseton buah Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav.*)”. Tersedia pada <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/14449/1/09E02636.pdf> (diakses pada tanggal 28 Desember 2014).