

SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *ESSENCE SHEET MASK* EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH KONVENSIONAL DAN HIDROPONIK

Romadhiyana Kisno Saputri¹, Aprillia Dwi Ardianti², Ria Indah Kusuma Pitaloka¹,
Musfirotun Ni'am¹, Nur Farlina¹, Siti Nur Afifta¹

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

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan
Giri

romadhiyana.ks@unugiri.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 09 Agustus 2023

Disetujui : 20 September 2023

Kata Kunci : sifat fisik, aktivitas antioksidan, *essence sheet mask*, bayam merah konvensional, bayam merah hidroponik

ABSTRAK

Bayam merah merupakan salah satu tanaman sumber antioksidan alami yang mengandung antosianin, flavonoid, betalain, polifenol dan karotenid sehingga dapat dikembangkan dalam sediaan *essence sheet mask*. Aktivitas antioksidan bayam merah dapat dipengaruhi oleh metode penanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan aktivitas antioksidan *essence sheet mask* ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik. Pembuatan *essence sheet mask* dimulai dari pembuatan ekstrak daun bayam merah dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam, kemudian ekstrak ditambah bahan sesuai dengan formulasi. Evaluasi fisik antara lain uji organoleptik meliputi penilaian parameter bentuk, aroma dan warna oleh panelis, dan uji homogenitas yang dianalisis secara deskriptif, uji pH dan uji viskositas dianalisis dengan uji t-test. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam menggunakan metode DPPH yang dianalisis dengan t-test. Data hasil uji organoleptis dan homogenitas dianalisis secara deskriptif sedangkan pH, viskositas menggunakan uji t-test dan aktivitas antioksidan t-test. *Essence sheet mask* ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik memiliki warna hijau muda, bentuk cair, aroma khas fragrance dan homogen. Nilai pH aman untuk kulit wajah yaitu berkisar $5,18 \pm 0,29$ hingga $5,64 \pm 0,12$, homogen dan nilai viskositas berkisar $162,92 \pm 21,95$ hingga $187,58 \pm 17,54$ cps. Nilai pH dan viskositas pada semua formulasi tidak berbeda signifikan. Aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik dalam kategori kuat dan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna berdasarkan uji t-test. *Essence sheet mask* memiliki sifat fisik yang baik dan nilai IC₅₀ ekstrak daun bayam merah konvensional 52,53 serta ekstrak daun bayam merah hidroponik 73,93.

ARTICLE INFO

Riwayat Artikel :

Received : 09 August 2023

Accepted : 20 September 2023

Key words: physical properties, antioxidant activity, *sheet mask essence*, conventional red spinach leaf extract, hydroponic red spinach leaf extract

ABSTRACT

Red spinach is a plant that known as natural antioxidants that contain anthocyanins, flavonoids, betalains, polyphenols and carotenoids and can be developed into sheet mask essence. The antioxidant activity of red spinach affected by the cultivation method. This study aims to determine the physical properties and antioxidant activity of conventional and hydroponic essences with red spinach leaf extract. The making of essence sheet mask starts from making red spinach leaf extract by maceration method using 96% ethanol as solvent for 3x24 hours, then the extract is

added to the formulation. Physic evaluations were organoleptic tests including assessing shape, aroma and color by panelists, homogeneity that their data analyzed by descriptively, pH and viscosity analyzed by t-test. Test of antioxidant activity of spinach leaf extract using the DPPH method that analyzed by t-test. Conventional and hydroponic red spinach leaf extracts have a thick green color, thick form and a characteristic spinach odor, while essence sheet masks have a light green color, viscous liquid form and a distinctive fragrance, a safe pH value for facial skin, which is around 5.18 ± 0.29 to 5.64 ± 0.12 , homogeneous and viscosity values ranged from 162.92 ± 21.95 to 187.58 ± 17.54 cps. Based on the results of t-test the pH and viscosity values of all formulations were not significantly different. The antioxidant activity of conventional and hydroponic red spinach leaf extract was in the strong category and not significant difference based on the t-test. The essence sheet mask has good physical properties and the IC50 value of conventional red spinach leaf extract is 52.53 and hydroponic red spinach leaf extract is 73.93.

1. PENDAHULUAN

Essence sheet mask merupakan larutan kental dengan bau khas dan homogen yang nantinya akan digunakan untuk merendam *sheet mask* kosong atau masker lembaran hingga menjadi sediaan *sheet mask*. *Sheet mask* yang diaplikasikan pada wajah dapat melembabkan kulit dan memiliki aktivitas antioksidan. Kriteria *sheet mask* yang baik antara lain memiliki pH yang aman, tidak menimbulkan iritasi, tidak ada perubahan bentuk, warna maupun aroma (Kusumawati & Cahyono, 2019; Sinaga, 2019). *Sheet mask* dapat digunakan untuk mengatasi masalah kulit kering yang dialami sebagian besar wanita di Indonesia dengan frekuensi pemakaian 3 hari sekali (Prima, 2017). Selain kemampuan melembabkan, masker *sheet* juga dikembangkan dengan tambahan bahan yang mengandung antioksidan agar dapat mencegah kerusakan akibat radikal bebas seperti kulit berjerawat, kulit kusam dan hiperpigmentasi. Antioksidan alami dapat berasal dari beberapa jenis sayuran, seperti bayam merah.

Bayam merah merupakan tanaman yang telah digunakan sebagai makanan dalam bentuk sayur dan sebagai sumber antioksidan alami. Bayam merah mengandung antioksidan alami seperti senyawa antosianin, flavonoid, betalain, polifenol dan karotenid. Aktivitas antioksidan pada bayam merah dapat menurunkan nilai malondialdehid atau sebagai biomarker stres oksidatif pada mencit (Wiyasihati & Wigati, 2016). Aktivitas antioksidan alami pada tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti

faktor fisik, faktor genetik dan faktor stress lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kandungan antioksidan tanaman antara lain cahaya matahari, kelembaban, lokasi dan kondisi tempat tumbuh (Wardani dkk., 2020). Penelitian terkait perbandingan metode penanaman konvensional dan hidroponik menunjukkan bahwa pada metode hidroponik memiliki kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin lebih tinggi dibandingkan dengan konvensional (Negrão *et al.*, 2021). Beberapa sayuran daun dengan metode penanaman dengan hidroponik menunjukkan kandungan fenolik, flavonoid dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di tanah atau sistem konvensional (Chandra dkk., 2014).

Hidroponik adalah jenis metode penanaman tanpa menggunakan tanah dan menggunakan larutan sebagai media nutrisi yang selanjutnya akan diserap tanaman sebagai bahan penunjang pertumbuhan. Metode hidroponik semakin banyak diminati akhir-akhir ini karena dapat dilakukan di lahan yang sempit. Sistem hidroponik menyediakan kondisi lingkungan yang tepat dan terkendali, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan bioaktivitas beberapa jenis tanaman (Zantanta *et al.*, 2022). Pada sistem hidroponik, jenis nutrisi yang ditambahkan dapat mempengaruhi kualitas tanaman, seperti pada tanaman selada yang ditanam menggunakan hidroponik memiliki tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar bobot brangkasan yang berbeda tergantung nutrisi

yang diberikan (Siregar dkk, 2015). Pada tanaman bayam merah, tinggi tanaman dan jumlah daun bayam merah yang ditanam dengan menggunakan sistem hidroponik lebih baik dibandingkan pada sistem konvensional (Siswoyo & Sari, 2018). Penelitian terkait kandungan zat aktif dan aktivitas antioksidan pada daun bayam merah yang ditanam dengan metode konvensional dan hidroponik belum ada yang melakukan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya terkait perbedaan kandungan zat aktif golongan fenolik pada tanaman dengan sistem tanam konvensional dan hidroponik, bayam merah yang ditanam dengan konvensional dan hidroponik memiliki perbedaan sifat fisik ekstrak dan aktivitas antioksidannya. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian terkait sifat fisik *essence sheet mask* dan aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah yang ditanam dengan menggunakan metode tanam konvensional dan hidroponik.

2. METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain neraca analitik (OHAUS PX423E), corong, kertas saring, *rotary evaporator* (B-One RE-2010), pisau, talenan, baskom, blender (Philips HR 2115211620712061), ayakan 100 mesh, toples maserasi, *waterbath* (Faithful DK-2000-IIIL), *object glass*, kaca arloji, *vortex mixer*, mortir, stamper, cawan penguap, batang pengaduk, kertas, alat tulis, pH meter (Hanna Instrument pH Meter pHep), *beaker glass*, *viscometer* (Lamy Rheologi First Touch), spindel, gelas ukur, spatula, pipet tetes, pipet ukur, spektrofotometer UV-Vis (B One UV Vis 100DA). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun bayam merah yang ditanam menggunakan metode hidroponik dan konvensional dari petani Sidoarjo, etanol 96%, metanol, aquades, gliserin, carbomer, CMC-Na, natrium benzoat, propilen glikol dan *fragrance oil*.

Ekstraksi Daun Bayam Merah

Daun bayam merah dengan metode tanam konvensional dan hidroponik masing-masing sebanyak 5 kilogram dicuci bersih dengan air mengalir kemudian diiris tipis lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C. Daun bayam merah yang kering kemudian diblender

sampai dihasilkan serbuk simplisia daun bayam merah. Serbuk simplisia kemudian diayak menggunakan mesh 100 dan ditimbang. Serbuk simplisia kemudian dimasukkan dalam toples maserasi dan ditambah etanol 96% sebagai pelarut dengan perbandingan 1:5. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan pengadukan dan pergantian pelarut secara berkala setiap 24 jam. Maserat selanjutnya diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dilanjut dipekatkan dengan *waterbath* pada suhu 70°C sampai dihasilkan ekstrak kental, yaitu ekstrak yang dalam keadaan dingin masih bisa dituang dengan kadar air kurang dari 30% (Moilati dkk., 2020). Ekstrak daun bayam merah kemudian dilakukan pemeriksaan fisik berupa uji organoleptik meliputi penilaian parameter bentuk, aroma dan warna oleh panelis.

Formulasi *Essence Sheet Mask* Ekstrak Daun Bayam Merah

Ekstrak daun bayam merah dibuat *essence sheet mask* dengan cara mencampurkan ekstrak daun bayam merah, gliserin, carbomer, CMC-Na, natrium benzoat, propilen glikol dan *fragrance oil* dalam mortir hingga homogen. Untuk mengetahui formulasi masker yang stabil, maka dibuat formulasi masker dengan perbedaan ekstrak daun bayam merah metode tanam konvensional dan hidroponik. Formula satu (F1) tanpa menggunakan ekstrak, formula dua (F2) menggunakan ekstrak daun bayam merah konvensional dan formula tiga (F3) menggunakan daun bayam merah konvensional. Formulasi yang dibuat disesuaikan dengan penelitian oleh Ni'am *et al.*, (2022) modifikasi pada jumlah dan jenis bayam merah yang digunakan. Rincian bahan dan jumlah bahan yang digunakan disajikan pada tabel I.

Tabel I. Formulasi *Essence Sheet Mask*

No	Bahan	Konsentrasi		
		F1	F2	F3
1.	Ekstrak Daun Bayam Merah Konvensional	0	1,3	0
2.	Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik	0	0	1,3
3.	Gliserin	2,5	2,5	2,5
4.	Propilen Glikol	15	15	15
5.	Carbomer	0,3	0,3	0,3
6.	CMC Na	0,3	0,3	0,3

7.	Natrium Benzoat	0,3	0,3	0,3
8.	Parfum	Qs	qs	qs
9.	Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Bayam merah dengan perbedaan metode tanam dapat memiliki kandungan zat aktif yang berbeda karena media tanam dapat mempengaruhi kandungan metabolit sekunder bayam merah. Kandungan zat aktif seperti flavonoid dan karotenoid dapat mengalami ketidakstabilan bila diformulasikan dalam bentuk sediaan masker (Sunnah dkk, 2018).

Uji Sifat Fisik *Essence Sheet Mask* Ekstrak Daun Bayam Merah

Sifat fisik esens masker sheet ekstrak daun bayam merah dievaluasi dengan uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas dan uji viskositas. Uji organoleptik meliputi penilaian parameter bentuk, aroma dan warna oleh panelis. Uji pH dilakukan dengan menggunakan pHmeter. Uji homogenitas dengan melakukan pengamatan adanya butiran kasar pada esens masker sheet yang dioleskan pada object glass. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan *viscometer* dengan kecepatan 250 rpm dalam waktu satu menit (Kusumawati & Cahyono, 2019).

Uji Aktivitas Antioksidan *Essence Sheet Mask* Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik dan Organik

Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada ekstrak daun bayam merah dengan metode tanam konvensional dan hidroponik dilaksanakan dengan metode penangkapan radikal DPPH. Metode ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Membuat larutan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm.
2. Membuat larutan DPPH 40 ppm.
3. Mengambil larutan DPPH 40 ppm menggunakan pipet dan memasukkannya ke 10 dalam tabung reaksi dengan jumlah 2 ml pada setiap tabung.
4. Menambahkan 2 ml larutan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik dengan lima konsentrasi yang telah dibuat pada langkah 1 ke dalam tabung reaksi yang telah diisi larutan DPPH 40 ppm.

5. Mencampurkan larutan DPPH dan larutan ekstrak menggunakan *vortex mixer* lalu didiamkan dalam suhu kamar selama 30 menit.
6. Setelah 30 menit, larutan diukur absorbansinya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansi sampel dicatat untuk kemudian dilakukan perhitungan persentase peredaman dengan rumus absorbansi DPPH dikurangi absorbansi sampel uji dibagi dengan absorbansi DPPH dikalikan 100%. Persen peredaman kemudian dilakukan perhitungan regresi linear hingga didapatkan nilai IC₅₀ (Ni'am et al., 2022).

Analisis Data

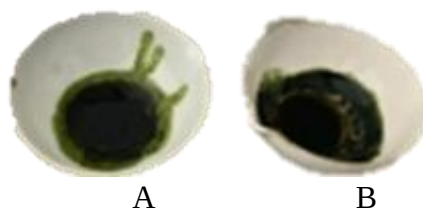
Data hasil uji evaluasi berupa data pH dan data viskositas serta data aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik dianalisa menggunakan program SPSS 21. Data pH, data viskositas dan aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik dibandingkan dengan analisa menggunakan metode *t-test* terhadap nilai pH, nilai viskositas dan nilai IC₅₀ yang didapat. Apabila hasil uji *t-test* menunjukkan nilai signifikansi arah (*t-tailed*) < 0,05, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pH, viskositas dan aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik (Putri dkk, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Bayam Merah

Ekstrak daun bayam merah dengan metode tanam konvensional dan hidroponik tidak memiliki perbedaan, yaitu sama-sama memiliki warna hijau pekat, bentuk kental (masih dapat dituang dengan kadar air sekitar 30%) dan bau khas bayam. Dokumentasi ekstrak disajikan pada gambar 1. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Mauliandani dkk, (2017), yang menunjukkan ekstrak pekat daun bayam merah memiliki warna hijau tua, memiliki bentuk kental dan memiliki bau yang khas. Warna ekstrak dipengaruhi oleh kandungan zat warna pada ekstrak. Daun bayam merah memiliki kandungan antosianin yang menyebabkan warnanya dominan merah, namun saat proses ekstraksi, senyawa yang tertarik tidak hanya antosianin, namun juga ada flavonoid dan klorofil yang menyebabkan ekstrak daun bayam

merah menjadi warna hijau pekat (Ningsih, 2019). Selain itu, proses pemekatan ekstrak pada suhu 70°C dapat menyebabkan kandungan antosianin yang kurang stabil (Cahya & Silalahi, 2022). Suhu yang digunakan adalah 70°C dan konstan sehingga kandungan antosianin menjadi berkurang dan warna merah tidak muncul pada ekstrak yang dihasilkan. Warna dominan hijau diduga berasal dari kandungan klorofil yang dapat ditarik pada proses pemekatan ekstrak di suhu 70°C. Bentuk ekstrak adalah ekstrak kental yang masih dapat dengan proses ekstraksi maserasi, dilanjutkan proses pemekatan ekstrak menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* untuk menguapkan pelarut yang kemungkinan masih tertinggal dalam ekstrak.



Gambar 1. (A) Ekstrak Daun Bayam Merah Konvensional, (B) Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik

Formulasi *Essence Sheet Mask* Ekstrak Daun Bayam Merah

Essence sheet mask dibuat dalam tiga formulasi, yaitu Formula satu (F1) tanpa menggunakan ekstrak, formula dua (F2) menggunakan ekstrak daun bayam merah konvensional dan formula tiga (F3) menggunakan daun bayam merah konvensional. Hasil formulasi *essence sheet mask* disimpan dalam cawan petri dan *sheet mask based* dimasukkan ke dalam cawan petri dan direndam untuk proses pembuatan *sheet mask*. Dokumentasi proses ini disajikan pada gambar 2. Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa *essence sheet mask* berbentuk cair, salah satunya dipengaruhi oleh bahan penyusunnya yaitu aquadest (Setianingsih, 2021).



Gambar 2. *Essence Sheet Mask* semua Formulasi

Uji Sifat Fisik *Essence Sheet Mask* Ekstrak Daun Bayam Merah

Uji sifat fisik sediaan dilakukan dengan uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas dan uji viskositas yang dilakukan melalui 3x pengukuran. Hasil uji sifat fisik *essence sheet mask* disajikan pada tabel II. Berdasarkan tabel II diketahui bahwa hasil uji organoleptik menunjukkan *essence sheet mask* ekstrak daun bayam merah baik yang konvensional maupun hidroponik memiliki warna hijau muda, bentuk cair dan aroma khas *fragrance oil*. Warna *essence sheet mask* berasal dari ekstrak yang ditambahkan pada formulasi, F2 dan F3 yang ditambahkan ekstrak memiliki warna sesuai dengan ekstrak yang digunakan, yaitu hijau muda. Bentuk *essence sheet mask* cair karena dalam formulasi terdapat bahan yang berbentuk cair seperti gliserin, propilen glikol dan aquadest. Bau *essence sheet mask* dominan aroma *fragrance oil* yang ditambahkan. Hasil ini sesuai dengan sifat fisik sediaan *essence sheet mask* pada penelitian sebelumnya dimana warna sediaan sesuai dengan warna ekstrak yang digunakan, bentuk ekstrak sesuai dengan jumlah dan konsentrasi ekstrak $\geq 1\%$ berbentuk kental dan bau berasal dari *fragrance* yang ditambahkan (Ambarwati dkk, 2022).

Tabel II. Hasil Uji Sifat Fisik *Essence sheet mask* Ekstrak Daun Bayam Merah

Sifat fisik	F1	F2	F3
Organoleptik			
Warna	Putih	Hijau muda	Hijau muda
Bentuk	Cair	Cair	Cair
Bau	Khas <i>fragrance oil</i>	Khas <i>fragrance oil</i>	Khas <i>fragrance oil</i>
pH	5,41±0,31	5,18±0,29	5,64±0,12
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas	173,54±25,36 cps	187,58±17,54 cps	162,92±21,95 cps

Nilai pH *essence sheet mask* daun bayam merah konvensional dan hidroponik dalam rentang aman untuk pH kulit wajah, yaitu 4,5-6,5. Pengujian pH pada sediaan topikal menjadi bagian penting karena nilai pH yang tidak berada pada rentang normal dapat menyebabkan kulit mengalami sakit, iritasi dan luka (Zhelsiana dkk., 2016). Nilai pH suatu sediaan berhubungan

dengan zat aktif dan zat tambahan yang digunakan dalam formulasi sediaan (Putra dkk., 2014). Pada formulasi satu atau formula tanpa ekstrak diketahui pH sudah dalam rentang normal, sehingga penambahan ekstrak banyak memberikan pengaruh pada nilai pH sediaan *essence sheet mask*. Berdasarkan analisa *t-test*, diketahui bahwa nilai signifikansi 2 arah (*t-tailed*) 0,769 atau lebih besar dari 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan nilai viskositas antara *essence sheet mask* daun bayam merah konvensional dan hidroponik

Semua formulasi *essence sheet mask* yang dihasilkan homogen dan memenuhi syarat homogenitas sediaan kosmetik. Homogenitas sediaan dapat dipengaruhi oleh suhu pembuatan sediaan dan lama pengadukan, suhu pembuatan sediaan sebaiknya berada di atas titik didih bahan sediaan (Baskara dkk., 2020). Viskositas sediaan baik yang tanpa ekstrak maupun menggunakan ekstrak berada dalam rentang nilai yang sama dengan sediaan sejenis yang dikembangkan oleh Kusumawati dkk., (2020), yaitu 137-275 cps. Viskositas berhubungan dengan penggunaan surfaktan yang dapat membantu penurunan tegangan antarmuka serta penggunaan *gelling* agent yang dapat meningkatkan viskositas sediaan (Wikantyasning dkk, 2019). Formulasi *essence sheet mask* menggunakan CMC-Na yang diduga dapat menyebabkan viskositas sediaan meningkat. Berdasarkan analisa *t-test*, diketahui bahwa nilai signifikansi 2 arah (*t-tailed*) 0,340 atau lebih besar dari 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan nilai pH antara *essence sheet mask* daun bayam merah konvensional dan hidroponik

Uji Antioksidan Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik dan Konvensional

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH menggunakan prinsip kerja reaksi oksidasi dan reduksi. DPPH merupakan radikal bebas sintetik yang akan bereaksi dengan mendonorkan atom hidrogen dan elektronnya kepada senyawa antioksidan pada larutan yang akan diuji (Aryanti dkk., 2021). Ikatan antara radikal bebas DPPH dengan senyawa antioksidan pada larutan yang diuji akan menyebabkan warna ungu memudar atau menjadi kuning. Absorbansi yang diukur menggunakan spektrofotometer UV Vis dengan

panjang gelombang 517 nm digunakan untuk menghitung persentase penghambatan radikal DPPH (%). Konsentrasi ekstrak dan persentase penghambatan dibuat grafik hubungannya dan dihitung persamaan regresi $y=ax+b$. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam IC_{50} yang diukur dengan mengganti variabel y pada persamaan regresi dengan nilai 50 dan menghitung nilai x (Ngibad dan Lestari, 2020). Senyawa dengan kandungan antioksidan alami yang diukur menggunakan metode DPPH dinyatakan dalam beberapa kategori sesuai dengan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} dikategorikan menjadi 5 kategori, yaitu sangat kuat apabila nilai <50 ppm, kuat apabila nilai IC_{50} 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} 100-250 ppm, lemah apabila nilai IC_{50} 250-500 ppm dan tidak aktif apabila nilai $IC_{50} > 500$ ppm. Zat aktif yang dapat digunakan sebagai pembanding adalah *quercetin*. *Quercetin* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menstabilkan radikal bebas dibandingkan dengan vitamin C (Maesaroh dkk, 2018). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan disajikan dalam bentuk persamaan regresi dan nilai IC_{50} dengan 3 kali replikasi yang disajikan pada tabel III.

Tabel III. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Sampel	IC_{50}	Kategori
Ekstrak Daun Bayam Merah Konvensional	$55,38 \pm 2,68$	Kuat
Ekstrak Daun Bayam Merah Hidroponik	$76,29 \pm 2,67$	Kuat
Quercetin	$4,20 \pm 2,48$	Sangat Kuat

Berdasarkan tabel III, diketahui bahwa ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik memiliki aktivitas antioksidan dalam kategori kuat karena memiliki nilai IC_{50} dalam rentang 50-100 ppm. Sedangkan *quercetin* yang digunakan sebagai baku pembanding memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. *Quercetin* merupakan salah satu golongan senyawa fenolik dan menjadi standar antioksidan karena aktivitas antioksidannya yang kuat (Maulana dkk., 2019). Berdasarkan analisa *t-test*, diketahui bahwa nilai signifikansi 2 arah (*t-tailed*) 0,959 atau lebih besar dari 0,05, maka disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan *essence sheet mask* daun bayam merah

konvensional dan hidroponik tidak memiliki perbedaan signifikan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian serupa yang membandingkan aktivitas antioksidan dari selada hijau dan selada merah yang ditanam dalam lingkungan hidroponik dan konvensional, dimana aktivitas antioksidan konvensional lebih baik dibandingkan dengan hidroponik (Zapata-Vahos dkk., 2020).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan antara lain pH, oksigen, cahaya, suhu, penyimpanan dan kondisi lingkungan (Khotimah dkk., 2018; Wardani dkk., 2020). Pada hidroponik, kondisi lingkungan akan dijaga dengan pemberian nutrisi yang tepat, sehingga mengurangi stres pada tanaman. Stres pada tanaman dapat merangsang peningkatan aktivitas antioksidan karena antioksidan akan dihasilkan untuk melawan stres pada tanaman (Albadwawi dkk., 2022; Wirawati dan Arthawati, 2021). Sebaliknya, tanaman yang ditanam dengan menggunakan tanah maka akan rentan stres dan rentan terkena serangan hama atau penyakit, sehingga tanaman akan memproduksi metabolit sekunder lebih banyak agar dapat melindungi dirinya dari kondisi lingkungan yang tidak baik (Nascimento dkk., 2020). Pada penelitian ini, nilai IC_{50} ekstrak daun bayam merah konvensional lebih baik dibandingkan dengan hidroponik diduga karena tingkat stres tanaman yang lebih tinggi pada metode konvensional sehingga metabolit sekunder seperti flavonoid juga lebih banyak diproduksi pada bayam merah konvensional. Metabolit sekunder golongan fenolik seperti flavonoid, tanin dan lignin memiliki kemampuan sebagai pertahanan terhadap herbivora dan patogenserta dapat melindungi tanaman dari cekaman biotik dan abiotik. Kondisi stres pada tanaman dapat meningkatkan pembentukan metabolit sekunder dari golongan fenolik (Angin, *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, kategori aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik sama-sama dalam kategori kuat. Hal ini diduga karena selain dari faktor stres lingkungan tempat tumbuh, aktivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh unsur hara atau nutrisi dan kondisi tanah (Verdoliva, *et al.*, 2021). Pada hidroponik, unsur hara didapatkan dari pemberian nutrisi. Larutan nutrisi pada

hidroponik terdiri atas garam-garam makro dan mikro yang telah diformulasikan secara khusus untuk memenuhi semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Jenis nutrisi yang ditambahkan antara lain nutrisi Mix AB dan nutrisi NPK (Wahyuningsih & Fajriani, 2016), sehingga daun bayam merah yang ditanam dengan metode hidroponik memiliki kategori aktivitas antioksidan yang sama dengan aktivitas antioksidan daun bayam merah konvensional, yaitu dalam kategori kuat.

3.7. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberikan dana penelitian melalui program hibah penelitian internal dosen.

4. PENUTUP

4.1. Simpulan

Sifat fisik *essence sheet mask* ekstrak daun bayam merah yang ditanam dengan menggunakan metode tanam hidroponik dan konvensional memiliki warna hijau muda, bentuk kental dan bau khas *fragrance oil*, nilai pH aman untuk kulit wajah yaitu berkisar $5,18 \pm 0,29$ hingga $5,64 \pm 0,12$, homogen dan nilai viskositas berkisar $162,92 \pm 21,95$ hingga $187,58 \pm 17,54$ cps. Berdasarkan uji *t-test*, nilai pH dan viskositas pada semua formulasi tidak berbeda signifikan. Aktivitas antioksidan ekstrak daun bayam merah konvensional dan hidroponik dalam kategori kuat dengan nilai IC_{50} ekstrak daun bayam merah konvensional 52,53 sedangkan ekstrak daun bayam merah hidroponik 73,93 dan berdasarkan uji *t-test* tidak memiliki perbedaan signifikan.

4.2. Saran

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan *sheet mask* dengan tambahan bahan alam.

5. DAFTAR PUSTAKA

Albadwawi, M. A. O. K., Ahmed, Z. F. R., Kurup, S. S., Alyafei, M. A., & Jaleel, A. (2022). A Comparative Evaluation of Aquaponic and Soil Systems on Yield and Antioxidant Levels in Basil, an Important Food Plant in Lamiaceae. *Agronomy*, 12(3007), 1–16.
<https://doi.org/10.3390/agronomy12123007>

- Ambarwati, R., Anggraeni, W., & Herlina, E. (2022). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Essence Masker Sheet dari Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum L.*). *Pharmacoscript*, 5(1), 93–104.
- Angin, Y. P., Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Rahayu, M. S., & Nurhayati. (2019). Utilization of secondary metabolite content produced by plants in biotic stress. *Agriland : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 39–47.
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland/article/view/3471>
- Aryanti, R., Perdana, F., & S., R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Pada Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*) Study Of Antioxidan Activity Testing Methods Of Green Tea (*Camellia sinensis (L.) Kuntze*). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1), 15–24.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrasati, L. P. (2020). Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200–209.
<https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p05>
- Cahya, C. A. D., & Silalahi, M. (2022). Formulasi Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Sebagai Pewarna Alami Pada Sediaan Eyeshadow Compact Powder. *Jurnal Farmamedika*, 1(2), 72–79.
https://ejournal.medistra.ac.id/index.php/JP_K
- Chandra, S., Khan, S., Avula, B., Lata, H., Yang, M. H., Elsohly, M. A., & Khan, I. A. (2014). Assessment of Total Phenolic and Flavonoid Content, Antioxidant Properties, and Yield of Aeroponically and Conventionally Grown Leafy Vegetables and Fruit Crops: A Comparative Study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2014, 1–9.
- Khotimah, H., Agustina, R., & Ardana, M. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus L. Benth.*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(November 2018), 1–7.
<https://doi.org/10.25026/mpc.v8i1.295>
- Kusumawati, A. H., & Cahyono, I. M. (2019). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Sheet Mask Ekstrak Etanol 96% Ketan Putih (*Oryza sativa L. var glutinosa*). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 1–11.
<https://doi.org/10.36805/farmasi.v4i2.737>
- Kusumawati, A. H., Yonathan, K., Ridwanuloh, D., & Widyaningrum, I. (2020). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Masker Sheet (Sheet Mask) Kombinasi VCO (Virgin Coconut Oil), Asam Askorbat dan α -Tocopherol. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1), 8–14.
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93.
<https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>
- Maulana K, A., Naid, T., Dharmawat, D. T., & Pratama, M. (2019). Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam*) dengan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Bionature*, 20(1), 27–33.
<https://doi.org/10.35580/bionature.v20i1.9757>
- Mauliandani, D., Lukmayani, Y., & Sadiyah, E. R. (2017). Prosiding Farmasi Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid yang Berpotensi sebagai Antioksidan dari Herba Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Isolation and Identification of Potential Flavonoid Compounds as an Antioxidant from Red Spinach Herba (*Amaran.* *Prosiding Farmasi*, 3(2), 294–302.
- 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). *Pharmacon*, 9(3), 372–380.
<https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30021>
- Nascimento, L. E. S., Arriola, N. D. A., da Silva, L. A. L., Faqueti, L. G., Sandjo, L. P., de Araújo, C. E. S., Biavatti, M. W., Barcelos-Oliveira, J. L., & Dias de Mello Castanho Amboni, R. (2020). Phytochemical profile of different anatomical parts of jambu (*Acmella oleracea (L.) R.K. Jansen*): A

- comparison between hydroponic and conventional cultivation using PCA and cluster analysis. *Food Chemistry*, 332(2020), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127393>
- Negrão, L. D., Víctor, P., Sousa, D. L., Barradas, A. M., Castro, A. De, Serpa, A., & Antônio, M. (2021). Bioactive compounds and antioxidant activity of crisphead lettuce (*Lactuca sativa* L.) of three different cultivation systems. *Food Science and Technology*, 41(2), 365–370.
- 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>
- Ni'am, M., Afifta, S. N., Farlina, N., Deasa, D. G., & Saputri, R. K. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sheet Mask Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amarantus tricolor*). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 743–750. <https://doi.org/10.37874/ms.v7i4.510>
- 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>
- Prima, N. (2017). *Pengaruh Penggunaan Masker Buah Semangka terhadap Kulit Wajah Kering* (Issue September). Universitas Negeri Padang.
- Putra, M. M., Dewantara, I. G. N., & Swastini, D. A. (2014). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii* (gilg) Domke). *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 18–21.
- Putri, A., Nofita, N., & Ulfa, A. M. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) dengan Teknik Ekstraksi Perkolasi dan Infusa. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(4), 1178–1189. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i4.5635>
- Setianingsih, A. (2021). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel dari Serbuk Sari Lebah (Bee Pollen) dengan Perendaman DPPH*. Politeknik Harapan Bersama.
- Sinaga, I. (2019). Formulasi Sediaan Masker Sheet dari Sari Buah Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb. Matsumura & Nakai). *Karya Tulis Ilmiah*, 1–71.
- Siregar, J., Triyono, S., & Suhandy, D. (2015). Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik pada Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(1), 65–72.
- Siswoyo, N. A. S., & Sari, S. (2018). Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik Dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah Effect Of Hydroponic And Conventional Planting Method On Red Spinach. *Jurnal Ilmiah Agribios*, 16(2), 49–54.
- Sunnah, I. S., Mulasih, W. S., & Erwiyani, A. R. (2018). Optimasi Formula Dan Stabilitas Senyawa Metabolit Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) Dalam Sediaan Gel Masker Peel –Off. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.91>
- Verdoliva, S. G., Gwyn-Jones, D., Detheridge, A., & Robson, P. (2021). Controlled comparisons between soil and hydroponic systems reveal increased water use efficiency and higher lycopene and β -carotene contents in hydroponically grown tomatoes. *Scientia Horticulturae*, 279(2021), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.109896>
- Wahyuningsih, A., & Fajriani, S. (2016). Komposisi Nutrisi dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.
- 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.

Masker Gel Peel-Off Lempung Bentonite. *The 4 Th Univesity Research Coloquium*, 42–45. <http://hdl.handle.net/11617/7730>

Wikantyasning, E. R., Fikri Nurhakimah, U., Dwi Sula, R., & Fidi Astuti, K. (2019). Optimasi Formulasi Esens Sheet Mask Kombinasi Ekstrak *Spirulina platensis* dan Nanopartikel Bentonit dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 18–27. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmac>

Wirawati, S. M., & Arthawati, S. N. (2021). Pengenalan Metode Hidroponik Budidaya Tanaman Sawi Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Di Desa Pelawad Kecamatan Ciruas. *Jurnal Abdikarya*, 3(1), 1–9. <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/abdikarya/article/view/1151/777>

Wiyasihati, S. I., & Wigati, K. W. (2016). Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) sebagai Antioksidan pada Toksisitas Timbal yang Diinduksi pada Mencit The Potency of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L) as an Antioxidant for Lead-Induced Toxicities in Mice. *MKB*, 48(2), 63–67.

Zantanta, N., Kambizi, L., Etsassala, N. G. E. ., & Nchu, F. (2022). Comparing Crop Yield, Secondary Metabolite Contents, and Antifungal Activity of Extracts of *Helichrysum odoratissimum* Cultivated in Aquaponic, Hydroponic, and Field Systems. *Plants*, 11(2696), 1–15.

Zapata-Vahos, I. C., Rojas-Rodas, F., David, D., Gutierrez-Monsalve, J. A., & Castro-Restrepo, D. (2020). Comparison of Antioxidant Contents of Green and Red Leaf Lettuce Cultivated in Hydroponic Systems in Greenhouses and Conventional Soil Cultivation. *Revista Facultad Nacional de Agronomia Medellin*, 73(1), 9077–9088. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v73n1.77279>

Zhelsiana, D. A., Pangestuti, Y. S., Nabilla, F., Lestari, N. P., & Wikantyasning, E. R. (2016). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik