

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH HIDROPONIK DAN KONVENSIONAL

Ria Indah Kusuma Pitaloka¹, Romadhiyana Kisno Saputri^{2*}, Aprillia Dwi Ardianti¹, Siti Khoirun Nisak¹, Musfirotun Ni'am¹, Nur Farlina¹, Siti Nur Afifta¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

²Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Surabaya

*romadhiyanasaputri@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Riwayat Artikel : Diterima : 10 Desember 2024 Disetujui : 25 Januari 2025 Kata Kunci : Skrining fitokimia, antioksidan, bayam merah, hidroponik, konvensional	Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan menangkal dampak buruk radikal bebas. Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa aktif, lingkungan tempat tumbuh, sistem budidaya serta teknik dan penanganan bahan baku. Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman yang tidak menggunakan media tanah. Perbedaan sistem hidroponik dan konvensional dalam penggunaan tanah dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji kualitatif antioksidan melalui skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional. Daun bayam merah diekstraksi dengan metode maserasi selama 3 hari dengan pengadukan setiap 1x24 jam. Ekstrak daun bayam merah kemudian diuji organoleptik terhadap warna, bentuk, dan bau. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan flavonoid dan saponin dengan menggunakan reaksi warna dan busa. Hasil skrining ditegaskan dengan analisa kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase gerak heksana:etil asetat dengan perbandingan 5:5. Uji aktivitas antioksidan dengan Metode DPPH. Hasil perhitungan rendemen pada ekstrak daun bayam merah hidroponik sebesar 11,5% dan konvensional sebesar 15,1%. Hasil skrining dan analisa KLT menunjukkan ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional positif mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Nilai IC50 ekstrak daun bayam merah hidroponik sebesar 142,31 sedangkan konvensional sebesar 73,73 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah hidroponik dalam kategori sedang dan konvensional dalam kategori kuat.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Article History : Received : 10 December 2024 Accepted : 25 January 2025 Keywords: phytochemical screening, antioxidant, red spinach, hidroponic, conventional	<i>Antioxidants are compounds that have the ability to againts the harmful effects of free radicals. Antioxidant activity was influenced by active compounds, growing environment, cultivation systems, techniques and handling of raw materials. Hydroponics is a plant cultivation system that does not use soil as media. Differences in hydroponic and conventional systems in soil use can affect antioxidant activity. This study aims to conduct a qualitative test of antioxidants through phytochemical screening and analysis of thin layer chromatography (TLC) and to test the antioxidant activity of hydroponic and conventional red spinach leaf extract. Red spinach leaves were extracted by maceration method for 3 days with stirring every 1x24 hours. The red spinach leaf extract was then organoleptically tested for</i>

color, shape, and odor. Phytochemical screening was carried out to determine the content of flavonoids and saponins using color and foam reactions. The screening results were confirmed by thin layer chromatography (TLC) analysis with hexane:ethyl acetate as the mobile phase in a ratio of 5:5. Antioxidant activity test with DPPH Method. The results of the calculation of the yield on hydroponic red spinach leaf extract was 11.5% and conventional was 15.1%. The results of phytochemical screening and TLC analysis showed that both hydroponic and conventional red spinach leaf extracts were positive for flavonoid and saponin compounds. The IC₅₀ value of hydroponic red spinach leaf extract was 142.31 while conventional was 73.73 ppm. The antioxidant activity of hydroponic red spinach leaf extract was in the medium category and conventional in the strong category.

1. PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan menangkal dampak buruk yang disebabkan oleh radikal bebas. Di dalam tubuh, radikal bebas dapat menyerang senyawa lipid dan protein sehingga menyebabkan penyakit antara lain penyakit jantung koroner dan kanker (Taswin & Nurjana, 2021). Prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia semakin meningkat, seperti penyakit kanker pada 2013-2018 naik sebesar 28.6 %, penyakit jantung koroner meningkat menjadi 2.784.064 orang pada 2019 dan penebaran dini pada wanita 18-21 tahun sebesar 57,35% (Dewiastuti and Hasanah, 2017; Widyanto *et al.*, 2020; Maghfiroh, *et al.*, 2021). Untuk mencegah penyakit degeneratif akibat radikal bebas, diperlukan senyawa antioksidan yang dapat ditemukan secara alami pada tumbuhan, khususnya tumbuhan yang mengandung flavonoid (Pambudi *et al.*, 2021).

Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa aktif yang terkandung dalam suatu ekstrak, lingkungan tempat tumbuh, sistem budidaya tanaman serta teknik dan penanganan bahan baku (Husni, *et al.*, 2014; Ngibad and Lestari, 2020; Wardani *et al.*, 2020). Hidroponik adalah suatu sistem pembudidayaan tanaman yang menggunakan media selain tanah. Hidroponik menjadi teknik yang digandrungi karena tanaman yang dihasilkan memiliki daya tahan lebih lama, lebih higienis, tidak mengandung zat kimia dari pupuk dan pestisida serta mampu meningkatkan ekonomi skala rumah tangga karena dapat membudidayakan di lahan sempit dan cepat dipanen (Ariati & Raka, 2019). Beberapa tanaman yang dibudidayakan menggunakan teknik hidroponik antara lain

kangkung, bayam, pakcoy dan selada. Masa panen berkisar 25-60 hari setelah penanaman dan bertahap setiap 5 hari. Sayuran hasil hidroponik ini lebih unggul, sehat karena bebas bakteri (Zulfah & Muslich Hidayat, 2022). Kandungan vitamin C, klorofil dan flavonoid pada tanaman yang dibudidayakan dengan teknik hidroponik berbeda dengan non hidroponik (Arven, *et al.*, 2021; Yefrida *et al.*, 2022). Penggunaan media tanam yang berbeda pada sistem hidroponik dan konvensional, dimana sistem hidroponik menggunakan media selain tanah dan sistem konvensional menggunakan media tanah dapat mempengaruhi kandungan dan aktivitas antioksidan pada tanaman.

Bayam merah mengandung flavonoid, antosianin serta vitamin C yang memiliki kemampuan antioksidan (Handayani, *et al.*, 2017). Bayam merah hidroponik memiliki pertumbuhan lebih baik dibandingkan konvensional (Siswoyo & Sari, 2018)(Siswoyo & Sari, 2018), namun belum ada penelitian yang menunjukkan kandungan zat yang berperan sebagai antioksidan seperti flavonoid dan saponin pada daun bayam merah yang dibudidayakan dengan cara hidroponik dan konvensional. Dalam upaya pengembangan daun bayam merah sebagai sumber antioksidan alami, baik untuk sediaan obat, kosmetik maupun nutrasetikal, pengujian kandungan dan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh daun bayam merah hidroponik dan konvensional perlu diteliti lebih lanjut, khususnya melalui proses skrining dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode *1,1 -diphenyl-2- picylhydrazyl (DPPH)*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji kualitatif antioksidan melalui

skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis dan uji aktivitas antioksidan daun bayam merah hidroponik dan konvensional.

2. METODE

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, beaker glass, batang pengaduk, neraca analitik, mesh 60, kertas saring, corong, toples maserasi, rotary evaporator, plat KLT silika gel GF254, chamber, penggaris, lampu UV, *cuvette*, spektrofotometer *visible*. Bahan-bahan pada penelitian ini adalah daun bayam merah dengan cara penanaman hidroponik dan konvensional yang berasal dari Malang, etanol 96%, etil asetat pa, heksana pa, serbuk Mg, HCl pekat, dragendorf, sitroborat, FeCl₃, Liebermann-Buchard (LB) dan kalium permanganat, DPPH, metanol dan aquadest.

Ekstraksi daun bayam merah dilakukan dengan cara menimbang 5 kilogram daun bayam merah, kemudian dicuci menggunakan mengalir, dikeringkan. Daun bayam merah kering dihaluskan menggunakan blender. Hasil blender kemudian disaring menggunakan mesh 60. Serbuk simplisia daun bayam hidroponik dan konvensional dilakukan ekstraksi metode maserasi selama 3 hari. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dengan perbandingan 1:5. Setiap 1x24 jam dilakukan pengadukan dan setelah 3 hari, maserat disaring dan dimasukkan ke dalam *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Moilati et al., 2020). Ekstrak yang dihasilkan kemudian dievaluasi sifat fisiknya melalui uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan uji penilaian terhadap warna, bentuk, dan bau yang menggunakan panca indera sebagai alat ujinya (Ping, et al, 2016).

Skrining fitokimia merupakan proses penapisan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada bahan alam. Skrining fitokimia dilaksanakan untuk memeriksa senyawa flavonoid dan saponin yang memiliki aktivitas antioksidan. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara menimbang 1 gram ekstrak daun bayam merah, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 0,5 gram serbuk magnesium dan ditambahkan 10 tetes asam sulfat pekat. Ekstrak positif mengandung flavonoid apabila muncul warna merah jingga

(Retnowati, et al, 2021). Identifikasi saponin dilakukan dengan cara menimbang 1 gram ekstrak daun bayam merah, memasukkan ke dalam tabung reaksi, menambahkan 10 mililiter air panas dalam tabung reaksi, menutup tabung reaksi dan mengocoknya selama 10 detik. Tabung reaksi ditetesi 2 tetes asam klorida. Ekstrak daun bayam merah positif mengandung saponin apabila pada tabung reaksi muncul busa dan busa tidak menghilang (Retnowati, et al, 2021). Analisa kromatografi dilakukan sebagai penegasan dari hasil skrining fitokimia. Penegasan hasil skrining flavonoid dan saponin menggunakan KLT, dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak daun bayam merah dalam etanol. Pipa kapiler digunakan untuk menotolkan ekstrak pada plat KLT silika gel GF254. Fase gerak pada penelitian ini yaitu heksana:etil asetat dengan perbandingan 5:5. Plat KLT dimasukkan pada fase gerak yang telah jenuh, proses peisahan kandungan senyawa ekstrak daun bayam merah akan memberikan bercak pada plat KLT yang dapat diamati menggunakan sinar tampak UV254 dan UV366. Agar mendapatkan hasil yang lebih jelas, plat KLT selanjutnya disemprot dengan reagen sitroborat untuk mendeteksi kandungan senyawa flavonoid dan reagen *Liebermann-Burchard* (LB) untuk mendeteksi kandungan senyawa saponin. Ekstrak mengandung flavonoid jika warna di bawah lampu UV366 berfluoresensi hijau dan kuning sertamengandung saponin jika warna di bawah lampu UV366 adalah hijau (Ningsih, 2019).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional dilakukan menggunakan metode *DPPH*. Pengujian dimulai dengan membuat larutan DPPH 40 ppm dan membuat larutan ekstrak dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm. Lima buah tabung reaksi diisi masing-masing 2 ml larutan DPPH 40 ppm, selanjutnya satu tabung ditambah 2 ml larutan uji 20 ppm, satu tabung ditambah 2 ml larutan uji 40 ppm, satu tabung ditambah 2 ml larutan uji 60 ppm, satu tabung ditambah 2 ml larutan uji 80 ppm dan satu tabung ditambah 2 ml larutan uji 100 ppm. masing-masing tabung reaksi dicampur menggunakan vortex mixer selama 1 menit dan dibiarkan pada suhu kamar selama 30 menit. Absorbansi kelima larutan diamati

menggunakan spektrofotometer *visible* pada panjang gelombang maksimum. Absorbansi digunakan untuk menghitung persentase perendaman radikal bebas. Nilai persentase perendaman tiap konsentrasi dibuat kurva dengan sumbu x adalah konsentrasi sampel dan sumbu y adalah persentase perendaman. Selanjutnya ditarik persamaan persamaan regresi untuk menghasilkan nilai IC_{50} (Suen & Antari, 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi adalah proses penarikan zat aktif yang ada dalam tumbuhan dengan pelarut melalui proses difusi (Iriany, *et al*, 2018). Dari ekstrak yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya. Rendemen merupakan hasil perhitungan dari berat ekstrak hasil ekstraksi dibandingkan dengan berat simplisia yang digunakan dalam proses ekstraksi kemudian dikali 100%. Nilai rendemen yang dihasilkan berhubungan dengan kandungan zat aktif pada tanaman yang diekstrak. Semakin tinggi rendemen maka kemungkinan kandungan senyawa aktifnya makin tinggi *dewitasari*. Hasil perhitungan rendemen pada ekstrak daun bayam merah hidroponik sebesar 11,5% dan ekstrak daun bayam merah konvensional sebesar 15,1%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Nurjanah & Kusumastuti, (2022) dimana rendemen ekstrak daun bayam merah di atas 10%. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai rendemen antara lain jenis pelarut dan konsentrasi. Penelitian ini menggunakan pelarut dan konsentrasi pelarut yang sama, sehingga rendemen yang dihasilkan tidak jauh berbeda (Syamsul, *et al*, 2020). Tingginya nilai rendemen berhubungan dengan tingginya kandungan zat aktif di dalam ekstrak bahan alam.

Ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional disajikan pada gambar 1. Pemeriksaan sifat fisik pada kedua jenis sampel tidak menunjukkan perbedaan, yaitu memiliki warna hijau tua, bentuk kental dan bau khas daun bayam. Daun bayam merah memiliki warna merah, namun proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan menggunakan metode maserasi menghasilkan ekstrak daun bayam merah berwarna hijau. Hal ini disebabkan etanol yang digunakan sebagai pelarut juga

menarik klorofil, sehingga warna akhir ekstrak berwarna hijau (Ningsih, 2019).

Skrining fitokimia merupakan metode untuk melakukan identifikasi kandungan zat

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Perlakuan	Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik	Ekstrak Daun Bayam Merah Konvensional
Uji Flavonoid	Warna jingga (+)	Warna jingga (+)
Uji Saponin	Ada busa dan stabil (+)	Ada busa dan stabil (+)

aktif pada ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional. Hasil skrining fitokimia terhadap metabolit sekunder flavonoid dan saponin ditampilkan pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1, ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional positif mengandung flavonoid dan saponin.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Daud *et al.*, (2021) dimana ekstraksi maserasi terhadap bayam merah dengan pelarut etanol 96% positif mengandung flavonoid dan saponin. Kandungan zat aktif pada ekstrak daun bayam merah dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% yang bersifat polar sehingga mampu menarik flavonoid dan saponin yang juga bersifat polar (Susanti, *et al*, 2015). Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, bayam merah menjadi salah satu jenis tanaman yang telah digunakan sebagai obat dengan zat yang diduga dapat mengatasi kurang darah antara lain flavonoid dan saponin (Azizah, 2020). Penelitian lain terkait standarisasi parameter spesifik ekstrak daun bayam merah menunjukkan skrining fitokimia daun bayam merah positif mengandung flavonoid dan saponin. Standarisasi ekstrak dilakukan untuk memastikan ekstrak telah sesuai dengan standar mutu karena telah melalui proses yang terstandar. Hal yang perlu diperhatikan agar memperoleh ekstrak yang terstandar dimulai dari proses penanaman hingga penanganan pasca panen serta lingkungan tempat tanaman tumbuh (Pradana, *et al*, 2016).

Pada penelitian ini, terdapat perbedaan proses penanaman, ekstrak daun bayam merah hidroponik ditanam menggunakan media

rockwool, yaitu media tanam yang bentuknya serat dibuat dari batu kapur, batu bara dan batu *basalt* yang diproses dengan suhu tinggi sehingga media menjadi steril dari mikroorganisme patogen dan atau halma. Media *rockwool* tidak membatasi suplai nutrisi bagi tanaman, sehingga air dan unsur hara tetap dapat diserap oleh tanaman (Warjoto, *et al.*, 2020). Sedangkan ekstrak daun bayam merah konvensional ditanam dengan menggunakan media tanah yang diletakkan dalam *polybag*. Perbedaan proses penanaman tidak mempengaruhi kandungan zat aktif pada tanaman namun dapat mempengaruhi jumlah kandungan zat aktif pada tanaman. Hasil ini sesuai dengan penelitian terhadap tanaman sambung nyawa yang ditanam dengan hidroponik dan konvensional mengandung flavonoid namun hidroponik memiliki kadar yang lebih besar (Fawaidah, 2020).

Analisis kromatografi lapis tipis dilakukan sebagai penegasan terhadap hasil skrining fitokimia. Adanya zat aktif pada ekstrak yang diteliti ditunjukkan dengan adanya spot pada plat Kromatografi Lapis Tipis. Spot pada plat terbentuk karena adanya perbedaan polaritas zat aktif. Zat aktif yang memiliki aktivitas antioksidan dianalisis secara kualitatif dengan melihat reaksi antara spot pada Kromatografi Lapis Tipis dengan reagen pereaksi. Hasil analisis uji Kromatografi Lapis Tipis disajikan

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik

Perlakuan	Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik	Ekstrak Daun Bayam Merah Konvensional
Uji Flavonoid	Warna Bercak Hijau Kekuningan (+)	Warna Bercak Hijau Kekuningan (+)
Uji Saponin	Warna Bercak Hijau (+)	Warna Bercak Hijau Kekuningan (+)

pada tabel 2.

Flavonoid dan saponin merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan flavonoid melalui donor elektron atau proses penangkapan elektron yang tidak berpasangan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan yang ditimbulkan

radikal bebas (Guntarti & Ruliyani, 2020). Aktivitas antioksidan saponin diduga melalui mekanisme pembentukan hidroperoksida dan penghambatan pembentukan lipid peroksida rahayu. Kandungan flavonoid dan saponin pada dua teknik penanaman bayam merah tidak memiliki perbedaan. Hasil ini sesuai dengan penelitian terkait kandungan zat yang memiliki aktivitas antioksidan pada bayam merah lokal dengan 3 genotip dan warna daun yang berbeda, ternyata kandungan zat aktifnya tidak jauh berbeda (Satriyono & Ashari, 2019). Perbedaan penanganan sampel dapat menyebabkan kuantitatif senyawa fitokimia pada tanaman, namun kandungan senyawa kimia pada tanaman tetap sama.

Antioksidan yang berasal dari tumbuhan memiliki sistem kerja enzimatis dan non enzimatis. Senyawa fenolik seperti flavonoid dan senyawa saponin merupakan antioksidan non enzimatis yang aktivitas antioksidannya dapat diukur menggunakan metode *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH)*. Metode *DPPH* dipilih karena kemudahan, kecepatan, ketelitian dan kesederhanaan pengujian. Metode *DPPH* memiliki prinsip mendeteksi adanya ikatan antara atom hidrogen pada senyawa yang diduga memiliki kandungan antioksidan dengan atom hidrogen yang ada pada *DPPH* (Sakka & Muin, 2022). Penelitian ini menggunakan pembanding atau kontrol positif yaitu asam askorbat karena asam askorbat telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan dapat mencegah kerusakan akibat radikal bebas melalui mekanisme penangkapan elektron yang tidak memiliki pasangan. Nilai persen (%) inhibisi ekstrak daun bayam merah hidroponik dan konvensional serta pembanding asam askorbat disajikan pada Tabel 3. Nilai IC_{50} dengan metode *DPPH*, dikategorikan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, dikategorikan kuat jika IC_{50} 50- 100 ppm, dikategorikan sedang jika IC_{50} 100-150 ppm, dan dikategorikan lemah jika IC_{50} 150-200 ppm (Tristantini *et al.*, 2016). Nilai IC_{50} ekstrak daun bayam merah hidroponik sebesar 142,31 atau dalam kategori lemah sedangkan ekstrak daun bayam merah konvensional sebesar 73,73 ppm atau dalam kategori kuat.

Tabel 3. Perhitungan IC₅₀ Sampel

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	Persamaan Regresi	Nilai IC ₅₀
Daun Bayam Merah Hidroponik	20	18,37	$y = 0,2617x + 12,756$	142,31
	40	19,39		
	60	33,26		
	80	34,09		
	100	37,19		
Daun Bayam Merah Konvensional	20	18,11	$y = 0,6786x - 0,0333$	73,73
	40	28,06		
	60	35,54		
	80	43,39		
	100	78,31		
Asam Askorbat	20	56,89	$y = 0,491x + 44,687$	10,82
	40	61,99		
	60	73,97		
	80	81,82		
	100	96,07		

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan bahwa ekstrak daun bayam merah konvensional memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dan ekstrak daun bayam merah hidroponik memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah, karena termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya terkait perbandingan antioksidan tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik dan konvensional menggunakan tanah, yang menunjukkan kapasitas antioksidan dan nilai IC₅₀ pada sistem konvensional lebih tinggi dibandingkan sistem hidroponik.

Aktivitas antioksidan pada tanaman berhubungan dengan total kandungan senyawa metabolit sekunder atau zat aktif yang memiliki aktivitas antioksidan pada tanaman seperti flavonoid dan saponin. Kandungan flavonoid, saponin dan senyawa metabolit sekunder lainnya dapat dipengaruhi oleh unsur hara tanah dan perbedaan tempat tumbuh (Syafarina, *et al*, 2017). Aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah hidroponik dalam kategori sedang, yang menunjukkan ekstrak memiliki masih aktivitas antioksidan namun masuk dalam kategori sedang, sedangkan aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional yang

menggunakan media tanah dalam kategori kuat, hal ini diduga karena adanya perbedaan kandungan unsur hara yang ada pada metode penanaman yang dilakukan. Sistem hidroponik dengan media *rockwell* kandungan unsur hara yang digunakan berasal dari nutrisi yang diberikan, bukan berasal dari media yang digunakan (Nurifah & Fajarfika, 2020). Unsur hara makro pada tanah seperti Nitrogen (N), Kalium (K), Bahan Organik (BO) dan Carbon (C) organik memiliki hubungan dengan proses pembentukan metabolit sekunder pada tanaman. Diantaranya pembentukan flavonoid dan saponin yang dihubungkan dengan kandungan Carbon (C) organik yang tinggi pada tanah (Salim *et al.*, 2016). Pada sistem hidroponik, Carbon (C) biasanya berasal dari udara dan air, dimana kemungkinan besar jumlahnya lebih sedikit dibandingkan pada tanah (Hayati *et al.*, 2020). Aktivitas antioksidan pada ekstrak daun bayam dibandingkan dengan kontrol positif yaitu asam askorbat. Nilai IC₅₀ asam askorbat lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun bayam merah, yang berarti aktivitas antioksidan asam askorbat lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun bayam merah, namun asam askorbat memiliki kategori aktivitas antioksidan yang sama dengan ekstrak daun bayam merah konvensional, yaitu dalam kategori kuat. Hasil

ini sesuai dengan penelitian sebelumnya terkait aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah, dimana aktivitas antioksidan daun bayam merah dan asam askorbat sama-sama dalam kategori kuat, dan bayam merah memiliki potensi sebagai sumber antioksidan syaifuddin. Aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah diduga bersumber dari kandungan flavonoid (Sarker, *et al*, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dimana ekstrak daun bayam merah, baik hidroponik maupun konvensional, positif mengandung flavonoid.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji kualitatif antioksidan melalui skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis (KLT) pada ekstrak daun bayam merah hidroponik dan organik positif mengandung flavonoid dan saponin. Aktivitas antioksidan daun bayam merah hidroponik dalam kategori sedang dan ekstrak daun bayam merah konvensional dalam kategori kuat.

4.2. Saran

Dapat dilakukan penelitian terkait uji aktivitas antioksidan dengan metode lain seperti FRAP, ABTS atau FIC untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah dengan perbedaan proses penanaman, selain itu, dapat dilanjutkan penelitian terkait pengaruh nutrisi pada penanaman hidroponik terhadap aktivitas antioksidan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- De Porter, Bobbi dan Hernacki, Mike. 1992. *Quantum Learning*. Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan. Terjemahan oleh Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Penerbit Kaifa.
- Ariati, P. E. P., & Raka, I. D. N. (2019). Sosialisasi Hidroponik sebagai Basis Peningkatan Perekonomian Masyarakat merupakan Pendongkrak Nilai Tambah Pendapatan Keluarga. *Jurnal Agrimeta*, Vol.09(No.17), hlm.53-57.
- Arven, S. H., Farma, S. A., & Fevria, R. (2021). Review: Perbandingan Tanaman Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik Dan Non Hidroponik. *Prosiding SEMHAS BIO*

2021, 01, 574–578.

- Azizah, Z. (2020). Analisis Fitokimia Ramuan Obat Tradisional Untuk Kurang Darah : Bayam Merah (*Amaranthus hybridus* L.) [Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang]. In *Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang* (Issue June). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19202.09922>
- Daud, N. S., Insani, A. A., & Nurhikma, E. (2021). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Masker Gel Peel -Off Ekstrak Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (JFSP)*, 7(3), 332–342.
- Dewiastuti, M., & Hasanah, I. F. (2017). Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Penuaan Dini Di Kulit Pada Remaja Wanita Usia 18-21 Tahun. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(1), 21–25. <https://doi.org/10.33533/jpm.v10i1.10>
- Fawaidah, I. (2020). *Optimasi pertumbuhan dan kadar flavonoid tanaman Sambung Nyawa (Gynura procumbens [Lour.] Merr.) pada hidroponik sistem DFT (Deep Flow Technique)* [Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya]. http://digilib.uinsby.ac.id/42932/%0Ahttp://digilib.uinsby.ac.id/42932/2/IkhlasotulFawaidah_H01216011.pdf
- Guntarti, A., & Ruliyani, A. (2020). Penetapan Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Bayam (*Amaranthus Tricolor* L.) Varietas Giti Merah Dan Giti Hijau. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (JFSP)*, 6(1), 2579–4558. <http://journal.ummgl.ac.id/index.php/pharmacy>
- Handayani, D. L., Yusriadi, Y., & Hardani, R. (2017). Formulasi Mikroemulsi Ekstrak Terpurifikasi Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Sebagai Suplemen Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2017.v3.i1.8133>
- Hayati, N., Fitriyah, L. A., Berlianti, N. A., Af'idah, N., & Wijayadi, A. W. (2020). *Peluang Bisnis dengan Hidroponik* (Harmoko (ed.)). LPPM UNHAS

- Tebuireng Jombang.
- Husni, A., Putra, D. R., & Bambang Lelana, I. Y. (2014). Aktivitas Antioksidan *Padina* sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 9(2), 165. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i2.109>
- Iriany, Irsa Septiawan, & Salwa Jody Gustia. (2018). Model Kinetika Ekstraksi Flavonoid Dari Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(4), 8–14. <https://doi.org/10.32734/jtk.v6i4.1592>
- Maghfiroh, R. M., Hariani, D., & Khaleyla, F. (2021). Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap Kadar Kolesterol dan Struktur Histologi Aorta Mencit Hiperkolesterolemia. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 89–100. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p89-100>
- Moilati, V. O., Yamlean, P. V. Y., & Rundengan, G. (2020). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Pharmakon*, 9(3), 372–380. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30021>
- Ngibad, K., & Lestari, L. P. (2020). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia suaveolens*). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 94–109. <https://doi.org/10.20961/alchemy.16.1.35580.94-109>
- Ningsih, D. R. (2019). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) Terhadap Sel HeLa Dan WiDr [Universitas Muhammadiyah Surakarta]. In *Skripsi: Vol. Fakultas F*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/71049>
- Nurifah, G., & Fajarfika, R. (2020). Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *Jagros : Jurnal Agroteknologi Dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 4(2), 281. <https://doi.org/10.52434/jagros.v4i2.925>
- Nurjanah, D., & Kusumastuti. (2022). Pemanfaatan Berbagai Tanaman Berwarna Sebagai Indikator Asam-Basa Alami Untuk Pengujian Asam Lemak Bebas Pada Crude Palm Oil (Cpo). *AGRONU: Jurnal Agroteknologi*, 1(3), 53–61. <http://jurnal.umnu.ac.id/index.php/agronu/article/view/480>
- Pambudi, D. B., Raharjo, D., Fajriyah, N. N., & Sya'bania, M. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Proceeding of The 14th University Research Colloquium 2021: Bidang Kesehatan*, 979.
- Ping, T. J., Rusli, R., & Gama, S. I. (2016). Penentuan Sifat Fisika, Kimia, dan Biologi Ekstrak Buah Libo (*Ficus variegata* Blume). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-4*, 356–363.
- Pradana, D. A., Rahmah, F. S., & Setyaningrum, T. R. (2016). Potensi Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terstandar secara in Vivo Berdasarkan Parameter LDL (Low Density Lipoprotein). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2(2), 122–128.
- Retnowati, E., Setyani, N. I., & ... (2021). Effectiveness Test Of Red Spain (*Amaranthus Tricolor* L.) Ethanol Extract On Healing Incision In White Male Rats. *The 14th University Research Colloquium 2021 Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Muhammadiyah Cilacap Effectiveness*, 225–234. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1579%0Ahttp://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/download/1579/1544>
- Sakka, L., & Muin, R. (2022). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92–100. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13518>
- Salim, R. dan Maiza, R. (2016). Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Bayam Merah dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1 diphenil 2 picrylhydrazyl). *Jurnal Akademi*

- Farmasi Prayoga*, 1(1), 13–18.
- Salim, M., Yahya, Y., Sitorus, H., Ni'mah, T., & Marini, M. (2016). Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. *Jurnal Vektor Penyakit*, 10(1), 11–18. <https://doi.org/10.22435/vektor.v10i1.6252.11-18>
- Sarker, U., Islam, M. T., & Oba, S. (2019). Salinity stress accelerates nutrients, dietary fiber, minerals, phytochemicals and antioxidant activity in *Amaranthus tricolor* leaves. *PLoS ONE*, 13(11), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206388>
- Satriyono, W., & Ashari, S. (2019). Evaluasi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) Evaluasi Red Spinach (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(9), 1762–1766.
- Siswoyo, N. A. S., & Sari, S. (2018). Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik Dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah Effect Of Hidroponic And Conventional Planting Method On Red Spinach. *Jurnal Ilmiah Agribios*, 16(2), 49–54.
- Suena, N. M. D. S., & Antari, N. P. U. (2020). ji Aktivitas Antioksidan Maserat Air Biji Kopi (*Coffea canephora*) Hijau Pupuan Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 111–117. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i2.1106>
- Susanti, N. M. P., Budiman, I. N. ., & Warditiani, N. K. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 90 % Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L .) Merr .). In *Repository Universitas Udayana*. Universitas Udayana.
- Syafarina, M., Taufiqurrahman, I., & Edyson. (2017). Perbedaan Total Flavonoid antara Tahapan Pengeringan Alami dan Buatan pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*). *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 84–88.
- Syamsul, E. S., Anugerah, O., & Supriningrum, R. (2020). Penetapan Rendemen Ekstrak Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* L. Alston) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Etanol Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(3), 147–157. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i3.98>
- Taswin, M., & Nurjana, F. N. (2021). N. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L .) Dengan Metode DPPH Secara Spektrofotometri Uv-Vis Spectrophotometry. *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 3(2), 105–112.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, 1–7.
- Wardani, Y. K., Betty, E., Kristiani, E., & Sucahyo, D. (2020). Korelasi Antara Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Senyawa Fenolik dan Lokasi Tumbuh Tanaman *Celosia argentea* Linn. Correlation Between Antioxidant Activity and Phenolic Compound Content and Plant Growth Locations of *Celosia argentea* Linn. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 22(2), 2598–2370.
- Warjoto, R. E., Barus, T., & Mulyawan, J. (2020). Pengaruh Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus* sp.) dan Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 118–125. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1610>
- Widyanto, R. M., Putri, J. A., Rahmi, Y., Proborini, W. D., & Utomo, B. (2020). ktivitas Antioksidan Dan Sitotoksitas In Vitro Ekstrak Metanol Buah Nanas (*Ananas comosus*) Pada Sel Kanker Payudara T-47D. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 8(2), 95–103. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2020.008.02.5>
- Yefrida, Y., Refilda, R., Hamidah, N., & Rosman, W. (2022). Penentuan Kandungan Antioksidan Total pada Infusa Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.) Hidroponik dan Konvensional secara Spektrofotometri

dengan Modified Phenantroline Method (MPM). *Jurnal Riset Kimia*, 13(1), 122–129. <https://doi.org/10.25077/jrk.v13i1.492>

Zulfah, & Muslich Hidayat. (2022). Peningkatan Ekonomi Budidaya Tanaman Hidroponik Milik Gampong Beurawe, Banda Aceh. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 10–15. <https://doi.org/10.22373/jrpm.v2i1.1045>