

PENGUJIAN EKSTRAK ASETON DAUN BAYAM (*Amaranthus sp*) SEBAGAI SENYAWA ANTIRADIKAL DPPH, ANTIBAKTERI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF DENGAN GC MS

The Acetone Extracts of Spinach (*Amaranthus Sp*) Leaves Assay as Antiradical DPPH, Antibacterial and Identification of Active Compounds by GCMS

Kusmiati¹, Tiah Rachmatiah², Ayu Angliana Pertiwi³

¹ Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jl Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911

^{2,3} Program Studi Farmasi-FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta

E-mail : Kusmiati02@yahoo.com

Abstract- This research reports antiradical and antibacterial activities of three of spinach (*amaranthus sp*) leaves acetone extract were red spinach (*Amaranthus tricolor* L.), green spinach (*Amaranthus hybridus* L.) and spines spinach (*Amaranthus spinosus* L.). Fresh spinach leaves were dried and extracted by maceration with acetone for 24 hours. The extracts tested antiradical DPPH activity by spectrophotometry at a wavelength of 517 nm. The results showed that acetone extract of three spinach types have DPPH scavenging activity by red spinach leaves ($IC_{50} = 29.76 \text{ ug/ml}$), green spinach leaves ($IC_{50} = 46,55\text{ug/ml}$) and spines spinach ($IC_{50} = 73.66 \text{ ug / ml}$) extract. Antibacterial activity was tested against the bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by agar diffusion method. The results showed that the acetone extracts of leaves of green spinach and spines spinach inhibited *Staphylococcus aureus* respectively, diameter of clear zone 3.00 mm and 3.21 mm, the results no inhibition to the growth of *Escherichia coli*. Acetone extract of red spinach not shown clear zone against the growth of both bacteria. Identification of active compound by GCMS contained the fatty acids and tocopherols .

Keywords: Spinach (*Amaranthus sp*), antiradical DPPH, antibacterial, GC MS

PENDAHULUAN

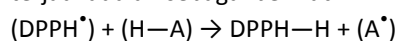
Bayam adalah sayuran yang memiliki gizi lengkap bagi penderita anemia. Bayam terdiri dari beberapa jenis diantaranya adalah Jenis bayam cabut atau bayam sekul (*Amaranthus tricolor* L.) yang mempunyai ciri batangnya kemerah-merahan atau keputih-putihan dikenal juga bayam merah. Jenis ini sering digunakan sebagai obat alami, secara empiris untuk mencegah osteoporosis, mengobati penyakit kuning (jaundice), alergi, menjaga kesehatan mata dan kulit, meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah dan mengobati luka bakar. Jenis lain bayam tahun atau bayam kakap (*Amaranthus hybridus* L.) cirinya berdaun lebar dan jenis bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) memiliki ciri akarnya terasa manis, pahit, dan sejuk, khasiatnya sebagai pereda demam (antipiretik), peluruh kencing (diuretik), peluruh dahak (ekspektoran), penawar racun, menghilangkan bengkak, dan pembersih darah. Bayam duri mengandung spinasterol hentriakontan, tanin, kalium

nitrat, kalsium oksalat, garam fosfat, zat besi, serta vitamin (A, C, K) dan piroksin B₆ [1]. Dilaporkan bayam berfungsi sebagai sumber serat, sumber protein, fosfor, Zn dan vitamin E. Dalam bayam sekurang-kurangnya terdapat 13 flavanoid yang berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, dan agen antikanker. Golongan senyawa fenolik dalam bayam seperti asam galat, asam cafeat, rutin, asam ferulat dan quecertain memiliki struktur yang berperan untuk menangkap radikal bebas [2].

Antioksidan adalah senyawa kimia yang menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga aktivitas radikal bebas dapat diredam. Berdasarkan sumber perolehannya ada 2 macam antioksidan, yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan (sintetik). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah yang berlebih, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Adanya kekhawatiran



terdapat efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetis maka antioksidan alami menjadi pilihan alternatif. Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang diekstraksi dengan berbagai pelarut yaitu n-butanol, etil asetat, dan metanol memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak etil asetat bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) menunjukkan aktivitas antioksidan kuat dengan IC_{50} sebesar 81,13 bµg [3]. Berdasarkan uraian di atas maka untuk melengkapi informasi ilmiah dilakukan penelitian terhadap jenis bayam lain yaitu bayam hijau dan bayam duri. Bayam merah sebagai pembanding untuk mengetahui aktivitas antiradikal bebas terhadap DPPH dan aktivitas antibakterinya. Larutan pengekstrak yang digunakan adalah aseton, karena aseton bersifat semipolar yang selektif menarik senyawa-senyawa yang bersifat sebagai antioksidan dan antibakteri. Sedangkan untuk kontrol positif digunakan vitamin C, yang bersifat antioksidan kuat dan sudah umum digunakan masyarakat. Senyawa **DPPH (Difenilpicril hidrazil)** berperan sebagai *electron scavenger* (penangkap elektron) atau *hydrogen radical scavenger* (penangkap radikal hidrogen bebas) membentuk molekul yang bersifat dimagnetik dan stabil. Ekstrak bayam bersifat antioksidan direaksikan dengan zat ini maka ekstrak tersebut akan menetralkan radikal bebas dari DPPH. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan menginkubasi DPPH dengan ekstrak bayam selama 30 menit sehingga menghasilkan larutan yang berwarna kuning kemudian dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Ungu

Kuning

(H - A) adalah ekstrak bayam bersifat antioksidan.

Aktivitas antioksidan diperoleh dari nilai absorbansi, nilai ini digunakan untuk menghitung persentase inhibisi 50% (IC_{50}) yaitu konsentrasi senyawa antioksidan yang menyebabkan 50% dari DPPH kehilangan aktivitas radikal bebasnya. Semakin tinggi kadar senyawa antioksidan dalam sampel maka akan semakin rendah nilai IC_{50} .

Jenis tanaman tertentu sudah digunakan untuk pengobatan tradisional dan merupakan sumber senyawa aktif obat-obatan yang baru. Senyawa aktif akan diformulasikan sebagai pengobatan herbal yang berkontribusi besar untuk kesehatan manusia. Kandungan metabolit sekunder yang bervariasi seperti tanin, terpenoid, alkaloid, kuinon dan flavonoid berkaitan erat dengan sifatnya sebagai antimikroba [4,5]. Pengujian aktivitas antimikroba ekstrak bayam diujikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari kelompok bakteri Gram positif dan *Escherichia coli* kelompok bakteri Gram negatif, keduanya bersifat patogen. Penentuan aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar menggunakan kertas cakram. Pengukuran dilakukan terhadap diameter hambatan pertumbuhan bakteri di sekeliling cakram [6]. Sebagai pembanding digunakan kloramfenikol yang merupakan antibiotik berspektrum luas.

Tujuan penelitian ini untuk menguji potensi antiradikal bebas DPPH, dan daya antibakteri ekstrak aseton dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) serta analisis senyawa aktif menggunakan Kromatografi gas spektrofotometri massa.

METODE PENELITIAN

1. Penapisan Fitokimia Serbuk Daun Bayam (*Amaranthus sp.*) [7,8].

Penapisan fitokimia serbuk daun bayam meliputi: Penapisan Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Kuinon, Triterpenoid



dan Steroid, Kumarin, Minyak Atsiri, karotenoid dan fenolik.

2. Pembuatan Ekstrak Aseton Daun Bayam Merah (*A. tricolor* L.) Daun Bayam Hijau (*A. hybridus* L.), dan Daun Bayam Duri (*A. spinosus* L.).

Sejumlah \pm 15 gram serbuk kering daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dimaserasi dengan 150 ml aseton selama 24 jam. Hasil maserasi disaring sehingga terpisah supernatan dari endapan. Endapan dimaserasi lagi dengan aseton hingga sempurna. Disaring dan bagian supernatan ditampung dan digabung dengan supernatan hasil ekstrak sebelumnya. Selanjutnya dievaporasi hingga diperoleh ekstrak aseton kental daun bayam merah, bayam hijau dan daun bayam duri.

3. Uji Potensi Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Bayam Merah terhadap difenil pikrilhidrazil (DPPH)[9].

Sejumlah 1,5 ml larutan DPPH 0,04mM ditambahkan ke dalam masing-masing tabung reaksi larutan uji ekstrak aseton dari daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan konsentrasi sampel 10 bpj, 15 bpj, 20 bpj, 25 bpj, 30 bpj, 35 bpj, dan 40 bpj. serta larutan pembanding vitamin C (kontrol positif) dengan konsentrasi 2 bpj, 4 bpj, 6 bpj, 8 bpj, 10 bpj dan 12 bpj, kemudian ditambahkan metanol pro analisis hingga 2,0 ml dan di homogenkan. Mulut tabung reaksi ditutup dengan alumunium foil. Segera diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37 °C, kemudian serapannya diukur pada panjang gelombang 517 nm.

4. Uji Aktivitas Antibakteri dengan metode difusi agar [6].

Uji aktivitas senyawa antibakteri dilakukan secara aseptik dalam media agar dua lapis steril dengan komposisi lapisan bawah: ekstrak ragi 0,3%, pepton 0,5% dan agar 1,5%, Lapisan atas media lunak dengan komposisi sama mengandung agar 0,75%. Sebanyak 8 mL media lunak yang telah disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atmosfer selama 15 menit ditambahkan 8 μ L bakteri uji yaitu bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan kekeruhannya 25%T. Suspensi sel dikocok homogen lalu dituangkan di atas media dan didiamkan hingga padat. Kertas cakram steril diletakkan dipermukaan agar, ditetesi dengan 20 μ l masing-masing ekstrak kental daun bayam. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik kloramfenikol. Kultur *Eschericia coli* diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam, dan *Staphylococcus aureus* pada suhu 20-25°C selama 18-24 jam. Zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram diukur diameternya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui potensi antiradikal bebas DPPH serta aktivitas antibakteri ekstrak aseton daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan metode difusi agar.

Serbuk daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) yang telah dikeringkan dan dihaluskan selanjutnya diekstraksi secara maserasi dengan pengadukan secara mekanik. Pemilihan metode ini dikarenakan sangat mudah dilakukan dan menghasilkan ekstrak dengan kadar senyawa aktif yang tinggi. Maserasi dalam



pelarut aseton dilakukan selama 24 jam, pelarut aseton dipilih karena aseton mempunyai sifat semi polar sehingga selektif terhadap senyawa yang bersifat antioksidan dan antibakteri. Aseton memiliki kelarutan yang relatif baik, tidak beracun dan dapat bercampur dengan air. Larutan maserat kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental aseton daun bayam. Ekstraksi dilakukan sebanyak

2 kali ulangan agar mendapatkan ekstrak aseton daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), dan daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) yang mencukupi untuk analisis.

• **Penapisan Fitokimia.**

Hasil penapisan fitokimia dalam serbuk jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia dalam simplisia

No	Golongan senyawa metabolit sekunder	Nama bahan		
		Serbuk daun bayam hijau	Serbuk daun bayam merah	Serbuk daun Bayam Duri
1.	Alkaloid	+	+	+
2.	Flavanoid	+	+	+
3.	Saponin	+	+	+
4.	Tanin	+	+	+
5.	Antrakuinon	+	+	+
6.	Steroid	+	+	+
7.	Triterpenoid	-	-	-
8.	Kumarin	+	+	+
9.	Minyak Atsiri	-	-	-
10.	Karotenoid	+	+	+
11.	Fenol	+	+	+

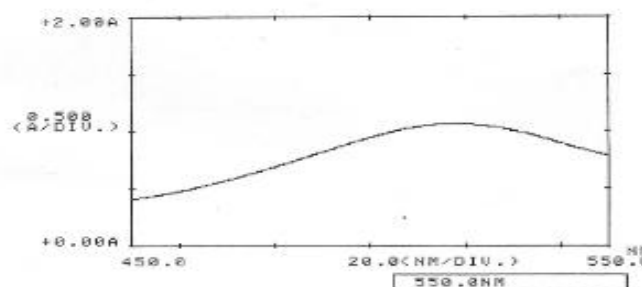
Keterangan: (+) menunjukkan adanya senyawa yang diuji
 (-) menunjukkan tidak adanya senyawa yang diuji

Hasil penapisan fitokimia terhadap ketiga jenis daun bayam menunjukkan kandungan senyawa metabolit sekunder yang sama yaitu mengandung alkaloid, flavanoid, saponin, tanin, antrakuinon, steroid, kumarin, karotenoid dan fenol. Hasil uji ketiga jenis bayam tersebut menunjukkan negatif terhadap triterpenoid dan minyak atsiri.

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Bayam terhadap difenil pikrilhidrazil (DPPH)[9].

Pengukuran Serapan Maksimal DPPH 0,04 mM

Sejumlah 1,5 ml larutan DPPH 0.04 mM dipipet kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 ml metanol homogenkan. Setelah itu diukur pada serapan maksimum antara 450-550. Hasil dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil serapan maksimum larutan DPPH 0,04mM

Data-data yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan persamaan garis regresi yang diperoleh dari kurva hubungan antara konsentrasi (sebagai sumbu x) dan nilai peredaman radikal bebas (sebagai sumbu y) (Tabel 2 dan Tabel 3), kemudian persamaan $y = a + bx$ yang digunakan untuk memperoleh nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*

50) yaitu konsentrasi antioksidan yang mampu menghambat 50% radikal bebas

Kurva peredaman DPPH dapat dilihat pada Gambar 2, sedangkan hasil perhitungan konsentrasi antioksidan yang mampu menghambat 50% dapat dilihat pada Tabel 4

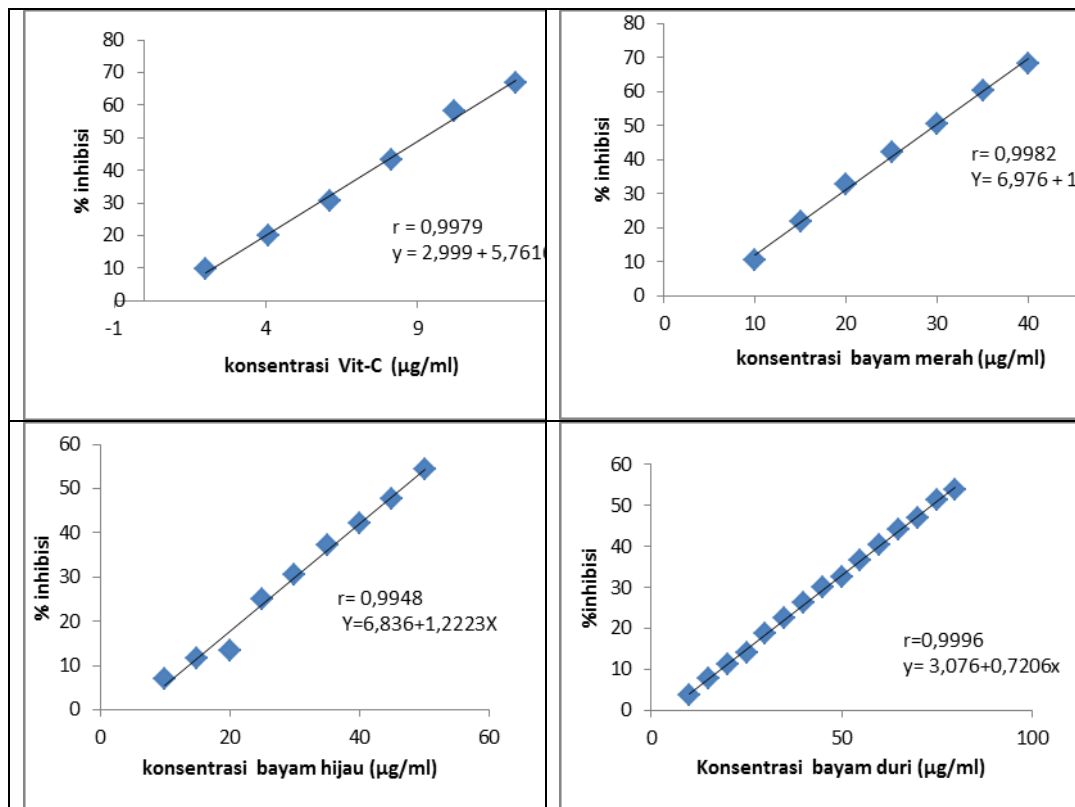
Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C dengan DPPH pada λ 517 nm

Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$	Serapan sampel			Serapan Rata-rata	% Inhibisi (y)
	I	II	III		
Blangko	0,823	0,825	0,824	0,8240	-
2,040	0,743	0,744	0,744	0,7437	9,7451
4,080	0,659	0,657	0,657	0,6577	20,1820
6,120	0,571	0,570	0,570	0,5703	30,7880
8,160	0,468	0,468	0,467	0,4577	43,2402
10,20	0,345	0,346	0,345	0,3453	58,0947
12,24	0,273	0,274	0,274	0,2737	66,7840

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.), Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dan Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* L.) dengan DPPH pada λ 517 nm

No	Konsentrasi (bpj)	Serapan rata-rata ekstrak bayam			% Inhibisi (y)		
		Merah	Hijau	Duri	Merah	Hijau	Duri
1	10	0,7757	0,7893	0,8103	10,4582	6,9222	3,8790
2	15	0,6783	0,7503	0,7777	21,7015	11,5212	7,7461
3	20	0,5813	0,6887	0,7483	32,8985	13,5086	11,2337
4	25	0,5023	0,6357	0,7237	42,0178	25,0354	14,1518
5	30	0,4277	0,5903	0,6853	50,6291	30,3890	18,7070
6	35	0,3433	0,5323	0,6536	60,3717	37,2288	22,4792
7	40	0,2763	0,4907	0,6213	68,1057	42,1344	26,2990
8	45		0,4447	0,5897		47,5590	30,0474
9	50		0,3883	0,5677		54,2099	32,6572
10	55			0,5337			36,6904
11	60			0,5037			40,2847
12	65			0,4717			44,0450
13	70			0,4483			46,8209
14	75			0,4103			51,3286
15	80			0,3883			53,9383





Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi ekstrak aseton daun bayam (µg/ml) terhadap % inhibisi.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH

No.	Nama bahan	Nilai IC ₅₀ (bpj) ^{*)}
1.	Vitamin C (kontrol positif)	9,20
2.	Ekstrak Aseton daun bayam merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	29,76
3.	Ekstrak Aseton daun bayam hijau (<i>Amaranthus hybridus</i> L.)	46,55
4.	Ekstra Aseton daun bayam duri (<i>Amaranthus spinosus</i> L.)	73,66

*) hasil rata-rata 3 ulangan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode analisis spektrofotometer UV-Vis yang dapat digunakan untuk uji kualitatif dan uji kuantitatif. Pengukuran serapan dilakukan pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimal DPPH. Mekanisme penangkapan radikal DPPH oleh antioksidan cukup sederhana, yaitu berupa donasi proton kepada radikal. Oleh karena itu, senyawa-senyawa yang memungkinkan mendonasikan protonnya memiliki aktivitas penangkapan radikal cukup kuat. Donasi proton menyebabkan

radikal DPPH (berwarna ungu) menjadi senyawa non-radikal.

Pada penelitian ini hasil pengukuran absorbansi larutan baku vitamin C, larutan ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.), daun bayam hijau (*A. hybridus* L.), dan daun bayam duri (*A. spinosus* L.) dibuat persamaan regresi dan untuk selanjutnya dari persamaan diplotkan aktivitas 50% sehingga diperoleh nilai konsentrasi (IC₅₀) yaitu vitamin C sebesar 9,20 µg/ml bayam merah (*A. tricolor* L.) sebesar 29,67 µg/ml, bayam hijau (*A. hybridus* L.) sebesar 46,55 µg/ml. dan bayam duri (*A. spinosus* L.) sebesar 76,66

$\mu\text{g/ml}$. IC_{50} merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/ml}$, kuat untuk IC_{50} bernilai 50-100 $\mu\text{g/ml}$, sedang jika bernilai 100-150 $\mu\text{g/ml}$, dan lemah jika IC_{50} bernilai 151-200 $\mu\text{g/ml}$. IC_{50} ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.) lebih besar dibandingkan dengan IC_{50} ekstrak aseton daun bayam hijau (*A. hybridus* L.), dan daun bayam duri (*A. spinosus* L.). Hal ini kemungkinan pada ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.) mengandung senyawa antosianin yang tidak terdapat pada kedua bayam

lainnya. Antosianin adalah pigmen merah keunguan yang menandai warna merah pada bayam merah. Antosianin berperan utama sebagai antioksidan. Antioksidan sangat diperlukan tubuh untuk mencegah terjadinya oksidasi radikal bebas yang menyebabkan berbagai penyakit.

5. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bayam

Pengamatan hasil percobaan didasarkan pada terbentuknya zona jernih di sekeliling cakram. Diameter zona jernih diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran zona jernih atau diameter daya hambat (DDH) bakteri oleh ekstrak aseton daun bayam merah, daun bayam hijau, dan daun bayam duri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Diameter zona hambat ekstrak aseton daun bayam terhadap bakteri uji.

Bahan Uji	Diameter zona hambat (mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Kontrol positif (Kloramfenikol)	3,74	3,40
Bayam merah	-	-
Bayam hijau	3,00	-
Bayam duri	3,21	-

Keterangan : (-) menunjukkan tidak ada zona hambat

Pengujian aktivitas anti bakteri menggunakan 2 bakteri uji yang terdiri dari bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli*. Pemilihan bakteri uji ini didasarkan pada kenyataan yang menunjukkan bahwa bakteri-bakteri tersebut merupakan bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan.

Pengujian aktivitas anti bakteri menggunakan metode difusi agar cara cakram. Metode ini menggunakan dua lapisan agar yaitu lapisan dasar dan lapisan perbenihan. Lapisan dasar menggunakan media *nutrient* agar dengan konsentrasi agar 1,5% sedangkan lapisan perbenihan menggunakan media *nutrient* agar dengan konsentrasi agar 0,75%. Penggunaan metode

dua lapis ini diharapkan pertumbuhan bakteri dapat merata di lapisan atas karena konsentrasi agar lebih rendah, bakteri dapat menyebar merata diantara pori- pori agar yang lebih lebar dibandingkan media lapisan bawah. Adanya daya antibakteri dari larutan uji ditandai dengan terbentuknya daerah jernih di sekeliling cakram, diameter daerah bening diukur sebagai diameter daya hambat pertumbuhan.

Pada penelitian ini, hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan daun bayam duri (*A. spinosus* L.) setelah diuji menghasilkan daerah hambat pertumbuhan sebesar 3,21 mm dan daun bayam hijau (*A. hybridus* L.) sebesar 3,00 mm, terhadap bakteri *S. aureus* akan tetapi tidak pada bakteri *E. coli*. *S. aureus* termasuk Gram positif yang mempunyai



struktur dinding sel yang berlapis tunggal dan mempunyai kandungan lipid yang rendah (1-4%). Sedangkan bakteri *E. coli* termasuk gram negatif yang mempunyai dinding sel dengan kandungan lipid tinggi (11-22%) dan struktur sel yang berlapis tiga yaitu lipoprotein, membran, fosfolipid dan liposakarida, dimana membran luar fosfolipid dapat menghalangi masuknya antibakteri ke dalam sel. Pada ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.) tidak menunjukkan daerah hambat pertumbuhan terhadap bakteri uji. Aktivitas antibakteri ditunjukkan pada daun bayam duri dan daun bayam hijau. Hal ini didukung dari hasil pengujian KGSM yang memperlihatkan kandungan asam heksadekanoat dengan kualitas kemiripan diatas 90%, sedangkan pada bayam merah tidak memperlihatkan aktivitas antibakteri, hal ini kemungkinan pada bayam merah tidak mengandung asam heksadekanoat yang mana kualitas kemiripan dibawah 90%, menurut pustaka bahwa asam heksadekanoat bersifat sebagai antibakteri. Penapisan fitokimia juga menunjukkan adanya kandungan fenol pada daun bayam duri dan hijau yang lebih banyak dibandingkan bayam merah. Senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Seperti

senyawa antimikroba lainnya, mekanisme kerja fenol adalah menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel. Sehingga senyawa tersebut dapat bersifat bakterisida atau bakteriostatik, bergantung dosis yang digunakan [10].

Ekstrak menunjukkan lebih aktif terhadap penghambatan bakteri Gram positif (*S. aureus*) dibandingkan dengan bakteri Gram negatif (*E. Coli*) yang diuji pada konsentrasi yang sama. Hal ini mengindikasikan di awal tanaman lebih aktif terhadap bakteri Gram positif dibandingkan Gram negatif. Secara teori bahwa bakteri Gram positif lebih rentan dibandingkan bakteri Gram negatif, hal ini berkaitan dengan perbedaan struktur dinding sel. Bakteri Gram negatif diperkirakan lebih resisten karena membran luar dinding sel berperan sebagai pelindung terhadap senyawa senyawa dari lingkungan termasuk antibiotik. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa ekstrak aseton daun bayam mengandung senyawa yang berperan sebagai antibakteri [11].

• Uji Komponen Senyawa Dengan KG-SM

Analisis komponen senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak aseton daun bayam dilakukan dengan Kromatografi Gas Spektrofometri Massa. Hasil dapat dilihat pada tabel 6, 7 dan 8.

Tabel 6. Hasil Analisis KGSM Ekstrak Aseton Daun Bayam Merah (*A. tricolor* L.)

No	Komponen kimia	Waktu retensi	Kadar (%)	Indeks Kemiripan
1	Dodecanoic acid	14,724	0,05	98
2	Tetradecanoid acid	19,292	0,12	99
3	Hexadecanoic acid	24,686	0,54	87
4	9-Octadecanoic acid	25,215	834	98
5	Ethanol	29,515	0.74	91
6	Gamma tocopherol	33,555	0,46	97
7	Nanocosane	31,532	0,10	92
8	α -Tokopherol	32,467	0,46	97



Tabel 7. Hasil Analisis KGSM Ekstrak Aseton Daun Bayam Hijau (*A. hybridus* L.)

No	Komponen kimia	Waktu retensi	Kadar (%)	Indeks Kemiripan
1	Hexadecanoic acid	23,102	1,26	96
2	9-Octadecanoic acid	25,768	30,31	96
3	tetracosane	27,193	0,21	96
4	Octacosane	30,451	0,10	95
5	Vitamin E	34,230	0,36	99
6	Ergosterol	35,298	0,18	89
7	Pyridine-3-carboxamidel	37,506	0,11	92
8	Vitamin K1	35,998	0,20	97

Tabel 8. Hasil Analisis KGSM Ekstrak Aseton Daun Bayam Duri (*A. spinosus* L.)

No	Komponen kimia	Waktu retensi	Kadar (%)	Indeks Kemiripan
1	Tetradecanoic acid	19,489	0,26	91
2	Hexadecanoic acid	23,465	2,95	99
3	n-Hexadecanoic acid	23,643	2,02	99
4	Octadecanoic acid	24,718	1,21	95
5	Ethanol	28,008	0,12	87
6	α -Tocopherol	35,287	1,90	95
7	Pyridine-3-carboxamidel	27,047	0,06	91

KESIMPULAN

- Ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.), daun bayam hijau (*A. hybridus* L.) dan daun bayam duri (*A. spinosus* L.) mempunyai aktivitas antiradikal bebas dengan metode DPPH. Ekstrak aseton daun bayam merah (*A. tricolor* L.) memiliki nilai IC₅₀ 29,76 μ g/ml, daun bayam hijau (*A. hybridus* L.) nilai IC₅₀ sebesar 46,55 μ g/ml dan daun bayam duri (*A. spinosus* L.) nilai IC₅₀ sebesar 76,66 μ g/ml.
- Ekstrak aseton daun bayam hijau (*A. hybridus* L.) dan daun bayam duri (*A. spinosus* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan tidak menunjukkan zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Ketiga ekstrak daun bayam tidak menunjukkan zona hambat terhadap bakteri *E. coli*.
- Hasil analisis terhadap ketiga ekstrak daun bayam dengan Kromatografi Gas Spektrofometri Massa mengandung senyawa

yang berkaitan dengan aktivitasnya sebagai antioksidan dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Denanath J., D. Ahirwar, R. Jain, N. Kumar, Sharma and S. Gupta. 2009. A Pharmacological Review : *Amaranthus spinosus* . Research J. Pharmacognosy and Phytochemistry. 1(3): 169-172
- Paranthaman R, Praveen kumar P, & Kumaravel S. 2012. GC-MS Analysis of Phytochemicals and Simultaneous Determination of Flavonoids in *Amaranthus caudatus* (Sirukeerai) by RP-HPLC. Analytical & Bioanalytical Techniques. 3:5
- Ninggrum, D. 2011. Penetapan parameter farmakognosi dan uji aktivitas antioksidan dengan peredaman DPPH ekstrak bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta. Hal 58.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Rev.* 12(4), 564-582.



- ⁵Lewis, K. & Ausubel, F.M. 2006. Prospects for Plant-derived Antibacterials. *Nat. Biotechnol.* 24(12), 1504-1507
- ⁶Sharma, D.K., N. Sharma, R. Jain and Vinod K.J. 2013. Pharmacological and Phytochemical Properties of *Amaranthus* (Amaranthaceae). *Indian Journal Of Plant Sciences.* Vol. 2 (3) July-September
- ⁷Brock, D.T., Madigan, T.M. 1991. *Biology of Microorganism*, 4th ed., Prentice Hall, California. 763-790.
- ⁸Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Depkes RI. Jakarta Hal. 1002-1009.
- ⁹Ikram I., S. Samar, I. Khan & I. Ahmad. 2013. In vitro antioxidant activities of four medicinal plants on the basis of DPPH free radical scavenging. *Pak. J. Pharm. Sci.*, 26(5):949-952
- ¹⁰Maharti, D. 2007. Efek Antibakteri Ekstrak Daging Buah Avocad (*Persea American*) terhadap *Streptococcus mutans*. Departemen Biologi. Fakultas Kedokteran gigi. UI. Jakarta. Hal. 65
- ¹¹Vardhana H.S. 2011. In Vitro Antibacterial Activity Of *Amaranthus Spinous* Root Extracts. *Pharmacophore*, Vol. 2 (5), 266-270

