

Prediksi Kadar Bayam Merah (*Amarantus tricolor* L) Yang Diekstraksi Sebagai Antikolesterol Bagi Hewan Ternak Secara *In Vitro* Dari Hasil Budidaya Hidroponik dan Konvensional

Firman Rezaldi*¹
Sugiono Sugiono²
Ipul Saifullah³
Misbakhul Munir⁴
Rizal Rohmatulloh⁵
Maskun Kurniawan⁶
Ratna Fitry Yenny⁷
Barolym Tri Pamungkas⁸
Yuliana Kolo⁹
Suyamto Suyamto¹⁰

¹ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

^{2,3,4,5,6} Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Mathla'ul Anwar, Banten, Kabupaten Pandeglang, Banten, Indonesia

⁷ Departemen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kabupaten Serang, Kampus Sindangsari, Banten, Indonesia

⁸ Program Studi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia

⁹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

¹⁰ Program Studi Biologi Fakultas Sains Farmasi Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten

*e-mail: firmanrezaldi890@gmail.com

Abstrak

Hewan ternak yang cenderung mengandung lemak dan dikonsumsi secara tidak terkontrol merupakan salah satu potensi untuk meningkatkan kolesterol. Salah satu upaya dalam mencegah terjadinya kolesterol dan menghasilkan hewan ternak dengan kandungan kolesterol rendah adalah dengan pemanfaatan tanaman herbal sebagai zat aktif dalam mengurangi resiko terjadinya kolesterol. Daun bayam merah merupakan salah satu tanaman komoditas hortikultura dari jenis sayur-sayuran yang dirancang dalam penelitian ini untuk memberikan skrining awal dalam mencegah kolesterol yang tinggi bagin hewan ternak secara *in vitro* baik dari diambil dari sampel budidaya tanaman secara konvensional maupun hidroponik. Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa berdasarkan nilai Effective Contentration (EC_{50}) ekstrak etanol 96% dari daun bayam merah baik yang diperoleh dari hasil budidaya tanaman secara konvensional maupun hidroponik berpotensi dalam menurunkan kolesterol pada hewan ternak secara *in vitro*. Nilai EC_{50} yang dihasilkan dari ekstrak etanol 96% daun bayam merah adalah sebesar 60.28% dan 40.26% dari ekstrak etanol 96% daun bayam merah yang dibudidayakan dari metode hidroponik.

Kata kunci: Hidroponik, Konvensional, Prediksi, Kolesterol, Ternak

Abstract

Livestock which tends to contain fat and is consumed uncontrollably has the potential to increase cholesterol. One effort to prevent cholesterol and produce livestock with low cholesterol content is to use herbal plants as active substances to reduce the risk of cholesterol. Red spinach leaves are one of the horticultural commodity plants from the type of vegetables designed in this research to provide initial screening in preventing high cholesterol in livestock *in vitro*, whether taken from conventional or hydroponic plant cultivation samples. The results of this research have proven that based on the Effective Contentration (EC_{50}) value, 96% ethanol extract from red spinach leaves, whether obtained from conventional or hydroponic cultivation, has the potential to reduce cholesterol in livestock *in vitro*. The EC_{50} value produced from the 96% ethanol extract of red spinach leaves was 60.28% and 40.26% from the 96% ethanol extract of red spinach leaves cultivated using the hydroponic method.

Keywords: Hydroponics, Conventional, Prediction, Cholesterol, Livestock

PENDAHULUAN

Sektor ekonomi yang maju baik dalam aspek pertanian maupun peternakan yang modern dan diperkotaan menimbulkan adanya suatu transformasi mengenai gaya hidup. Gaya hidup yang mengalami perubahan tidak jauh berbeda dengan pola makan. Pola makan sederhana atau tradisional sudah diawali dengan gaya hidup masyarakat yang berasal dari barat dengan nuansa cepat saji, sehingga cukup banyak mengandung kalori maupun lemak sebagai salah satu penyebab kolesterol (Sudargo *et al.*, 2018).

Kolesterol merupakan lemak dengan berwarna kekuningan yang tampak seperti lilin. Kolesterol pada umumnya dihasilkan oleh setiap individu didalam liver. Kolesterol yang dihasilkan dari setiap individu dapat terbentuk secara natural. Kolesterol dari segi biokimia adalah salah satu bentuk senyawa lemak secara kompleks yang diproduksi oleh tubuh secara fungsional dan bervariasi. Kolesterol memiliki peranan penting diantaranya adalah penghasil hormon seksual seperti hormon korteks adrenalin, penghasil vitamin D, dan penghasil garam empedu dalam memfasilitasi proses absorpsi lemak didalam usus. Kolesterol yang berasal dari hewan diantaranya adalah otak, kuning telur, serta jero jeroan. Kolesterol yang dihasilkan dari hewan ternak pasca panen diantaranya adalah susu, keju, dan mentega. Bahan-bahan makanan yang berasal dari tanaman tidak mengandung kolesterol, sehingga solusi untuk mengatasi maupun mencegah terjadinya kolesterol dapat dilakukan dengan pemanfaatan produk pertanian terutama dalam mengkonsumsi tanaman komoditas hortikultura seperti buah-buahan maupun sayur-sayuran (Ilyas *et al.*, 2020).

Salah satu produk pertanian yang berasal dari komoditas hortikultura khususnya jenis sayur-sayuran yaitu bayam merah dengan nama ilmiah *Amaranthus tricolor* L. Bayam merah merupakan salah satu tanaman herba yang tumbuh tahunan dan tersebar secara luas didunia (Hilou *et al.*, 2016). Produk hortikultura ini diakui sebagai varietas sayuran karena mengandung zat gizi yang cukup penting seperti vitamin, mineral (Kachiguma *et al.*, 2015 ; Gins *et al.*, 2018), pigmen warna seperti betasianin, betasantisin, dan klorofil. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi dalam aktivitas farmakologi khususnya sebagai sumber antioksidan adalah flavonoid (Karamac *et al.*, 2019). Salah satu senyawa metabolit sekunder yang dapat direkomendasikan sebagai penurun kolesterol pada tubuh maupun kolesterol hewan ternak yaitu flavonoid (Rezaldi *et al.*, 2022 ; Kolo *et al.*, 2022 ; Waskita *et al.*, 2023 ; Setiawan *et al.*, 2023; Fathurrohman *et al.*, 2023). Flavonoid dalam tubuh berpotensi untuk mengikis kolesterol yang mengalami pengendapan pada dinding pembuluh darah koroner. Kolesterol yang terkikis terhadap pembuluh darah, merupakan salah satu bagian terpenting dalam menghambat penyakit lain yang timbul diantaranya adalah hipertensi, stroke, dan jantung menurut Morika *et al.*, (2020).

Keberadaan senyawa bioaktif yang terkandung pada bayam merah selain memiliki khasiat sebagai sumber antioksidan berperan penting pula sebagai sumber antikolesterol, sehingga pigmen yang terkandung pada bayam merah ini dapat direkomendasikan sebagai bahan aktif obat, bahan tambahan makanan, kosmetik, dan nutrisi hewan ternak. Hal tersebut disebabkan pigmen yang terkandung secara natural pada bayam merah tidak mengandung zat yang bersifat toksik (Pedreno & Escribano, 2001).

Daya minat yang semakin tinggi dalam mengkonsumsi bayam merah sering dibatasi oleh pertumbuhan dari suatu lahan pertanian yang semakin terbatas, sehingga solusi dalam mengatasi permasalahan ini bagi para peneliti bioteknologi merekomendasikan dengan metode hidroponik. Salah satu metode budidaya yang memanfaatkan air sebagai media pengganti tanah maupun nutrisi dikenal dengan istilah hidroponik. Zat gizi atau nutrisi yang didapatkan melalui mekanisme pencampuran antara formulasi A dengan formulasi B dikenal sebagai pupuk AB mix menurut Rakhman *et al.*, (2015).

Budidaya dengan metode bioteknologi hidroponik memiliki kelebihan salah satunya yaitu dapat diaplikasikan dalam lahan yang sempit seperti diperkotaan. Kelebihan lainnya yaitu mengoptimalkan struktur tanah yang mengalami gangguan secara buruk serta mencegah terjadinya resiko terhadap hama maupun penyakit yang berpotensi dalam tanaman komoditas hortikultura (Rezaldi *et al.*, 2023 ; Rezaldi *et al.*, 2024). Kondisi suhu dan kelembaban yang terkontrol merupakan kelebihan utama dalam budidaya secara hidroponik. Budidaya dengan metode

bioteknologi hidroponik disisi lain memiliki kerugian salah satunya adalah budidaya tanaman yang bersifat tahan simpan sulit untuk diproduksi.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Yefrida *et al.*, (2022) dimana dalam hasil penelitiannya telah terbukti bahwa kandungan antioksidan yang dibudidayakan secara konvensional lebih tinggi jika dibandingkan dengan budidaya dengan metode bioteknologi secara hidroponik yaitu sebesar $3,33 \pm 0,74$ mg AA/ g FW dan $2,52 \pm 0,63$ mg AA/ g FW secara berurutan. Meninjau dari penelitian sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai prediksi kadar bayam merah (*Amarantus tricolor* L) yang diekstraksi sebagai antikolesterol pada hewan ternak secara *in vitro* dari hasil budidaya hidroponik dan konvensional menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

METODE

Instrument dan Substansi Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas dengan merek Pyrex, blender, pipet, mikropipet dengan merk nesco. Satu set alat maserasi, rotary evaporator, spektrofotometer *UV-Visible*, timbangan analitik (*Kern*), dan Vortex. Substansi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi asam sulfat (H_2SO_4) dalam kondisi pekat, asam asetat anhidrat ($(CH_3CO)_2O$), baku kolesterol pa, pelarut polar berupa etanol 96% pa, dan kloroform ($CHCl_3$) pa.

Tahapan Penelitian

Mekanisme Pemerolehan sampai Pengolahan Sampel Uji

Pemerolehan sampel daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) yang digunakan dalam penelitian ini dikondisikan pada keadaan segar dari pemetikan secara langsung baik pada tanaman yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik. Pemerolehan sampel segar tersebut dilakukan pada pukul 10.00 Wib tidak terlalu pagi dan juga siang di kampung Pekuncen, Desa Ciwedus, Provinsi Banten. Sampel yang diambil kemudian dilakukan sortasi basah. Sortasi basah bertujuan untuk mengeliminasi tanah serta kontaminan kontaminan yang masih menempel pada sampel uji. Memotong kecil kecil sampel daun bayam merah dan mengeringkannya pada suhu ruang. Menghaluskan simplisia sampai menjadi serbuk yang akan siap untuk dilakukan pemisahan atau ekstraksi (isolasi) melalui metode maserasi baik bagi tanaman yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik.

Pembuatan Ekstrak Kental

Daun bayam merah berupa serbuk baik yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik dimaserasi menggunakan pelarut etanol 1000 mL dalam waktu 1 hari. Menyaring hasil remaserasi sebanyak 2 kali. Selama proses maserasi diiringi dengan pengadukan selama 1 kali supaya proses ekstraksi yang sedang berlangsung maksimal. Menggabungkan filtrat dari hasil maserasi. Menguapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sampai mendapatkan ekstrak kental (Pine *et al.*, 2011) baik dari hasil budidaya tanaman secara konvensional maupun hidroponik.

Tahapan Pengujian Antikolesterol Ekstrak Kental Daun Bayam Merah dari Hasil Budidaya Konvensional maupun Hidroponik

Proses Pembuatan Larutan Stok Kolesterol sebesar 500 ppm

Pembuatan larutan stok kolesterol dibuat pada konsentrasi 500 ppm dengan cara melarutkan 50 mg dalam bentuk serbuk kolesterol pada kloroform bagian dalam lalu mencelupkannya sampai mendapatkan volume 100 mL (Anggraini *et al.*, 2018).

Identifikasi Panjang Gelombang Maksimum

Proses identifikasi panjang gelombang maksimum dilakukan melalui alat *spektrofotometer UV-Vis* yaitu dengan cara merunning panjang gelombang yang berasal dari larutan stok kolesterol pada konsentrasi 500 ppm sebanyak 5 mL kemudian direaksikan dengan 2 mL asam anhidrat dan menginkubasi selama 5 menit. Menambahkan 0,1 mL asam sulfat dalam kondisi pekat lalu memvortexnya dalam waktu 2 menit. Mengukur pada menit ke 15. Menghitung dengan menggunakan *spektrofotometer UV-Vis* pada panjang gelombang 400 sampai dengan 800 nm (Ilyas *et al.*, 2020).

Identifikasi Operating Time

Proses identifikasi *operating time* dilakukan dengan cara memipet sebanyak 5 mL larutan stok kolesterol dengan konsentrasi 500 ppm. Mereaksikan dengan menggunakan asam asetat anhidrat. Menginkubasi dalam waktu 5 menit. Menambahkan asam sulfat dalam kondisi pekat sebesar 0,1 mL dan memvortexnya dalam waktu 2 menit. Mengukur setiap interval 1 menit yang diawali pada menit ke 5 hingga menit 60 dengan menggunakan panjang gelombang maksimum yaitu 666.97 nm sehingga memperoleh daya serap kolesterol. Mengamati hubungan antara waktu pengukuran dengan daya serap larutan yang bertujuan untuk mengetahui waktu pengukuran secara stabil (Ilyas *et al.*, 2020).

Identifikasi Kolesterol dari Ekstrak Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Konvensional dan Hidroponik.

Menimbang ekstrak daun bayam merah baik yang dibudidaya secara konvensional maupun hidroponik sebanyak 250.39 mg pada larutan kloroform sampai mencapai volume 50 mL yang didapatkan konsentrasi 5007.8 ppm. Membuat variasi konsentrasi 1002.57; 2003.15; 3004.70; 4006.27; dan 5007.85 ppm. Memipet larutan stok secara berurutan 2; 4; 6; 8; dan 10 mL kemudian mencukupinya sampai pada volume 10 mL menggunakan *kloroform*. Mengambil masing-masing konsentrasi sebanyak 2 mL kemudian memasukkannya ke dalam tabung reaksi. Menambahkan sebanyak 5 mL baku kolesterol 500 ppm kemudian memvortex nya dalam waktu 1 menit. Menginkubasi larutan baku kolesterol 500 ppm tersebut dalam waktu 5 menit. Mereaksikan larutan baku kolesterol 500 ppm dengan asam asetat anhidrat dalam waktu 2 menit dan menghitung pada menit ke 15. Warna yang diperoleh secara idealnya adalah hijau dari hasil perhitungan melalui *spektrofotometer UV-Vis* dengan panjang gelombang maksimum 666.67 nm (Ilyas *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran mengenai presentase rendemen ekstrak etanol 96% daun bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik terlampir pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel. 1 Hasil pengukuran rendemen ekstrak etanol daun bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik

Sampel	Bobot Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (%)
Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Konvensional	100	12.7	12.7
Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Bioteknologi Hidroponik	100	10.6	10.6

Tabel 1 yang tertuang diatas telah membuktikan bahwa rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini bahwa daun bayam merah yang dibudidayab secara konvensional jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan daun bayam merah hasil budidaya melalui metode bioteknologi hidroponik. Daya inhibisi kolesterol oleh masing-masing sampel daun bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional maupun melalui metode bioteknologi hidroponik tertuang pada tabel 2 dan 3 dibawah ini.

Tabel 2. Presentase Inhibisi Kolesterol dari Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Secara Konvensional

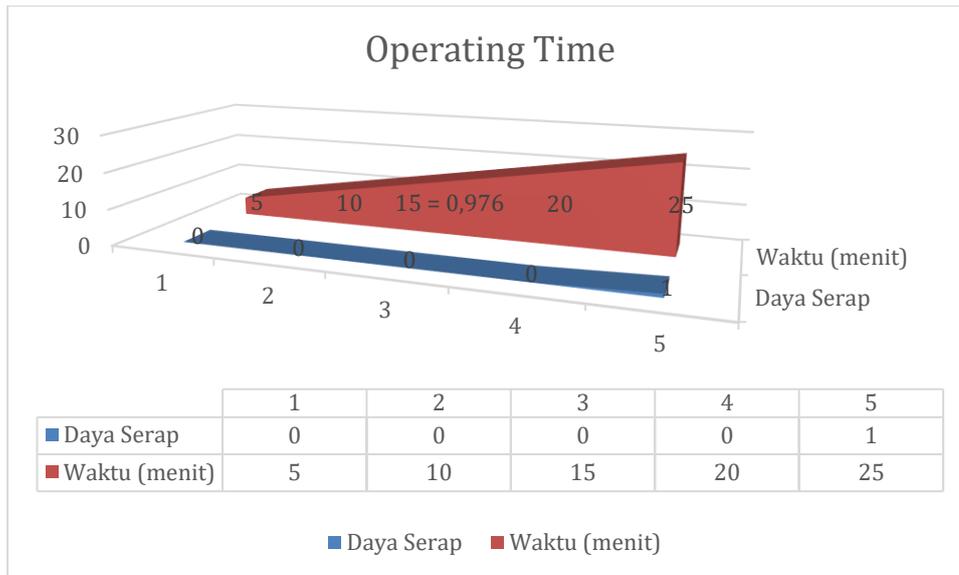
Daya Serap Awal Kolesterol Konsentrasi 500 PPM	Konsentrasi Ekstrak (ppm)	Daya Serap	% Daya Hambat/Inhibisi
0.90	1002.57	0.82	30.22
	2003.15	0.60	34.55
	3004.70	0.50	40.92
	4006.27	0.47	50.70
	5007.85	0.36	60.28

Tabel 2 yang tercantum diatas merupakan hasil presentase daya hambat kolesterol dari ekstrak bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional. Hasil penelitian ini telah terbukti bahwa konsentrasi ekstrak etanol 96% sebesar 5007.85 ppm merupakan perlakuan yang paling efektif sebagai zat aktif kolesterol. Hal tersebut terbukti berdasarkan daya serap atau absorbansi yang dihasilkan adalah sebesar 0.36 maupun daya inhibisi atau daya hambat sebesar 60.28%. Daya inhibisi kolesterol ekstrak daun bayam merah yang berasal dari hasil budidaya tanaman melalui metode bioteknologi hidroponik terlampir pada tabel 3 dibawah ini.

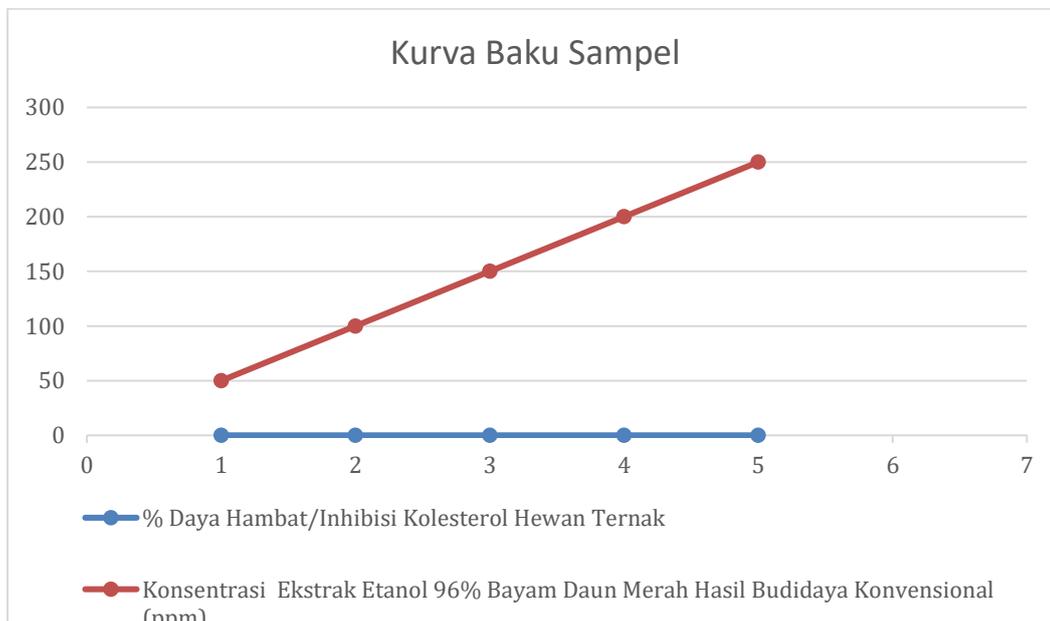
Tabel 3. Presentase Inhibisi Kolesterol dari Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Tanaman Melalui Metode Bioteknologi Hidroponik

Daya Serap Awal Kolesterol Konsentrasi 500 PPM	Konsentrasi Ekstrak (ppm)	Daya Serap	% Daya Hambat/Inhibisi
0.90	1002.57	0.72	29.25
	2003.15	0.70	30.22
	3004.70	0.69	31.23
	4006.27	0.63	35.16
	5007.85	0.57	40.26

Tabel 3 yang tercantum diatas merupakan hasil presentase daya hambat kolesterol dari ekstrak bayam merah yang dibudidayakan melalui metode bioteknologi hidroponik. Hasil penelitian ini telah terbukti bahwa konsentrasi ekstrak etanol 96% pada daun bayam merah yang dibudidayakan melalui metode bioteknologi hidroponik sebesar 5007.85 ppm merupakan perlakuan yang paling efektif sebagai zat aktif kolesterol. Hal tersebut terbukti berdasarkan daya serap atau absorbansi yang dihasilkan adalah sebesar 0.57 maupun daya inhibisi atau daya hambat sebesar 40.26%. Data mengenai operating time pada masing-masing perlakuan baik sampel yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik terlampir pada gambar 1 dan 2, 3, dan 4 dibawah ini.

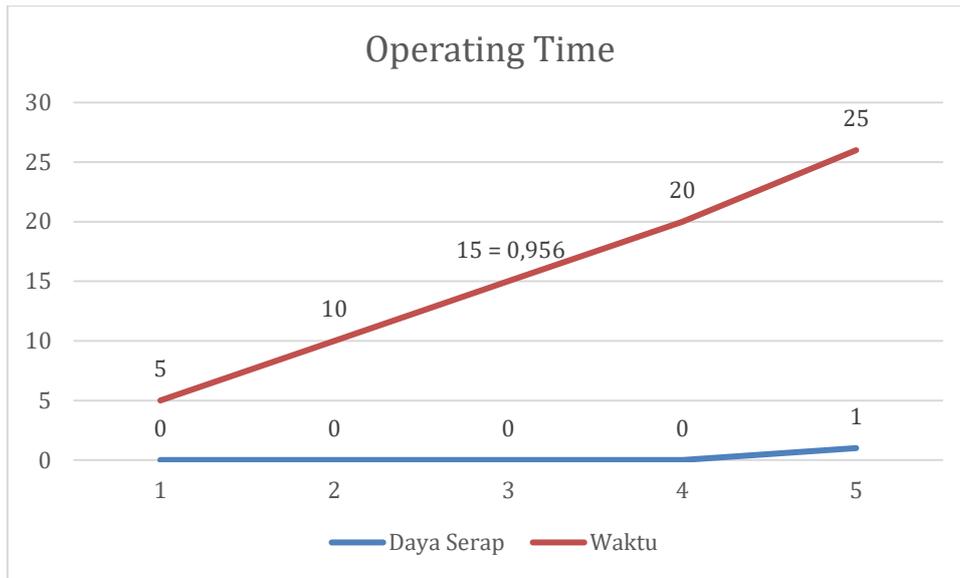


Gambar 1. Hasil *Operating Time* pada daya absorbansi yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari aktivitas budidaya tanaman secara konvensional. Data yang tercantum pada gambar 1 diatas adalah daya serap atau daya absorbansi yang dihasilkan dari masing-masing waktu yang terdiri dari 5 sampai 25 menit. Dimana daya serap yang maksimal terjadi pada menit ke 15 yaitu dengan nilai sebesar 0,976. Data yang menjelaskan mengenai kurva baku sampel ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari aktivitas budidaya tanaman secara konvensional terdapat pada gambar 2 dibawah ini.

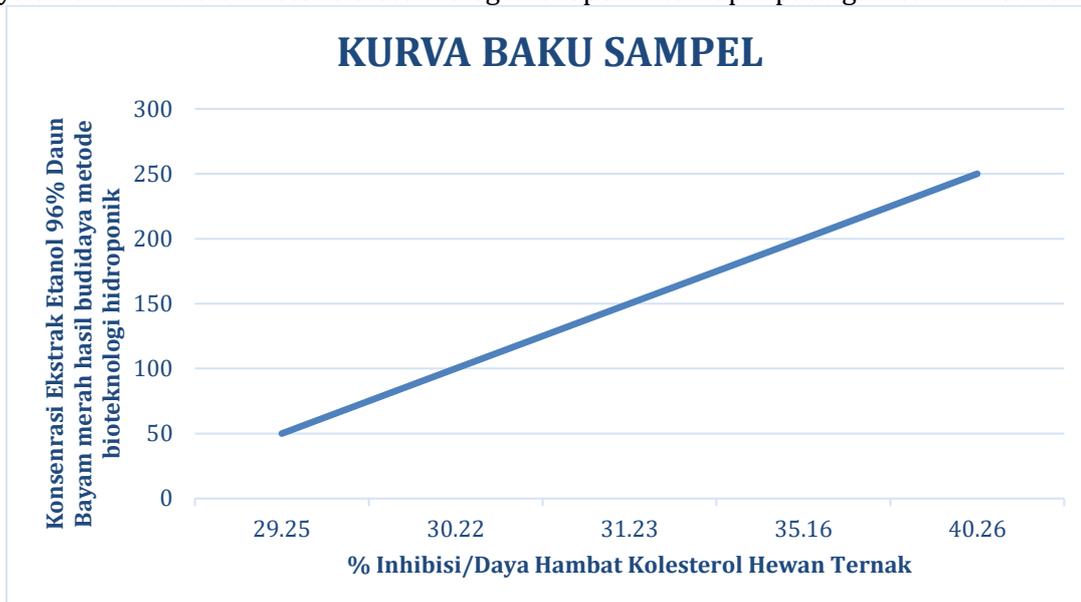


Gambar 2. Kurva Baku Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah Hasil Budidaya Tanaman Secara Konvensional.

Gambar 2 diatas merupakan kurva baku ekstrak etanol 96% daun bayam merah hasil budidaya tanaman secara konvensional dimana diperoleh persamaan regresi guna mencari nilai r. Persamaan regresi yang dimaksud adalah dengan rumus $q = 942,58r + 481,78$ $r = 666.67 - 481.78 / 942.58$ dimana $R^2 = 3,84$, dan $r = 1,961$. Data mengenai operating time mengenai ekstrak etanol 96% daun bayam merah hasil budidaya melalui bioteknologi hidroponik terlampir pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Hasil *Operating Time* pada daya absorbansi yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari aktivitas budidaya tanaman melalui metode bioteknologi hidroponik. Data yang tercantum pada gambar 3 diatas adalah daya serap atau daya absorbansi yang dihasilkan dari masing-masing waktu yang terdiri dari 5 sampai 25 menit. Dimana daya serap yang maksimal terjadi pada menit ke 15 yaitu dengan nilai sebesar 0,975. Data yang menjelaskan mengenai kurva baku sampel ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari aktivitas budidaya tanaman melalui metode bioteknologi hidroponik terdapat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Kurva Baku Ekstrak Etanol 96% Daun Bayam Merah Hasil Budidaya dengan metode bioteknologi hidroponik. Gambar 4 diatas merupakan kurva baku ekstrak etanol 96% daun bayam merah hasil budidaya tanaman melalui metode bioteknologi hidroponik dimana diperoleh persamaan regresi guna mencari nilai r. Persamaan regresi yang dimaksud adalah dengan rumus $q = 942,58r + 481,78$ $r = 666.698 - 481.78/942.58$ dimana $R^2 = 0,36$, dan $r = 0.19$.

Lemak merupakan salah satu jenis kolesterol yang mana disisi lain berperan penting bagi tubuh, akan tetapi jika kolesterol yang terkandung dalam aliran darah semakin mengalami peningkatan yang tidak terkendali menjadi salah satu ancaman bagi tubuh yang dapat berpotensi bereaksi dengan zat zat lain yang terdapat dalam tubuh sehingga pembuluh darah arteri mengalami pengendapan. Pengendapan pembuluh darah arteri dapat menyebabkan penyempitan maupun pengerasan pembuluh darah hingga terjadinya sumbatan dan aliran darah menjadi

terblokir. Aliran darah pada bagian pembuluh yang terblokir dikenal sebagai *astherosclerosis*. *Astherosclerosis* menyebabkan suplai darah menuju jantung mengalami penurunan, sehingga sering mengalami nyeri pada bagian dada. Nyeri pada bagian dada dikenal sebagai *angina* yang dapat mengarah pada serangan jantung (Rezaldi *et al.*, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas farmakologi pada daun bayam merah yang dihasilkan pada dua metode budidaya yaitu secara konvensional maupun melalui metode bioteknologi hidroponik sebagai salah satu gambaran diawal untuk direkomendasikan sebagai zat aktif bagi manusia maupun hewan ternak yang cenderung berpotensi memproduksi kolesterol dalam kadar yang tinggi terutama pada komoditas hewan ternak pedaging. Fitokimia yang terkandung pada daun bayam merah yang diekstrak oleh etanol 96% teridentifikasi yaitu polifenol, tannin yang mengalami kondensasi, gugus fenolik, serta flavonoid (Abdilah *et al.*, 2022) yang telah banyak diketahui berpotensi sebagai penurun kolesterol.

Metode ekstraksi atau pemisahan senyawa kimia (metabolit sekunder) yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara dingin, sehingga senyawa biokimia/bioaktif yang diinginkan dari daun bayam merah dalam bentuk flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar/mudah larut dalam air. Kekurangan dari senyawa flavonoid ini adalah tidak tahan terhadap panas dan mudah teroksidasi dalam suhu tinggi.

Pada penelitian ini pelarut etanol 96% digunakan untuk mengekstraksi sampel berupa daun bayam merah yang diperoleh dari hasil budidaya tanaman secara konvensional maupun metode bioteknologi budidaya secara hidroponik. Pemilihan pelarut tersebut ekstrak etanol 96% tersebut karena jumlah bahan aktif merupakan zat aktif yang optimal sehingga berpotensi untuk melarutkan hampir pada senyawa organik secara keseluruhan baik untuk memisahkan senyawa yang bersifat polar dan semi polar, sehingga flavonoid merupakan senyawa golongan metabolit sekunder yang akan berpotensi larut dengan pelarut polar salah satunya adalah etanol. Daun bayam merah yang berasal dari budidaya tanaman konvensional maupun melalui budidaya dengan metode bioteknologi hidroponik diuapkan melalui *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C sehingga mendapatkan ekstrak kental dan presentase ekstrak yang tercantum pada tabel 1 diatas.

Tabel 1 diatas telah menjelaskan dalam melaksanakan uji aktivitas antikolesterol melalui metode *Liberman-Burchard* yang terlalu spesifik yang dimanfaatkan dalam menghitung senyawa golongan steroid dalam bentuk kolesterol. Jenis steroid yang terkandung pada tanaman berupa fitosterol dimana kolesterol merupakan salah satu struktur yang identik secara molekul (Wabula *et al.*, 2019). Perhitungan aktivitas antikolesterol melalui alat spektrofotometer *UV-Vis*. Prinsip kerja instrument tersebut yaitu mampu menurunkan kolesterol yang mempunyai gugus kromofor. Gugus atau atom secara keseluruhan pada senyawa organik yang berpotensi mengabsorpsi sinar UV dan sinar tampak dikenal sebagai gugus kromofor (Ilyas *et al.*, 2020). Alkena merupakan salah satu jenis dari gugus kromofor.

Tahapan penelitian pertama dilaksanakan identifikasi panjang gelombang maksimum yang bertujuan mengetahui panjang gelombang dalam memproduksi daya serap secara maksimum (Anggraini *et al.*, 2017). Konsentrasi kolesterol yang dimanfaatkan dalam penelitian ini 500 ppm dan didapatkan panjang gelombang maksimum sebesar 666.97 nm bagi ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari hasil metode budidaya tanaman secara konvensional. Sementara konsentrasi kolesterol yang dimanfaatkan dalam penelitian ini sebesar 500 ppm menghasilkan panjang gelombang maksimum sebesar 666.98 nm bagi ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari hasil metode budidaya tanaman bioteknologi hidroponik. Tahapan penelitian berikutnya adalah identifikasi *operating time* baik dari hasil budidaya konvensional maupun hidroponik yang tertuang pada gambar 1 (ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari hasil budidaya secara konvensional) dan gambar 3 (ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari metode budidaya tanaman secara bioteknologi hidroponik).

Tahapan penelitian *Operating Time* bertujuan untuk mengamati reaksi pembentukan warna yang diproduksi dan waktu pengukuran yang stabil. Identifikasi waktu operasional

dihitung berdasarkan hubungan waktu perhitungan dengan daya serap larutan (Gandjar & Rohman, 2007). Hasil penelitian ini telah terbukti bahwa *operating time* teramati pada waktu ke 15 menit yang merupakan waktu stabil baik pada hasil budidaya konvensional maupun hidroponik. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ilyas *et al.*, (2020) ekstrak etanol 96% daun geladi menghasilkan *opelarating time* yang stabil 15 menit.

Hasil pengukuran *operating time* yang stabil berikutnya dilakukan perhitungan presentasi daya serap kolesterol baik pada sampel ekstrak etanol 96% daun bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik dan dibuat secara berurutan yaitu 1002.57 ; 2003.15; 3004.70 ; 4006.27; 5007.85 ppm. Konsentrasi tersebut digunakan untuk perhitungan kolesterol melalui penambahan reagen *Lieberman-Burchard* yang terdiri atas asam asetat anhidrat dalam mengekstraksi senyawa kolesterol. Selain untuk untuk memberikan kepastian media yang bebas dari air maupun mensintesis derivat/turunan asetil. Sementara asam sulfat pekat berperan dalam memproduksi warna hijau bagi senyawa kolesterol salah satu komponen yang termasuk dari senyawa kolesterol adalah steroid. Fitosterol merupakan salah satu struktur kolesterol yang identik secara molekular dan secara mayoritas terdapat dari tumbuhan atau tanaman. Dalam proses pengerjaan larutan kolesterol idealnya harus terkemas oleh aluminium foil. Hal tersebut karena alat tersebut bersifat fotodegradasi yang tidak stabil akibat adanya pencahayaan (Amin *et al.*, 2015).

Hasil daya inhibisi atau daya hambat ekstrak etanol 96% dari daun bayam merah baik yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik terlampir pada tabel 2 dan 3 diatas. Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa semakin rendah daya presentase daya hambat dari kedua sampel maka semakin tinggi potensinya dalam menurunkan kandungan kolesterol yang terdapat pada hewan ternak baik dari ekstrak etanol 96% daun bayam merah yang dibudidayakan secara konvensional maupun hidroponik.

Tabel 2 dan 4 yang dicerminkan diatas dalam bentuk kurva baku sampel berpotensi dalam menghasilkan persamaan garis lurus baik dari ekstrak etanol 96% daun bayam merah dari metode budidaya konvensional maupun hidroponik yang kemudian diukur *Effective Contentration* (EC₅₀) merupakan konsentrasi yang efektif sebagai antikolesterol bagi hewan ternak yaitu konsentrasi ekstrak 5007.85 ppm. Nilai EC₅₀ yang diperoleh pada konsentrasi 5007.85 ppm dari ekstrak etanol 96% daun bayam merah hasil budidaya tanaman secara konvensional adalah 60.28% dan 40.26% dari ekstrak etanol 96% yang diperoleh dari budidaya hasil hidroponik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% daun bayam merah berkolerasi secara positif dalam menurunkan kolesterol secara *in vitro* bagi hewan ternak baik dari hasil budidaya secara konvensional maupun hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, N. A., Rezaldi, F., Pertiwi, F. D., & Fadillah, M. F. (2022). fitokimia dan skrining awal metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai bahan aktif sabun cuci tangan probiotik. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(1), 44-61.
- Abdilah, N. A., Mu'jjah, M., Rezaldi, F., Ma'ruf, A., Safitri, E., & Fadillah, M. F. (2022). Analisis kebutuhan biokimia gizi balita dan pengenalan kombucha bunga telang (*clitoria ternatea* l) terhadap orang tua balita dalam meningkatkan imunitas: analysis of nutritional biochemical requirements of toddlers and the introduction of kombucha flower (*Clitoria Ternatea* L) on parents of total childhood in increasing immunity. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 3(2), 59-66.
- Anggraini, D. I., & Ali, M. M. (2017). Uji aktivitas antikolesterol ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1), 1-6.
- Anggraini, D. I., & Nabillah, L. F. (2018). Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena angustifolia* Roxb.) on *in vitro* cholesterol lowering. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(2), 54-58.

- Fathurrohimi, M. F., Rezaldi, F., Kolo, Y., Somantri, U. W., Fadillah, M. F., & Mathar, I. (2023). Aktivitas Farmakologi Pada Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Dalam Menurunkan Kolesterol Ayam Petelur (*Gallus domesticus*) Dengan Metode Bioteknologi Fermentasi. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 4(1), 28-35.
- Gins, M., Gins, V., Momyleva, S., Kulikov, I., Medvedev, S., Kononkov, P., Pivovarov, V. (2018). Mineral Composition of Amaranth (*Amaranthus* L.) Seeds of Vegetable and Grain Usage by ARHIVBSP Selection. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 12 (1): 330- 336
- Hilou, A., Ouedraogo, I., Sombié, P., Guenné, S., Paré, D., Compaoré, M. (2016). Leafy Amaranthus Consumption Patterns in Ouagadougou, Burkina Faso. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 16 (4): 11248-11264.
- Ilyas, A. N., Rahmawati, R., & Widiastuti, H. (2020). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* (L.) Medik) Secara In Vitro. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 057-064.
- Kachiguma, N., Mwase, W., Maliro, M., Damaliphetsa, A. (2015). Chemical and Mineral Composition of Amaranth (*Amaranthus* L.) Species Collected from Central Malawi. *Journal of Food Research*, 4 (4): 92-102.
- Karamać, M., Gai F., Longato, E., Meineri, G., Janiak, M., Amarowicz, R., Peiretti, P.G. (2019). Antioxidant Activity and Phenolic Composition of Amaranth (*Amaranthus Caudatus*) During Plant Growth. *Antioxidants*, 8 (6): 173
- Kolo, Y., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Trisnawati, D., Pamungkas, B. T., Ma'ruf, A., & Pertiwi, F. D. (2022). Antikolesterol Pada Ayam Boiler (*Gallus domesticus*) Dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Jurnal teknologi pangan dan ilmu pertanian (JIPANG)*, 4(2), 30-36.
- Morika, H. D., Anggraini, S. S., Fernando, F., & Sandra, R. (2020). Pengaruh pemberian jus tomat terhadap kadar kolesterol. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 2(2), 113-120.
- Pedreño, M.A., & Escribano, J. (2001). Correlation Between Antiradical Activity and Stability of Betanine from *Beta vulgaris* L Roots Under Different pH, Temperature and Light Conditions. *J Sci Food Agric*, 81: 627–631.
- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, R. B., & Kadir, M. Z. (2015). Pertumbuhan tanaman sawi menggunakan sistem hidroponik dan akuaponik the growth of mustard using hydroponics and aquaponics systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol*, 4(4), 245-254.
- Rezaldi, F., Setiawan, U., Kusumiyati, K., Trisnawati, D., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. (2022). Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan variasi gula stevia sebagai antikolesterol pada bebek pedaging. *Jurnal Dunia Farmasi*, 6(3), 156-169.
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Trisnawati, D., & Pertiwi, F. D. (2022). Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai penurun kadar kolesterol bebek pedaging berdasarkan konsentrasi gula aren yang berbeda-beda. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 57-67.
- Rezaldi, F., Rusmana, R., Susiyanti, S., Maharani, M., Hayani, R. A., Firmansyah, F., & Mubarak, S. (2023). Bioteknologi Kombucha Bunga Telang Sebagai Formulasi dan Sediaan Spray dalam Menghambat Pertumbuhan Fungi *Fusarium solani* Penyebab Penyakit Tanaman Komoditas Hortikultura. *JURNAL BIOS LOGOS*, 13(3), 254-265.
- Rezaldi, F., Kartina, K., Susiyanti, S., Maritha, V., Kolo, S., Mubarak, S., & Fathurrohimi, M.F. (2024). Formulasi Dan Sediaan Spray Kombucha Bunga Telang Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi dan Antifungi *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Dunia Farmasi*, 8 (2), 99-113.
- Setiawan, U., Yuwinani, I., Rezaldi, F., Nurmaulawati, R., & Fadillah, M. F. (2023). Fermentation Biotechnology Products In The Form Of Kombucha Flower Of *Kecombrang* (*Eclingera elatior* (JACK) RM SM.) As Anticolesterol In Male White Mice (*Mus musculus* L.) DDY Strain. *Biofaal Journal*, 4(1), 1-10.

- Sudargo, T., Freitag, H., Kusmayanti, N. A., & Rosiyani, F. (2018). *Pola makan dan obesitas*. UGM press.
- Wabula, R. A., Seniwati, S., & Widiastuti, H. (2019). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dengan metode ferric reducing antioxidant power (FRAP). *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 329-337.
- 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.