

Pembuatan sediaan gel dari ekstrak melon (*Cucumis melo* L. “Gama Melon Parfum”) di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada

Nurdilfa¹, Selis Meriem^{1*}, Teuku Nanda Saifullah Sulaiman², Adib Fakhruddin Yusuf³, Budi Setiadi Daryono³

¹Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

²Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

³Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada

*Corresponding author: Jl. HM. Yasin Limpo 36 Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

E-mail addresses: selis.meriem @uin-alauddin.ac.id

Kata kunci

Bahan alam
Gama Melon Parfum
Gel
Kosmetik
Metabolit sekunder

Keywords

Natural ingredients
Gama Melon Perfume
Gel
Cosmetics
Decoction method

Diajukan: 5 Januari 2023

Ditinjau: 8 Maret 2023

Diterima: 5 Maret 2024

Diterbitkan: 30 April 2024

Cara Sitasi:

N. Nurdilfa, S. Meriem, T. N. S. Sulaiman, A. F. Yusuf, B. S. Daryono, “Pembuatan sediaan gel dari ekstrak melon (*Cucumis melo* L. “Gama Melon Parfum”) di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada”, *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 4, no. 1, pp. 7-12, 2024.

Abstrak

Kosmetika bahan alam saat ini menjadi penggunaan yang sangat esensial misalnya penggunaan Gama Melon Parfum sebagai bahan baku pembuatan gel, karena penggunaan tumbuhan sebagai bahan dasar kosmetika memiliki bahan baku yang aman untuk digunakan dan memiliki efek samping yang lebih kecil. Gama Melon Parfum merupakan melon yang saat ini dikembangkan oleh Universitas Gadjah Mada yang dapat dijadikan sebagai bahan baku kosmetik alami karena memiliki metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, terpenoid dan cucurbitacin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan gel dari ekstrak Gama Melon Parfum. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental, yang terdiri atas pembuatan ekstrak melon melalui metode dekokta (pemanasan) dan pembuatan gel. Adapun hasil yang didapatkan yaitu sediaan gel dengan banyak gelembung udara di dalamnya disebabkan karena proses pengadukan yang terlalu cepat dan banyaknya udara yang masuk pada saat pembuatan sediaan gel. Hal ini menunjukkan proses pembuatan gel harus diperhatikan agar mendapatkan sediaan gel yang sesuai.

Abstract

Currently, natural cosmetics have become a very essential use, for example the use of Gamma Melon Perfume as a raw material for making gel, because the use of plants as a basic ingredient for cosmetics has raw materials that are safe to use and have fewer side effects. Gama Melon Parfum is a melon currently being developed by Universitas Gadjah Mada which can be used as a raw material for natural cosmetics because it has secondary metabolites in the form of flavonoids, saponins, terpenoids and cucurbitacin. This research aims to determine the process of making gel from gamma melon perfume extract. The method used is the experimental method, which consists of making melon extract obtained through the decoction (heating) method and making a gel. The results obtained were gel preparations with lots of air bubbles in them are caused by the stirring process being too fast and a lot of air entering when making the gel preparations. This shows that the gel making process must be paid attention to in order to obtain the appropriate gel preparation.

Copyright © 2024. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Indonesia mempunyai 30.000 spesies tanaman, 8.500 spesies ikan, 950 spesies biota terumbu karang serta 555 spesies rumput laut. Keanekaragaman hayati Indonesia tersebut dapat dimanfaatkan sebagai obat, obat tradisional, kosmetik dan makanan [1]. Saat ini,

kosmetika berbahan baku alami menjadi sangat penting karena penggunaan tumbuhan sebagai bahan dasar memberikan bahan baku yang aman dan memiliki efek samping yang minimal pada pengguna [2].

Perkembangan industri kecantikan di Indonesia cukup pesat dalam beberapa tahun ke belakang. Hal tersebut karena didasarkan oleh berbagai macam tren kecantikan yang turut memengaruhi pola konsumsi di Indonesia [3]. Penggunaan kosmetik di era modern ini hampir menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi beberapa kalangan khususnya kalangan wanita, karena berpenampilan cantik dan menarik adalah dambaan setiap wanita. Sebuah penelitian di Amerika menyatakan bahwa 85% wanita menjadikan kosmetik sebagai kebutuhan hidupnya. Harapan tampil cantik adalah dambaan setiap remaja putri di belahan dunia manapun. Dengan demikian mereka akan berlomba-lomba untuk membeli produk kecantikan yang banyak ditawarkan [4].

Penelitian berbagai jenis tumbuhan sebagai bahan alami kosmetik telah banyak dilakukan, salah satunya yaitu yang saat ini dikembangkan oleh Universitas Gadjah Mada yaitu buah melon (*Cucumis melo* L. 'Gama Melon Parfum') (GMP) sebagai bahan alami kosmetik karena mengandung beberapa metabolit sekunder seperti cucurbitacin, flavonoid, saponin dan terpenoid. Selain itu, GMP merupakan ekstrak atau bahan baku yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk memberikan aroma pada produk kosmetik atau parfum. Aroma yang dihasilkan GMP memberikan kesan segar, manis dan *fruity* sehingga bisa digunakan dalam pembuatan gel.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui proses pembuatan gel dari ekstrak Gama Melon Parfum dan dapat menjadi salah satu informasi tanaman lokal yang dapat dijadikan sebagai bahan alami kosmetik serta mengurangi ketergantungan terhadap produk impor sebagai bahan pembuatan kosmetik.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan pada bulan September 2022 di Laboratorium Farmasi Universitas Gadjah Mada.

Instrumen penelitian. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, *stirrer*, gelas beker 1000 ml, gelas beker 500 ml, timbangan, kaca arloji, batang pengaduk, spatula, gelas ukur, pipet tetes, kompor, kertas pH universal, 30 gram ekstrak melon, 0,05% metil paraben (nipagin), 0,05% propil paraben (nipasol), aquades, 1 gram carbopol, 0,2 gram menthol, 50 gram propylene glycol, 1 gram Tween 20 dan 10 ml triethanolamine (TEA).

Pembuatan ekstrak. Menggunakan metode dekokta (pemanasan) yaitu buah melon yang belum matang dipilih lalu dicuci menggunakan air mengalir. Selanjutnya buah dipotong berbentuk dadu beserta kulit buahnya. Buah melon yang telah dipotong diambil sebanyak 100 gram dan dipindahkan ke *blender* lalu aquades ditambahkan sebanyak 400 ml kemudian dihaluskan. Setelah itu dipindahkan ke gelas beker ukuran 1000 ml. Gelas beker yang berisi campuran melon dipanaskan di atas kompor pada suhu $\pm 90-100^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit dan dimulai ketika suhu telah mencapai 90°C , selagi panas campuran melon disaring menggunakan kain kasa. Pengawet berupa nipagin dan nipasol diberikan sebanyak 0,05% dari jumlah ekstrak. Ekstrak melon yang telah diperoleh ditampung pada wadah yang bersih dan tertutup untuk mencegah kontaminasi oleh mikroorganisme dan melindungi dari paparan udara agar kestabilan dan kualitas ekstrak dalam pembuatan gel tetap terjaga.

Pembuatan gel. Semua bahan ditimbang yaitu 30 gram ekstrak melon, 0,7 g carbopol, 0,7 gram menthol, 50 gram propylene glycol, 1 gram tween 20, kurang lebih 10 ml triethanolamine (TEA) dan ditambah hingga 100 gram aquades. Selanjutnya basis carbopol

(campuran A) disiapkan dengan carbopol dilarutkan ke dalam sebagian ekstrak melon dalam gelas beker dan diaduk menggunakan *stirrer* hingga terlarut sempurna. Bahan lain seperti propylene glycol, menthol dan tween 20 dicampur sehingga menjadi campuran B. Campuran B dimasukkan ke dalam campuran A sedikit demi sedikit sambil diaduk menggunakan batang pengaduk. Kemudian TEA ditambahkan setetes demi setetes hingga pH mencapai 6-7, pH dicek menggunakan kertas pH universal. Terakhir aquades ditambahkan hingga 100 gram.

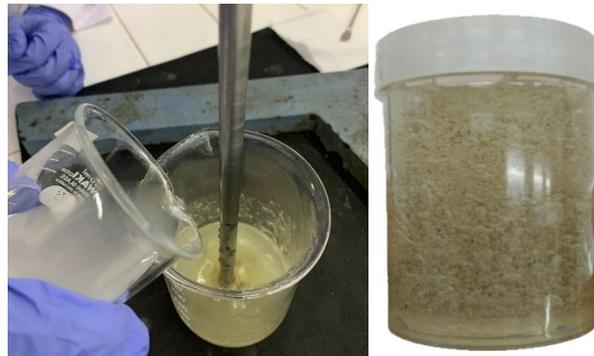
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahapan utama yaitu proses ekstraksi buah melon kultivar Gama Melon Parfum dengan metode dekokta (pemanasan) (Gambar 1) dan proses pembuatan gel berbahan dasar ekstrak buah melon kultivar Gama Melon Parfum



Gambar 1. Proses ekstraksi buah melon kultivar Gama Melon Parfum dengan metode dekokta (pemanasan)



Gambar 2. Proses pembuatan gel berbahan dasar ekstrak buah melon kultivar Gama Melon Parfum meliputi proses homogenisasi campuran (a) dan hasil sediaan gel (b)

3.2 Pembahasan

Berdasarkan pada Gambar 1, proses pembuatan ekstrak gama melon parfum dengan metode pemanasan menggunakan 100 gram melon dan ditambahkan 400 gram aquades, banyaknya air yang terkandung pada ekstrak tersebut maka ditambahkan paraben berupa nipagin dan nipasol untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan nipagin sebagai pengawet dikarenakan dalam pembuatan ekstrak mengandung banyak air sehingga dapat dengan mudah ditumbuhi mikroorganisme [5]. Selain itu, pengawet digunakan untuk

membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang secara tidak sengaja masuk selama proses pembuatan atau penggunaan [6].

Berdasarkan pada Gambar 2(a), proses pembuatan gel dilakukan dengan homogenisasi bahan menggunakan *stirrer* secara lambat agar sediaan atau bahan tidak bergelembung atau berbusa. Serta proses penambahan TEA dilakukan secara tetes demi tetes hingga mencapai pH 6-7 dan menggunakan kertas pH/indikator universal untuk mengecek pH sediaan gel. Pengujian pH pada gel bertujuan untuk mengetahui pH pada gel, karena jika pH gel tidak sesuai akan menyebabkan efek samping berupa iritasi pada kulit pengguna. Sedangkan pada Gambar 2(b) dapat dilihat sediaan gel yang memiliki banyak gelembung udara. Hal ini dapat disebabkan karena pada proses homogenisasi menggunakan *stirrer* dengan kecepatan yang cepat serta banyaknya udara yang masuk pada saat proses pembuatan gel. Adanya gelembung pada gel disebabkan terjebaknya atau masuknya gelembung udara pada proses pengadukan sehingga untuk menghilangkannya, sediaan gel didiamkan semalam untuk menghilangkan gelembung udaranya [7]. Gelembung udara pada sediaan gel harus dihilangkan karena adanya udara yang terperangkap akan menyebabkan perubahan pH pada sediaan. Proses perubahan pH ini dapat terjadi karena adanya O₂ akan bereaksi dengan air pada sediaan gel sehingga menjadi asam [8]. Karena jika pH sediaan terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan jika pH terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit mengalami pengelupasan atau bersisik [9].

Pada pembuatan gel menggunakan beberapa penambahan bahan diantaranya carbopol berfungsi sebagai *gelling agent* tidak ditambahkan dalam konsentrasi yang tinggi, dimaksudkan agar dihasilkan sediaan gel yang relatif tidak kental sehingga mudah untuk dituang serta memiliki daya sebar yang luas. Penambahan TEA sebagai penetral pH sekaligus sebagai penstabil karbopol [10]. Metil paraben sebagai pengawet, penambahan metil paraben diperlukan dalam formulas gel sebagai antimikroba karena tingginya kadar air pada sediaan gel yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba [11]. Menthol adalah monoterpena monosiklik yang ditemukan dalam minyak atsiri beberapa spesies dari genus *Mentha*. Menthol adalah agonis saluran melastanin 8 potensial reseptor transien, reseptor dingin di saraf sensorik kulit. Oleh karenanya mentol memberikan sensasi dingin saat dioleskan ke kulit dan membran mukosa. Menthol banyak digunakan dalam kosmetik [12]. Propylene glycol adalah alkohol alifatik yang berfungsi sebagai agen pengkondisian kulit, agen penurunan viskositas, pelarut dan pewangi dalam kosmetik [13]. Selain itu dianggap sebagai peningkat penetrasi yang kadang-kadang digunakan sebagai pelarut dan sebagai cara untuk senyawa yang tidak stabil atau tidak larut dalam air. Namun telah terbukti menjadi agen sensinitasi yang berkontribusi terhadap iritasi dan dermatitis kontak [6]. Serta penambahan tween 20 merupakan surfaktan hidrofilik [14]. Tween 20 mengandung gugus hidrofilik yang mampu melarutkan bahan organik dan menurunkan tegangan permukaan [15].

Gel yang didapatkan mempunyai gelembung udara dapat diatasi dengan cara sediaan didiamkan pada suhu ruangan atau kamar dengan waktu yang bervariasi umumnya memerlukan beberapa menit hingga beberapa jam. Gelembung udara yang terperangkap akan semakin berkurang seiring lamanya waktu penyimpanan formulasi *spray* gel [16]. Selain itu, untuk menghilangkan gelembung udara pada sediaan gel dapat disimpan selama 24 jam [8]. Berkurangnya gelembung udara pada sediaan gel seiring dengan lamanya penyimpanan, ini disebabkan karena lamanya waktu penyimpanan dan terjadinya perubahan suhu maka udara yang berada di gelembung yang berbentuk buih menekan dinding gelembung dengan kuat sehingga gelembung tersebut pecah dan perlahan berkurang [17].

Banyaknya gelembung udara pada sediaan gel dapat diminimalisir dengan cara mendispersikan karbopol secara perlahan pada saat pembuatan, mengatur pelepasan gelembung udara sebelum dinetralisasi dan memperhatikan proses homogenisasi sediaan atau menggunakan kecepatan yang lambat pada saat homogenisasi. Kecepatan optimum pengadukan yaitu sebesar 200 rpm dengan waktu pengadukan optimum selama 10 menit sehingga dihasilkan sediaan yang homogen dengan gelembung udara yang sedikit. Semakin tinggi kecepatan pengadukan dan waktu pengadukan sediaan semakin lama maka gelembung udara yang terjebak pada sediaan semakin banyak sehingga membutuhkan waktu pendiaman semakin lama [18].

Pembuatan gel kosmetik alami ini menggunakan ekstrak Gama Melon Parfum sebagai bahan baku utama. Penggunaan GMP sebagai bahan baku karena mempunyai senyawa volatil yang dapat memengaruhi aroma manis melon GMP, meliputi terpenoid, ester, alkohol dan aldehida. Sedangkan senyawa yang memengaruhi rasa pahit melon GMP yaitu kalsium, asam amino dan fenol serta adanya senyawa cucurbitacin B. Adanya aroma harum yang kuat dan rasa pahit menunjukkan adanya konsentrasi tinggi senyawa alami dalam profil fitokimia melon GMP, sehingga penggunaan melon GMP diarahkan pada industri kosmetik dan kesehatan [19]. Serta melon GMP juga mempunyai berbagai senyawa antioksidan seperti flavonoid dan asam askorbat [20].

Kosmetik gel melon GMP mengandung senyawa cucurbitacin yang dimanfaatkan sebagai *anti aging*, dan mengandung senyawa flavonoid, saponin dan terpenoid yang dapat bertindak sebagai antioksidan. Antioksidan memiliki manfaat untuk kesehatan pada kulit seperti *anti aging*, perlindungan dari *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang disebabkan stres oksidatif dan perlindungan dari UV [21]. Selain pemanfaatan ekstrak melon GMP pada kosmetik gel, juga dapat dibuat sebagai sediaan lotion, serum dan parfum. Serta juga berpotensi dijadikan pembuatan gel anti nyamuk, karena adanya kandungan metabolit sekunder melon GMP seperti flavonoid, saponin dan terpenoid dapat merusak saluran pencernaan larva *Aedes aegypti* [22]. Adanya melon GMP yang berpotensi sebagai bahan baku kosmetik alami, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk impor.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak Gama Melon Parfum dapat dijadikan sebagai bahan alami untuk pembuatan kosmetik berupa gel. Pada proses pembuatan gel perlu diperhatikan kecepatan *stirrer* saat homogenisasi dan banyaknya udara yang terperangkap atau masuk, karena banyaknya gelembung udara pada sediaan gel akan memengaruhi pH gel.

Daftar Pustaka

- [1] E. Agus, E. Monica, and G. A. Hendra, "Eksplorasi bahan alam sebagai kosmetik guna pencegahan stres oksidatif pada kulit manusia: Literature review," *Sainsbertek J. Ilm. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 53–66, 2022, doi: 10.33479/sb.v2i2.120.
- [2] W. Styawan and R. Linda, "Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan kosmetik oleh Suku Melayu Di Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah," *J. Protoniont .*, vol. 5, pp. 45–52, 2016.
- [3] S. Nurrohmah, O. Kiswati, A. Y. Prima, and D. M. Purbasari, "Analisis perbandingan citra merek produk kosmetik dalam negeri dan luar negeri (Studi kasus pada mahasiswa perguruan tinggi di Kota Bogor)," *J. Organ. dan Manaj.*, pp. 1–7, 2020.
- [4] A. R. Hakim, M. Daviya, and N. Fauzi, "Industri kosmetik dan manfaat bagi konsumen kosmetik di Indonesia," *Majoring Chem. Fac. Math Sci. Padang State Univ.*.
- [5] W. O. Sugarda, K. D. C. Dewi, K. W. A. Putra, M. B. Yogiswara, C. B. A. C. Sukawati, P. A. R. Sutresna, N. L. G. J. Dewi, C. I. S. Arisanti, and P. S. Yustiantara, "Formulasi sediaan sirup peningkat imunitas dari herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.)," *Jurnal Kimia*, vol. 13, no. 2, pp. 139-144, 2019, doi:

- 10.24843/jchem.2019.v13.i02.p03.
- [6] S. M. Mawazi, J. Ann, N. Othman, J. Khan, S. O. Alolayan, S. S. Al thagfan, and M. Kaleemullah., "A review of moisturizers; history, preparation, characterization and applications," *Cosmetics*, vol. 9, no. 3, pp. 1–19, 2022, doi: 10.3390/cosmetics9030061.
- [7] L. H. Les, I. Isnaeni, and W. Soeratri, "Aktivitas antibakteri dan stabilitas sediaan gel minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix* folium)," *J. Farm. dan Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 74-80, 2020, doi: 10.20473/jfiki.v6i22019.74-80.
- [8] Y. P. Tanjung and A. M. Rokaeti, "Formulasi dan evaluasi fisik masker wajah gel peel off ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)," *Maj. Farmasetika.*, vol. 4, no. Suppl 1, pp. 157–166, 2020, doi: 10.24198/mfarmasetika.v4i0.25875.
- [9] D. Pertiwi, R. Desnita, and S. Luliana, "Pengaruh pH terhadap stabilitas alpha arbutin dalam gel niosom," *Majalah Farmaseutik.*, vol. 16, no. 1, pp. 91–100, 2020, doi: 10.22146/farmaseutik.v16i1.49446.
- [10] T. Rahayu, A. Fudholi, and A. Fitria, "Optimasi formulasi gel ekstrak daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dengan variasi kadar karbopol940 dan tea menggunakan metode *simplex lattice design* (SLD)," *J. Ilm. Farm.*, vol. 12, no. 1, pp. 22–34, 2016, doi: 10.20885/jif.vol12.iss1.art3.
- [11] L. M. M. Sani, W. A. Subaidah, and Y. Andayani, "Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*)," *Sasambo J. Pharm.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22, 2021, doi: 10.29303/sjp.v2i1.57.
- [12] A. L. Rozza, F. P. Beserra, A. J. Vieira, E. O. de Souza, C. A. Hussni, E. R. M. Martinez, R. H. Nóbrega, and C. H. Pellizzon "The use of menthol in skin wound healing—anti-inflammatory potential, antioxidant defense system stimulation and increased epithelialization," *Pharmaceutics*, vol. 13, no. 11, pp. 1-19, 2021, doi: 10.3390/pharmaceutics13111902.
- [13] M. M. Fiume, W. F. Bergfeld, D. V. Belsito, R. A. Hill, C. D. Klaassen, D. Liebler, J. G. Marks Jr, R. C. Shank, T. J. Slaga, P. W. Snyder, and F. A. Andersen, "Safety assessment of propylene glycol, tripropylene glycol, and PPGs as used in cosmetics," *Int. J. Toxicol.*, vol. 31, pp. 245S-260S, 2012, doi: 10.1177/1091581812461381.
- [14] L. Suhendra, S. Raharjo, P. Hastuti, and C. Hidayat, "Formulasi dan stabilitas mikroemulsi O/W sebagai pembawa fucoxanthin," *Agritech*, vol. 32, no. 03, pp. 230–239, 2012.
- [15] R. Jiang, X. Wu, Y. Xiao, D. Kong, Y. Li, and H. Wang, "Tween 20 regulate the function and structure of transmembrane proteins of *Bacillus cereus*: Promoting transmembrane transport of fluoranthene," *J. Hazard. Mater.*, vol. 403, no. Februari, pp. 1-11, 2021, doi: 10.1016/j.jhazmat.2020.123707.
- [16] M. Maulidya, F. Aryati, and Y. Sastyarina, "Optimasi formula spray gel ekstrak bawang tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl) Merr)," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, pp. 135–138, 2020.
- [17] R. Rinaldi, F. Fauziah, and N. Zakaria, "Studi formulasi sediaan gel ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Randle) dengan Basis HPMC," *J. Ilm. Farm. Simplisia*, vol. 1, no. 1, pp. 33-42, 2021.
- [18] D. Chandra, "Pengujiian penetrasi in-vitro sediaan gel, krim, gel-krim ekstrak biji kopi (*Coffea arabica* L.) sebagai antiselulit," *JIFI (Jurnal Ilm. Farm. Imelda)*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, 2019, doi: 10.52943/jifarmasi.v3i1.207.
- [19] W. A. Wibowo, S. D. Maryanto, and B. S. Daryono, "Phenotypic characters and identification cyps (Cyclophilin) gene in *Cucumis melo* L. cv. gama melon parfum," *Biodiversitas*, vol. 22, no. 6, pp. 3007–3014, 2021, doi: 10.13057/biodiv/d220601.
- [20] M. Zulfikar, F. S. Widya, W. A. Wibowo, B. S. Daryono, and S. Widiyanto, "Antioxidant activity of melon fruit (*Cucumis melo* L. 'GMP') ethanolic extract," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2260, no. September, pp. 040029-1 - 040029-5, 2020, doi: 10.1063/5.0015748.
- [21] A. Haerani, A. Chaerunisa, Yohana, and A. Subarnas, "Artikel tinjauan: Antioksidan untuk kulit," *Farmaka, Univ. Padjadjaran, Bandung*, vol. 16, no. 2, pp. 135–151, 2018.
- [22] H. Kristanti, "Potensi kulit buah melon (*Cucumis melo* L.) sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* L.," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 15, no. 2, pp. 78–81, 2022.