

Formulasi dan Evaluasi Nanocream Ekstrak Maggot (*Hermatia illucens*) Sebagai Kandidat Anti-Aging Masa Depan

*Formulation and Evaluation of Maggot Extract Nanocream (*Hermatia illucens*) as a Future Anti-Aging Candidate*

Novidawati BR Situmorang^{1*}, Romauli Anna Teresia Marbun²

Email: novidawatisitumorang@medistra.ac.id

^{1,2,3}Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Jalan Sudirman No.38, Lubuk Pakam, Sumatera Utara, Indonesia

Abstrak

Latar belakang: Penuaan dini merupakan masalah yang serius, terutama bagi wanita. Penuaan kulit terutama disebabkan oleh radiasi matahari. Sinar ultraviolet (UV) A dan B dari sinar matahari menginduksi pembentukan spesies oksigen reaktif di kulit dan menyebabkan oksidasi. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan memperlambat reaksi oksidasi. Maggot banyak dikonsumsi masyarakat dan digunakan sebagai obat oles karena mempunyai kadar asam laurat yang tinggi sehingga berperan sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan antipprotozoa. **Tujuan Penelitian:** menganalisa formulasi sediaan nanocream, aktivitas antioksidan dan mengevaluasi stabilitas fisik nanocream ekstrak maggot. **Metode penelitian:** Metode yang digunakan adalah metode maserasi dengan n-heksana, uji antioksidan menggunakan metode 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), dan pengujian stabilitas fisik sediaan. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai IC50 ekstrak maggot sebesar $40,36 \pm 1,21 \mu\text{g/mL}$. **Hasil:** Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan nilai *half-maximal inhibitory concentration* (IC50) ekstrak maggot sebesar $40,36 \pm 1,21 \mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Berdasarkan uji organoleptis sediaan nanocream pada Formula 1, 2, 3 dan 4 memiliki warna putih susu yang dipengaruhi oleh perbedaan jumlah ekstrak, aroma yang khas dan konsistensi semi padat. Pemeriksaan pH sediaan nanocream harus disesuaikan dengan pH kulit yaitu 5-7. Hasil uji viskositas pada ekstrak maggot sudah memenuhi persyaratan yaitu 2.000-5.000 cps. **Kesimpulan:** formulasi dan evaluasi nanocream ekstrak memenuhi syarat sebagai nanocream yang baik dan memiliki kemampuan sebagai anti-aging.

Kata kunci: Nanocream; Maggot; Anti-aging; Antioksidan; Stabilitas fisik.

Abstract

Background: Premature aging is a serious problem, especially for women. Skin aging is mainly caused by solar radiation. Ultraviolet (UV) A and B rays from sunlight induce the formation of reactive oxygen species in the skin and cause oxidation. Antioxidants are compounds that can neutralize free radicals by slowing down oxidation reactions. Maggots are widely consumed by the public and used as topical medicines because they have high levels of lauric acid, which acts as an anti-inflammatory, antibacterial, and antipprotozoal. **Purpose:** to analyze the formulation of nanocream preparations, antioxidant activity and evaluate the physical stability of maggot extract nanocream. **Research method:** The method used was the maceration method with n-hexane, antioxidant testing using the 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method, and testing the physical stability of the preparation. The results of the antioxidant activity test showed an IC50 value of maggot extract of $40.36 \pm 1.21 \mu\text{g} / \text{mL}$. **Results:** It shows that the sample has very strong antioxidant activity. Based on the organoleptic test, the nanocream preparation in Formula 1, 2, 3 and 4 has a milky white color which is influenced by the difference in the amount of extract, a distinctive aroma and semi-solid consistency. The pH examination of nanocream preparation must be adjusted to the skin pH, which is 5-7. The results of the viscosity test on the maggot extract have met the requirements, which are 2,000-5,000 cps. **Conclusion:** formulation and evaluation of the nanocream extract meet the requirements as a good nanocream and have the ability as an anti-aging.

Keywords: Nanocream; *Hermatia illucens*; Anti-aging; Antioxidant; Physical stability.

* Corresponding Author: Novidawati BR Situmorang, Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

E-mail : novidawatisitumorang@medistra.ac.id

Doi : 10.35451/jfm.v7i2.2399

Received : Desember 08, 2024. Accepted: April 15, 2025. Published: April 30, 2025

Copyright (c) 2025 Novidawati BR Situmorang. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Penuaan dini merupakan masalah yang serius utamanya bagi masyarakat khususnya kaum wanita. Penampilan dan kesehatan kulit menjadi perhatian khusus karena menunjang tingkat kepercayaan diri seseorang. Proses kerusakan kulit ditandai dengan munculnya kerutan, kekeringan dan kulit seperti pecah, terutama disebabkan oleh radikal bebas [1]. Sebagian kasus tampak kusam dan muncul kerutan, kulit tampak kusam dan muncul flek hitam. Penuaan kulit terutama disebabkan oleh radiasi matahari. Sinar ultraviolet (UV) A dan B dari sinar matahari menginduksi pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS) di kulit dan memicu reaksi oksidasi [2].

Jika jumlah ROS melebihi kapasitas antioksidan sel kulit, dapat menyebabkan kulit menjadi kering, tipis, kurang elastis dan keriput akibat rusaknya sintesis kolagen. yang pada akhirnya dapat menyebabkan kanker kulit [3]. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan memperlambat oksidasi atau mencegah pembentukannya, sehingga membantu mencegah penuaan dini. Senyawa ini bekerja dengan memperlambat atau menghentikan oksidasi substrat pada konsentrasi rendah, melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas yang dapat merusak sel dan jaringan. Mekanisme antioksidan digolongkan menjadi dua jenis, yaitu transfer elektron (ET) dan hydrogen [4]. Sediaan Farmasi dalam bentuk nanopartikel sekarang ini lebih disukai daripada sediaan oral dalam potensinya sebagai antioksidan. Bentuk sediaan nanocream menjadi pilihan penggunaan topikal yang memungkinkan untuk membuat lebih banyak bahan aktif dalam satu sediaan. Hal ini diharapkan meningkatkan Kelarutan bahan aktif menyebabkan aktivitas termodinamika bahan aktif pada kulit juga meningkat [5].

Sediaan topikal berbahan sintetik sudah banyak digunakan dalam pelayanan kefarmasian, namun sifat biodegradable masih menjadi perhatian sehingga memerlukan pendekatan yang inovatif menggunakan bahan alami. Maggot adalah larva dari lalat BSF yang diaplikasikan oleh masyarakat dan sudah digunakan sebagai sediaan obat topikal. Implementasi maggot sebagai biotherapy pada luka sudah dilakukan oleh negara Eropa, Amerika dan ASEAN seperti Malaysia. Indonesia sendiri belum menggunakan maggot sebagai pengobatan luka karena kurangnya penelitian terkait maggot [6].

Penelitian sebelumnya menyebutkan pemanfaatan maggot sudah dilakukan sejak beberapa abad yang lalu sebagai perawatan luka yaitu dengan meletakkan larva maggot pada bagian luka sebagai antibakteri.

Maggot (*Hermetia illucens*) juga sudah dibuktikan aktivitasnya terhadap *Escherichia coli* dan *Micrococcus flavus* [7]. Kandungan sitokin pada maggot dapat mempercepat penyembuhan luka. Terapi maggot telah diterima oleh *Food and Drug Administration* (FDA) yang telah terbukti memiliki efek sebagai antimikroba terhadap penyembuhan luka Tetapi metode ini sempat ditinggalkan setelah ditemukan antibiotik dan kembali digunakan karena banyaknya kasus resistensi antibiotik.

Rumusan permasalahan:

1. Apakah ekstrak maggot memiliki aktivitas antioksidan?
2. Apakah formulasi ekstrak maggot dalam sediaan nanocream memenuhi stabilitas fisik sediaan?
3. Apakah formula sediaan nanocream memenuhi syarat iritasi?

Urgensi penelitian adalah formulasi agen anti-aging dalam bentuk sediaan nanocream akan menjadi suatu terobosan alternatif untuk mencegah penuaan dini. Maggot akan diformulasi menjadi sediaan nanocream yang stabil dan efektif sebagai kandidat anti-aging di masa depan sehingga menjadi alternatif dari sediaan sintetik.

2. METODE

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Puskesmas dan akan dilaksanakan bulan Februari 2024 Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Teknologi Formulasi Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam.

Alat

Alat gelas laboratorium, FRITSCH Analyzer 2.2, *centrifuge*, *hotplate stirrer*, *magnetic stirrer*, *mixer*, mortar dan stamper, oven (Memmert), particle size analyzer, pH meter, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), Viskometer Brookfield, wadah kaca, dan waterbath (Memmert).

Bahan

Aquadest, asam stearat, DPPH (Merck), Ekstrak maggot, etanol 96% (Merck), gliserin, metil paraben, Rose Essential Oil, propil paraben, propilen glikol, setil alkohol, TEA, dan Tween 80.

Pengumpulan Maggot

Maggot diperoleh dari Meta Maggot Sumatera Utara, Medan.

Pembuatan Ekstrak Maggot

Simplisia maggot dihaluskan dengan cara diblender kemudian ditimbang 300 gram. Masukkan ke dalam botol kaca coklat dan dimaserasi menggunakan pelarut N-Heksan sebanyak 3000 ml. Campuran didiamkan semalaman kemudian disaring menggunakan kertas saring yang diberi perlakuan Na_2SO_4 untuk mengikat air pada maserat. Residu maggot direndam kembali dengan pelarut yang sama dan proses diulangi hingga diperoleh maserat yang tidak terlalu pekat. Ekstrak diuapkan hingga menjadi kental kemudian diliofilisasi [8].

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 520 nm. Aktivitas antioksidan dihitung dengan cara mengurangi absorbansi kontrol, kemudian hasilnya dibagi dengan absorbansi kontrol dan dikalikan 100% [9,10].

Formulasi Cream Ekstrak Maggot

Fase minyak berupa asam stearat (14%) dan setil alkohol (0,2%) dicairkan di atas waterbath dan dituangkan ke dalam mortar. Kemudian dicampur dengan 10% ekstrak Maggot sampai homogen. Fase air: metilparaben (0,1%), gliserin (10%), TEA (1%) dilarutkan dengan aquadest. Kemudian dipanaskan dalam penangas air hingga larut sempurna, lalu didinginkan. Fase air dituangkan [11].

Formulasi Nanocream Ekstrak Maggot

Persentase komposisi bahan dalam nanocream dimodifikasi dari formula yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Tabel 1. Persentase Komposisi Bahan dalam *Nanocream* Dimodifikasi

Bahan	F1 (%b/b)	F2 (%b/b)	F3(%b/b)	F4(%b/b)
Ekstrak Maggot	2,5	5	7,5	10
Tween 80	36	36	36	36
Propilenglikol	6	6	6	6
Setil alkohol	0,6	0,6	0,6	0,6
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil Paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad	100	100	100	100

Sediaan *nanocream* dibuat menggunakan metode emulsifikasi energi tinggi menggunakan mixer. Fase minyak berupa campuran setil alkohol dengan ekstrak Maggot, kemudian diaduk memakai pengaduk hot plate, kecepatan 350 rpm, suhu 55°C selama 30 menit. Air berupa metilparaben dan propilparaben dilarutkan dalam air suling, kemudian dipanaskan di atas kompor listrik hingga larut sempurna, kemudian diamkan larutan hingga dingin [12]. Selanjutnya, Tween 80 dan propilenglikol dicampurkan ke dalam larutan fase air. Kemudian, campuran diaduk menggunakan stirrer dengan kecepatan 350 rpm selama 30 menit. Fase air ditambahkan perlahan ke dalam fase minyak, lalu diaduk kembali dengan kecepatan 2000-3000 rpm selama 8 jam hingga

terbentuk emulsi kental. Setelah itu, campuran dihomogenkan menggunakan mixer selama 30 menit. Beberapa tetes parfum mawar ditambahkan, dan campuran diaduk hingga mencapai konsistensi krim yang homogen [13].

Uji Aktivitas Antioksidan

Diambil 0,1 mL sampel ditambah 3 mL larutan stok DPPH 0,004% dalam etanol 95%, kemudian larutan diaduk hingga homogen, campuran diinkubasi di tempat gelap pada suhu kamar selama 30 menit. Absorbansi diukur pada 520 nm. Aktivitas antioksidan dihitung dengan mengurangi serapan kontrol dengan cara menyerap sampel dan membaginya (kontrol serapan x 100%) [13].

Uji stabilitas Fisik

Uji Organoleptis

Setiap formulasi diamati secara visual warna, bau, bentuk dan pemisahannya fasa dengan pengamatan seminggu sekali [14].

Uji pH

PH produk ditentukan menggunakan pH meter. Penentuan pH dilakukan setelah periode produksi selama 0, 1, 2, 3, dan 4 minggu pada suhu kamar [15].

Uji viskositas

Penentuan viskositas sediaan *nanocream* ekstrak Maggot dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan selama 0, 1, 2, 3, 4 minggu pada suhu kamar menggunakan viskometer Brookfield DV-E [16].

Penentuan Ukuran Partikel *Nanocream*

Penentuan ukuran partikel *nanocream* menggunakan Analyzer partikel FRITSCH 2.2. Komputer akan menganalisis intensitas distribusi yang tersebar ini sebagai distribusi ukuran partikel [17].

Tes Iritasi Dan Uji Efektivitas Anti-Aging Sediaan

Uji iritasi sediaan dilakukan dengan mengoleskan di belakang telinga, lalu didiamkan selama 24 jam. Uji aktivitas anti-aging *nanocream* menggunakan 12 orang sukarelawan dan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu:

- Kelompok I: 6 sukarelawan untuk *nanocream* F4 (10% ekstrak maggot).
- Kelompok II: 6 sukarelawan untuk krim (10% ekstrak maggot).

Kondisi kulit awal semua sukarelawan diukur, termasuk kadar air, ukuran pori-pori, bintik-bintik, dan kerutan, menggunakan alat analisa kulit sesuai dengan parameter pengukuran. Perubahan dalam kondisi kulit diukur setiap minggu selama empat minggu menggunakan alat analisa kulit [18].

3. HASIL

Hasil Pembuatan Ekstrak Maggot

Hasil penyarian 300 gram serbuk simplisia maggot dengan pelarut n-Heksana diperoleh Ekstrak pekat kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator dan dikeringkan hingga diperoleh 1,15 g ekstrak [19].

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa IC₅₀ ekstrak maggot adalah $40,36 \pm 1,21$ µg/mL, yang menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat. Senyawa dianggap sangat kuat jika IC₅₀ kurang dari 64 µg/mL, kuat antara 50-100 µg/mL, dan sedang antara 151-200 µg/mL [19].

Metode ini dapat digunakan untuk sampel berbentuk padat dan cair, namun secara spesifik untuk beberapa bahan antioksidan tidak aktif. Metode ini mengukur keseluruhan kapasitas antioksidan suatu sampel dengan mengetahui reaksi penangkapan hidrogen oleh DPPH. Metode DPPH bekerja melalui reaksi redoks, DPPH adalah radikal bebas sintetik yang larut dalam pelarut polar seperti etanol dan metanol. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan DPPH dengan cara menyumbangkan atom hidrogen, yang kemudian membentuk pasangan elektron dan mengubah DPPH menjadi bentuk yang tidak berbahaya. Proses ini mengurangi reaktivitas DPPH, yang menunjukkan kemampuan antioksidan dari senyawa yang diuji [20].

Hasil Uji stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik adalah Pengujian kestabilan komposisi krim selama penyimpanan diperlukan untuk mengetahui kestabilan penyimpanan komposisi krim. Stabilitas krim yang baik sangat penting agar komposisi yang dihasilkan dapat mempertahankan sifat fisiknya dan tidak mengurangi kualitasnya. Perubahan stabilitas sediaan ini dapat terjadi akibat degradasi bahan-bahan yang terkandung dalam komposisinya. Penambahan ekstrak pada komposisi krim juga dapat menyebabkan degradasi karena perbedaan polaritas antara ekstrak dan bahan dasar krim [21].

Hasil Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis						
Parameter uji	Formula	0	1	2	3	4
Warna	F0 (blanko)	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
	F1 (2,5%)	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
	F2 (5%)	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
	F3 (7,5%)	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
	F4 (10%)	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu	Putih susu
Aroma	F0 (blanko)	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	F1 (2,5%)	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	F2 (5%)	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	F3 (7,5%)	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	F4 (10%)	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Konsistensi	F0 (blanko)	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F1 (2,5%)	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F2 (5%)	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F3 (7,5%)	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F4 (10%)	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat

Keterangan:

F1: Konsentrasi 2,5%

F2: Konsentrasi 5%

F3: Konsentrasi 7,5%

F4: Konsentrasi 10%

Tabel 3. Hasil Data Pengukuran pH Nanokrim Ekstrak Maggot				
Waktu(Minggu)	pH			
	F1	F2	F3	F4
0	6,5	6,7	6,5	6,5
1	6,5	6,5	6,6	6,5
2	6,5	6,5	6,5	6,3
3	6,5	6,4	6,5	6,5

4	6,5	6,4	6,4	6,7
Rata Rata	6,5	6,5	6,5	6,5

Tabel 4. Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan

Formula	Viskositas
F1	10.250
F2	10.350
F3	11.750
F4	15.788
F5	25.650

Tabel 5. Uji Penentuan Ukuran partikel *Nanocream*

Formula	Ukuran Partikel
F1	425,01 nm
F2	335,32 nm
F3	321,41 nm
F4	319,29 nm

Tabel 6. Uji Iritasi Terhadap Sukarelawan

Formula	Responden	Lama Penyimpanan (Minggu)	
		1	2
F4 (10%)	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-
	4	-	-
	5	-	-
	6	-	-
Cream (10%)	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-
	4	-	-
	5	-	-
	6	-	-

Keterangan:

F4: Konsentrasi 10%

- : Tidak mengiritasi

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan uji organoleptis sediaan nanoemulsi tidak ada perbedaan signifikan diantara ketiga formula. Formula 1, 2, 3 dan 4 mempunyai warna putih susu yang dipengaruhi oleh perbedaan jumlah ekstrak, memiliki aroma yang khas dan konsistensi semi padat. Pengukuran pH bertujuan untuk memastikan keamanan sediaan pada penggunaan topikal. Jika pH terlalu rendah akan menyebabkan iritasi pada kulit dan apabila pH terlalu basah akan menyebabkan kulit bersisik. Sehingga pH sediaan nanocream harus disesuaikan dengan pH kulit yaitu 5-7.

Hasil uji viskositas pada ekstrak maggot sudah memenuhi persyaratan dan sesuai dengan nilai viskositas yaitu 2.000-5.000 cps [22]. Nilai viskositas suatu sediaan juga dipengaruhi oleh pH. Semakin tinggi pH, semakin kental konsistensi krim karena perubahan struktur komponen dalam formulasi, seperti emulsifier dan pengental, yang meningkatkan interaksi molekuler. Hal ini mengakibatkan peningkatan nilai viskositas, yang pada akhirnya

mempengaruhi karakteristik fisik dan kestabilan sediaan. Selain itu, viskositas juga berpengaruh terhadap kemampuan sebar dan daya serap suatu sediaan topikal. Sediaan dengan viskositas tinggi cenderung lebih sulit menyebar secara merata di permukaan kulit, sehingga dapat mempengaruhi efektivitas dalam penghantaran zat aktif. Sebaliknya, sediaan dengan viskositas yang terlalu rendah dapat mengurangi daya lekatnya pada kulit, yang berpotensi menurunkan durasi kerja zat aktif pada area aplikasi. Oleh karena itu, pengendalian viskositas dalam formulasi sangat penting untuk memastikan keseimbangan antara daya sebar, daya serap, dan stabilitas produk. Selain pH, faktor lain yang dapat mempengaruhi viskositas adalah suhu penyimpanan dan interaksi antar bahan dalam formulasi.

Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan viskositas akibat degradasi komponen emulsifier, sedangkan suhu rendah dapat menyebabkan peningkatan viskositas yang berlebihan karena pengerasan fase lemak dalam sediaan. Oleh karena itu, stabilitas viskositas harus diuji dalam berbagai kondisi untuk memastikan bahwa produk tetap memiliki konsistensi yang sesuai selama penyimpanan dan penggunaan.

Dengan demikian, hasil uji viskositas pada ekstrak maggot yang sesuai dengan standar menunjukkan bahwa formulasi sediaan telah memenuhi kriteria yang diperlukan. Hal ini menunjukkan bahwa produk memiliki karakteristik fisik yang stabil, sehingga diharapkan dapat memberikan efek yang optimal dalam penggunaannya.

Selain itu, kekentalan krim juga dapat dipengaruhi oleh kemampuan sebar dan kelengketannya. Krim dengan viskositas tinggi cenderung memiliki daya sebar yang lebih rendah, sehingga mempengaruhi kenyamanan pengguna saat diaplikasikan. Sebaliknya, krim dengan daya sebar yang baik dapat memberikan rasa lebih ringan dan mudah merata di kulit, yang penting dalam aspek kosmetik dan terapeutik. Konsistensi komposisi dalam formulasi krim berperan dalam menentukan keseimbangan antara viskositas, daya sebar, dan kelengketan, yang pada akhirnya memengaruhi performa produk [23].

Sebelum dipasarkan, sediaan topikal seperti krim dan gel harus melalui uji iritasi untuk mengevaluasi potensi efek samping pada kulit. Uji ini bertujuan memastikan bahwa produk aman digunakan dan tidak menimbulkan reaksi negatif seperti kemerahan, gatal, atau iritasi yang berlebihan. Faktor-faktor seperti pH, viskositas, dan bahan tambahan dalam formulasi dapat berkontribusi terhadap tingkat iritasi suatu produk. Oleh karena itu, uji iritasi sangat penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan pengguna sebelum produk resmi dipasarkan..

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak maggot (*Hermetia illucens*) digunakan sebagai bahan alam berpotensi antiaging masa depan karena mampu memenuhi syarat uji aktivitas antioksidan, uji stabilitas fisik, dan tes iritasi dan uji efektivitas *anti-aging* sediaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memfasilitasi peneliti dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dari daerah sleman dengan metode DPPH. *Pharmac: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70-76.
- [2] Agustin, A. A. (2023). Efektivitas Ekstrak Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Sediaan Obat Salep Terhadap Penyembuhan Luka Pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2 (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- [3] Amanda, S. D. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Terhadap Uji Ph Dan Uji Viskositas Formulasi Sediaan Nanoemulgel Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia Rotunda*) (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- [4] Chandra, D., Sinaga, T. R., Manik, T. R. A., & Aruan, T. K. (2021). Formulasi nanokrim ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr.) Sebagai pelembab kulit. *Jurnal teknologi kesehatan dan ilmu sosial (TEKESNOS)*, 3(1), 374-386.

- [5] Chiuman, L. (2024). *African Journal of Biological Sciences*.
- [6] Damanis, F. V., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol ascidian *Herdmania Momus* dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 464-469.
- [7] Di Somma, A., Moretta, A., Cané, C., Scieuzo, C., Salvia, R., Falabella, P., & Duilio, A. (2021). Structural and functional characterization of a novel recombinant antimicrobial peptide from *Hermetia illucens*. *Current Issues in Molecular Biology*, 44(1), 1-13.
- [8] Dobke, M., & Hauch, A. (2020). Targeting facial aging with nano and regenerative technologies and procedures. *Plastic and Aesthetic Research*, 7, N-A.
- [9] Fatmasari, E. (2022). Optimation of Nanocream 3, 4-dimethoxychalcone as UVA Protection Agent Used Simplex Lattice Design Method. *Health Media*, 4(1), 12-21.
- [10] Firdausia, R. S., Kurniasih, K. S. I., Nirwaningtyas, A. D., & Rusmeilina, R. (2023). Analisis potensi antioksidan daun kayu bulan (*Pisonia alba* Span.) sebagai Agen anti penuaan dini. *Chimica et Natura Acta*, 11(1), 22-28.
- [11] Fikayuniar, L., Abriyani, E., Irwandira, F., Bela, S., & Dewi, S. (2022). Uji Toksisitas Menggunakan Metode BSLT dan Skrining Fitokimia Ekstrak (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Buana Farma*, 2(2), 67-71.
- [12] Handayani E, Daulay AS. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw. Ex Blume) Dengan Metode DPPH (1, 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Journal of Health and Medical Science*. 2022 Apr 3:45-54.
- [13] Karyono, T., Herlina, B., & Aryuni, H. (2023). Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Dalam Ransum Yang Mengandung Fitobiotik Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bobot Karkas Dan Persentase Karkas Ayam KUB. *JURNAL PETERNAKAN SILAMPARI (JPS)* ISSN: 2089-4791, 2(1), 1-13.
- [14] Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) konsentrasi 12.5% sebagai tabir surya. *Jurnal Mipa*, 9(2), 42-46.
- [15] Meisa, S. Q., & Mahfur, M. (2022). NARRATIVE REVIEW: Kajian Fitokimia Dan Mekanisme Aksi Aktivitas Antioksidan Pada Tanaman Nangka (*artocarpus heterophyllus* Lam.). *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(01).
- [16] Meliyana, M., & Ridwanto, R. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) Di Daerah Labuhanbatu, Sumatera Utara Dengan Metode DPPH (1, 1Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Journal of Health and Medical Science*, 100-109.
- [17] Moretta, A., Salvia, R., Scieuzo, C., Di Somma, A., Vogel, H., Pucci, P., ... & Falabella, P. (2020). A bioinformatic study of antimicrobial peptides identified in the Black Soldier Fly (BSF) *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Scientific reports*, 10(1), 16875.
- [18] Nailufa, Y., & Najih, Y. A. (2020). Formulasi Krim Epigallocatechin gallate Sebagai Anti Aging. *J. Pharm. Sci*, 5, 81-85.
- [19] Rahman, I. R., Kartikasari, D., Kurnianto, E., & Herdaningsih, S. (2021). Antioxidant Screening and Sunscreen Activity of Nanocream of Purified Extract of Kenikir Leaves (ETDK) and Tampoi Fruit Peel Extract (EKB). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 7(3), 231_237-231_237.
- [20] Rahmadany, S. E., Nida, A. Z., Fithria, R. F., & Shabrina, A. (2022). Uji Iritasi dan Aktivitas Tabir Surya Secara In Vitro Minyak Biji Pala Dalam Sistem Mikroemulsi Dengan Variasi Tween 80-Etanol. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 18(2), 47-54.
- [21] Nurussakinah, N., Fhitriana, S., Khairani, T. N., & Utari, S. (2023). MORINGA LEAF (*Moringa Oleifera* L.) ETHANOL EXTRACT CLAY MASK FORMULATION AS ANTI-AGING. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.35451/jfm.v6i1.1193>.
- [22] Br Manik, M. O., & Mahmiara, N. (2022). MANUFACTURED OF LOTION FROM AVOCADO LEAF ETHANOL EXTRACT (*PERSEA AMERICANA* MILL) AS SKIN MOISTURIZER. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 4(2), 116–120. <https://doi.org/10.35451/jfm.v4i2.1088>
- [23] Wulandari, S., Niasari Silaen, A. R., & Wahyuni, S. (2022). FORMULATION OF SOLID BATH SOAP PREPARATIONS OF PURPLE SWEET POTATO ETHANOL EXTRACT (*IPOMEA BATATAS* L) AS A SKIN MOISTURIZER. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 4(2), 80–84. <https://doi.org/10.35451/jfm.v4i2.1018>