

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN SERUM *ANTI-AGING* YANG MENGANDUNG EKSTRAK TANAMAN DARI BERBAGAI LITERATUR

Bheta Sari Dewi¹, Ayu Werawati²

¹STIKes Widya Dharma Husada, Tangerang, Indonesia

²STIKes Widya Dharma Husada, Tangerang, Indonesia
bhetasaridewi@wdh.ac.id

Abstract: *Currently, beauty products are developing very fast, especially anti-aging facial care products. One of the most popular products is serum. Serum contains many concentrates that are useful for nourishing and moisturizing the skin. Several plants that have been studied have the potential to be used as serum preparations, namely apuh-apuhan leaves, brown rice, Malacca fruit, gotu kola, jamblang leaves, cempedak leaves, black pepper, and Perilla Frutescens. This study aims to determine the formulation and physical evaluation of serum preparations containing plant extracts in terms of various literatures. The method used is descriptive literature review by collecting various sources from several national journals. The number of national journals used is 7 and 1 international journal. The results of a literature study on serum formulations containing plant extracts can be formulated into serum dosage forms. Evaluation of serum preparations includes organoleptic tests, pH tests, spreadability tests, and viscosity tests. The results of the study concluded that the formulation with the most complete physical evaluation and had good stability without any signs of damage to the dosage form in the serum formulation with a pH value of 5.5, a spreadability of 6.63 cm and a viscosity value of 2900 cP were found in formulations containing the extract. malacca fruit plants.*

Keywords: *anti-aging, serum, formulation, evaluation, extract*

Abstrak: Saat ini, produk kecantikan sangat cepat berkembang terutama produk perawatan wajah anti penuaan. Salah satu produk yang sangat terkenal yaitu serum. Serum mengandung banyak konsentrat yang bermanfaat untuk menutrisi dan melembapkan kulit. Beberapa tanaman yang telah diteliti memiliki potensi dapat dijadikan sediaan serum adalah daun apuh-apuhan, beras merah, buah malaka, pegagan, daun jamblang, daun cempedak, lada hitam, dan Perilla Frutescens . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi dan evaluasi fisik sediaan serum yang mengandung ekstrak tanaman yang ditinjau dari berbagai literatur. Metode yang digunakan adalah literatur review deskriptif dengan mengumpulkan berbagai sumber pustaka dari beberapa jurnal nasional. Jumlah jurnal nasional yang digunakan adalah 7 dan jurnal internasional 1. Hasil studi literatur formulasi serum yang mengandung ekstrak tanaman dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan serum. Evaluasi sediaan serum meliputi uji organoleptik, uji pH, uji daya sebar, dan uji viskositas. Hasil telaah menyimpulkan bahwa formulasi dengan evaluasi fisik terlengkap serta memiliki kestabilan yang baik tanpa adanya tanda-tanda kerusakan pada bentuk sediaan pada formulasi serum dengan nilai pH 5,5, daya sebar 6,63 cm serta nilai viskositas 2900 cP terdapat pada formulasi yang mengandung ekstrak tanaman buah malaka.

Kata kunci: anti penuaan, serum, formulasi, evaluasi, ekstrak

Pendahuluan

Saat ini, serum merupakan bentuk sediaan yang pertumbuhannya sangat pesat dalam industri kosmetik, khususnya dalam produk penuaan kulit. Serum mulai berkembang karena beberapa alasan, seperti perubahan gaya hidup konsumen yang menginginkan kemudahan penggunaan kosmetik untuk penghematan waktu sehingga bentuk konsentrat yang dipilih dapat dipertimbangkan memiliki efek yang lebih baik dan penggunaan teknologi pelembab berdasarkan kulit fisiologi. Bentuk sediaan berbasis gel dianggap cukup nyaman digunakan karena memiliki

kandungan air yang tinggi yang dapat menghidrasi kulit dan mudah menyebar saat diaplikasikan (Surini, Helmy & Delly., 2018). Serum kosmetik diklasifikasikan berdasarkan tingkat penyerapan dan kemampuannya untuk menembus ke lapisan kulit yang lebih dalam. Serum berbeda dengan pelembab lainnya karena serum tidak "memberi ruang" untuk emolien atau pengental. Demikian pula, serum tidak akan mengandung tabir surya aktif seperti pelembab siang hari tetapi serum mempertahankan ruang ekstra untuk bahan bermanfaat lainnya atau bahkan lebih banyak antioksidan daripada produk lainnya (Budiasih, et al., 2018).

Penuaan kulit merupakan proses alami yang ditandai oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik yang menyebabkan penurunan fungsi integritas kulit, degradasi struktural dan perubahan. Penuaan ekstrinsik umumnya disebabkan oleh faktor lingkungan seperti radiasi ultraviolet (UV) dari matahari (penyebab utama kerusakan kulit seperti photoageing), konsumsi alkohol, gizi buruk, makan berlebihan, dan pencemaran lingkungan. UVA merupakan 95% dari sinar matahari yang mencapai Bumi, tetapi paparan UVB, 5% sisanya, memiliki dampak biologis yang jauh lebih besar pada kulit dari paparan UVA ketika membandingkan dosis iradiasi yang serupa. Sebagian besar UVB diserap di epidermis oleh DNA, asam amino aromatik dari protein, nicotinamide adenine dinukleotida (NADH), dan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH), dan tidak menembus lebih dalam ke kulit. Mengenai kulit tua, bintik-bintik coklat juga ada sering ditemukan sebagai konsekuensi dari perubahan pigmentasi melanin, khususnya terlihat pada wajah dan punggung tangan (Cho-Rong, et al., 2019). Photoageing menyebabkan penurunan drastis dalam hidrasi kulit dan tingkat total kolagen, elastin, dan asam hialuronat, menyebabkan serangkaian respons intraseluler seperti produksi stres oksidatif. Khususnya, UVB juga dapat secara langsung mempengaruhi DNA sel kulit melalui pembentukan pirimidin siklobutana dimer (CPDs) dan lesi dipyrimidine lainnya, (6-4) fotoproduk (Nistico, et al., 2020).

Komposisi bahan dalam formulasi serum gel mengandung karbopol atau *carbomer* yang berfungsi sebagai *gelling agent*. *Gelling agent* atau pembentuk gel adalah bahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan sediaan gel (Lachman *et al.*, 1994). Karbopol dipilih sebagai *gelling agent* serum gel karena memberikan sifat alir yang baik pada konsentrasi rendah, kompatibel dengan bahan lain serta mempunyai stabilitas temperatur yang baik (Pratiwi, Ni Luh Arpiwi, Sugi Wahyuni, 2021). Selain itu terdiri dari zat aktif, minyak pembawa (*carrier oil*) dan minyak pengikat. Minyak pembawa yang dapat digunakan adalah minyak zaitun, sedangkan minyak pengikat zat aktif dapat digunakan minyak atsiri nilam (Pratiwi, Ni Luh Arpiwi, Sugi Wahyuni, 2021).

Dalam membuat bahan baku serum *antiaging* dari bahan alam tidak cukup hanya berdasarkan pengalaman, namun juga perlu dibuktikan secara ilmiah. Beberapa tumbuhan yang telah diteliti memiliki manfaat sebagai *antiaging* yang dapat dijadikan bahan baku sediaan serum adalah daun apuh-apuhan (Aji, Nunuk dan Diniatik, 2021), beras merah (Kusumawati et al,

2022), buah malaka (Pratiwi, Ni Luh Arpiwi, Sugi Wahyuni, 2021), Pegagan (Mauza, Wilda & Joko, 2020), daun jambang (Zahara & Shania, 2021), daun cempedak (Asky, Benazir & Faizal, 2022), Lada hitam (Astuti & Noor, 2020), dan *Perilla Frutescens* (Mungmai, Weeraya, Nattapol & Dounporn, 2020).

Metode

Strategi Pengumpulan Data

Pengumpulan data tentang penggunaan bahan alam sebagai *antiaging* dilakukan dengan menggunakan media elektronik atau database berupa *Google Scholar*. Pencarian literature dilakukan dengan menggunakan kata kunci yaitu "*antiaging*", "*serum*", "*evaluation*", "*formulation*", "*extract*". Literatur yang digunakan merupakan artikel berbahasa indonesia dan berbahasa inggris dengan rentang waktu 5 tahun terakhir. Teknis pencarian literatur dengan menggunakan kombinasi keyword dengan operator boolean dengan "OR" atau "AND". Selain itu artikel juga disaring berdasarkan tipe artikel berupa *research* artikel.

Kriteria Seleksi

Kriteria inklusi artikel yang diterima yaitu artikel yang terpublikasi dalam bahasa indonesia dan bahasa inggris, tersedia dalam teks lengkap, dengan rentang waktu 5 tahun terakhir. Artikel mengandung pembahasan terkait *antiaging*, *serum*, *evaluation*, *formulation*, *extract*. Kriteria eksklusi yaitu artikel yang tidak menggunakan serum *antiaging*.

Hasil dan Pembahasan

Kandungan senyawa aktif dalam bahan alam yang bermanfaat sebagai *antiaging* dalam bentuk sediaan serum dengan mekanisme yang berbeda-beda, seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pencarian Literature Review Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Serum Antiaging Yang Mengandung Ekstrak Tanaman dari berbagai literatur

| No | Penulis dan Tahun | Judul | Hasil Faktor Analisis |
|----|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | (Aji, Nunuk dan Diniatik, 2021) | Uji Aktifitas Serum Ekstrak Terpurifikasi Daun Apuh- Apuhan (<i>Azolla Microphylla</i>) Sebagai <i>Antiaging</i> | Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun apuh-apuhan dapat dijadikan sediaan serum. Hasil analisis: <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna hijau jernih, tekstur semi kental. • pH : 5,5 • Daya sebar : 0 cm (tidak memenuhi) • Viskositas : 1310 cP hasil yang diperoleh cukup baik • Memiliki aktivitas antiaging dengan penghambatan kolagenase dan elastase |
| 2. | (Kusumawati <i>et al.</i> 2022) | Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Beras Merah (<i>Oryza Nivara L.</i>) | Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak beras merah dapat dijadikan sediaan serum. Hasil analisis: <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna coklat kemerahan, bau khas beras, rasa yang pahit dan bentuk yang kental. |

| | | | |
|----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • pH : $5,5 \pm 0,01$ (FI); $5,2 \pm 0,2$ (FII); dan $4,8 \pm 0,01$ (FIII) • Viskositas : $4.527 \pm 54,44$ (FI); $3.582 \pm 23,81$ (FII) dan $2.900 \pm 36,01$ (FIII) • Daya sebar : $6,63 \pm 0,15$ (FI); $6,77 \pm 0,06$ (FII); dan $7,83 \pm 0,06$ (FIII) cm • Memiliki aktivitas antiaging dengan mempunyai aktivitas antioksidan 132,37 dengan kekuatan antioksidan sedang. |
| 3. | (Pratiwi, Ni Luh Arpiwi, I.G.A Sugi Wahyuni, 2021) | Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (<i>Phyllanthus emblica</i>) Sebagai Anti Aging | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah malaka dapat dijadikan sediaan serum.</p> <p>Hasil analisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna hijau muda hingga hijau tua, semi transparan, tekstur kental, berbau khas, dan homogen • pH : 4,79 (FI); 5,00 (FII); 5,75 (FIII) • Viskositas : 15.000 mPars • Daya sebar : 0 cm (tidak memenuhi) • Memiliki aktivitas antiaging dengan cara memberikan kekenyalan, kelembaban, menghilangkan flek-flek hitam, menyamakan garis-garis halus dan pemerataan warna kulit dengan konsentrasi 1,5% pada 30 orang wanita usia 45-50 tahun dengan pemakaian rutin dua kali sehari selama satu bulan |
| 4. | Mauza, Wilda & Joko, 2020) | Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Pegagan (<i>Centella asiatica L.</i>) Sebagai Anti-Aging Alami | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bpegagan dapat dijadikan sediaan serum.</p> <p>Hasil analisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna bening kekuningan, berbau khas pegagan dan bertekstur lembut, dingin • pH : 7 • Viskositas : 2584 – 3205 cPoise • Daya sebar : 5,1-6,1 cm • Memiliki aktivitas antiaging dengan aktivitas antioksidasi sebesar 57,69% yaitu dengan nilai IC50 8,03 ppm |
| 5. | (Zahara & Shania Putri, 2021) | Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Gel yang Mengandung Ekstrak Daun Jamblang (<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>) Sebagai Anti-aging | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun Jamblang dapat dijadikan sediaan serum.</p> <p>Hasil analisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna hijau tua, daya serap bagus, halus • pH : 5,0 – 6,3 • Viskositas : 499,5 mPa.s • Daya sebar : 5,13 – 6,57 cm • Memiliki aktivitas antiaging dengan cara memberikan efek peningkatan kelembaban sebesar 37,41%, pemerataan kulit sebesar 25,72%, pori-pori mengecil sebesar 39,11%, bintik-bintik berkurang sebesar 36,32% dan menurunnya jumlah kerutan sebesar 37,59% pada konsentrasi 1,5% pada 12 orang wanita usia 40-60 tahun dengan pemakaian rutin dua kali sehari selama 8 minggu dan tergolong antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 9,56 ppm |
| 6. | (Asky, Benazir & Faizal, 2022) | Uji Stabilitas Fisik Serum Anti-Aging Ekstrak Etil Asetat Daun Cempedak (<i>Arthocarpus Champeden Spreng.</i>) | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun cempedak dapat dijadikan sediaan serum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uji organoleptis : warna kuning, kental • pH : 11 (tidak memenuhi) • Viskositas : 1,150 Poise (tidak memenuhi) • Daya sebar : 5,0 cm |

| | | | |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Memiliki aktivitas antiaging dengan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC50 sebesar 4,275 ppm. |
| 7. | (Astuti & Noor, 2020) | Formulasi Serum Anti-Aging Minyak Atsiri Lada Hitam (<i>Piper Nigrum L.</i>) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak lada hitam dapat dijadikan sediaan serum.</p> <ul style="list-style-type: none"> Uji organoleptis : tidak berwarna, kental pH : 0 Viskositas : 0 Daya sebar : 0 Memiliki aktivitas antiaging dengan aktivitas antioksidan nilai IC50 diatas 150 ppm |
| 8. | (Mungmai, Weeraya, Nattapol & Doungporn, 2020) | Efficacy of Cosmetic Formulation Containing <i>Perilla Frutescens</i> Leaves Extract For Irritation and Aging Skin | <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun <i>Perilla Frutescens</i> dapat dijadikan sediaan serum.</p> <p>Hasil analisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uji organoleptis : warna hijau tua, daya serap bagus, halus pH : 6 Viskositas : 499,5 mPa.s Daya sebar : 7 <p>Memiliki aktivitas antiaging dengan cara memberikan kekenyalan, kelembaban, menghilangkan flek-flek hitam, menyamarkan garis-garis halus dan pemerataan warna kulit dengan konsentrasi 1% pada 30 orang wanita usia 40-60 tahun dengan pemakaian rutin dua kali sehari selama 8 minggu</p> |

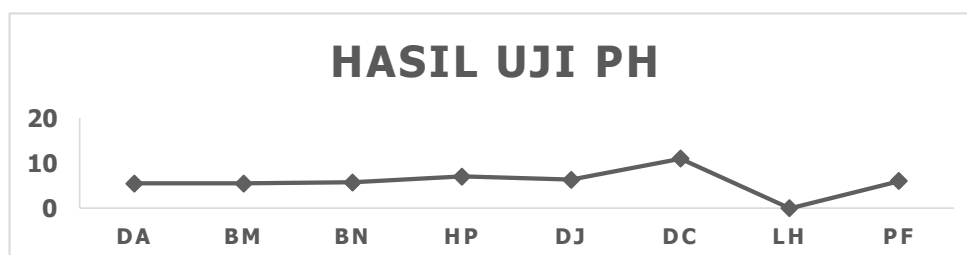
1. Formulasi sediaan serum

Berdasarkan hasil telaah dari 8 jurnal diketahui bahwa ekstrak tanaman yang dapat dijadikan bahan baku formulasi serum adalah Daun Apuh-apuhan (DA), Beras Merah (BM), Buah Malaka (BN), Herba Pegagan (HP), Daun Jamblang (DJ), Daun Cempedak (DC), Lada Hitam (LH), dan *Perilla Frutescens* (PF).

2. Evaluasi sediaan serum

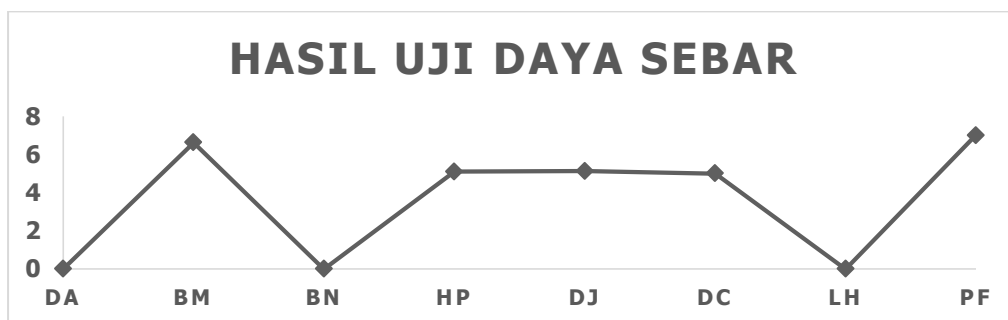
Berdasarkan tabel 1. Secara keseluruhan dari semua sediaan serum yang diformulasikan mendapatkan hasil organoleptik yang baik dimana tidak terjadi perubahan warna, bau, dan bentuk. Selain itu, semua formulasi sediaan serum memiliki homogenitas yang baik yaitu tidak terdapat butiran-butiran kasar maupun kotoran.

Berdasarkan gambar 1. Hasil dari pengukuran pH secara keseluruhan menunjukkan bahwa pH serum memenuhi syarat yaitu terdapat pada formulasi Daun Apuhan (DA), Beras Merah (BM), Buah Malaka (BN), Herba Pegagan (HP), Daun Jamblang (DJ) dan *Perilla frutescens* (PF). Formulasi tersebut masuk pada rentang pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Sedangkan formulasi Daun Cempedak (DC) dan Lada Hitam (LH) tidak termasuk pada rentang pH normal.



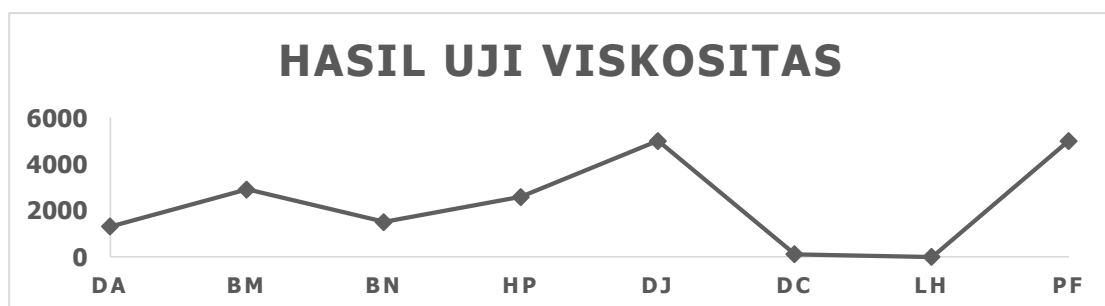
Gambar 1. Grafik Uji pH

Kemudian, untuk hasil uji daya sebar berdasarkan Gambar 2. Formulasi Beras Merah (BM), Herba Pegagan (HP), Daun Jamblang (DJ), Daun Cempedak (DC) dan *Perilla frutescens* (PF) menunjukkan pada sediaan serum tersebut memiliki daya sebar yang baik yang memenuhi kriteria daya sebar kulit yaitu 5-7 cm. Daya sebar pada suatu sediaan berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin rendah viskositas, maka daya sebar semakin besar. Semakin besar daya sebar yang diberikan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas (Pratiwi, Ni Luh Arpiwi, Sugi Wahyuni, 2021).



Gambar 2. Grafik uji daya sebar

Hasil uji viskositas dapat dilihat pada grafik dibawah ini Gambar 3. Hasil uji viskositas formulasi Daun Apuhan (DA), Beras Merah (BM), Buah Malaka (BN), dan Herba Pegagan (HP) menunjukkan sediaan serum tersebut memiliki viskositas yang baik pada rentang 800-3000 cP, sedangkan pada sediaan gel memiliki viskositas literatur 2000-4000 cP.



Gambar 3. Grafik uji viskositas

Kesimpulan

Pada tumbuhan ekstrak buah malaka dapat dijadikan sediaan serum sebagai anti aging alami karena memiliki hasil evaluasi sediaan terbaik diantara tumbuhan lain. Hasil dari formulasi sediaan serum ekstrak buah malaka memiliki warna warna hijau muda hingga hijau tua, semi transparan, tekstur kental, berbau khas, dan homogen, memiliki daya sebar 6,63 , pH 5,5 dan viskositas 2900 cP hasil yang diperoleh cukup baik. Tanaman ini memiliki aktivitas antiaging dengan cara memberikan kekenyalan, kelembaban, menghilangkan flek-flek hitam,

menyamarkan garis-garis halus dan pemerataan warna kulit dengan konsentrasi 1,5% pada 30 orang wanita usia 45-50 tahun dengan pemakaian rutin dua kali sehari selama satu bulan.

Referensi

- Asky, Salsabyla Asky, Benazir Evita Rukaya, Faizal Mustamin. (2022). Uji Stabilitas Fisik Serum Anti-Aging Ekstrak Etil Asetat Daun Cempedak (*Arthocarpus Champeden* Spreng.). *Journal Borneo Science Technology and Health Journal*. 2(2): 50-58.
- Astuti, Astri dan Noor Fitri. (2020). Formulasi Serum Anti-Aging Minyak Atsiri Lada Hitam (*Piper Nigrum L.*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 5(1): 1-11.
- Cho-Rong, K.; Young-Min, K.; Min-Kyeong, L.; In-Hye, K.; Youn-Hee, C.; Taek-Jeong, N. *Pyropia yezoensis* peptide promotes collagen synthesis by activating the TGF- β /Smad signaling pathway in the human dermal fibroblast cell line Hs27. *Int. J. Mol. Med*. 2017, 39, 31–38.
- Nisticò, S.P.; Tolone, M.; Zingoni, T.; Tamburi, F.; Scali, E.; Bennardo, L.; Cannarozzo, G. A New 675 nm Laser Device in the Treatment of Melasma: Results of a Prospective Observational Study. *Photomed. Laser Surg*. 2020, 38, 1–5
- Nicola Zerbinati;Sabrina Sommatis;Cristina Maccario;Serena Di Francesco;Maria Chiara Capillo;Raffaele Rauso;Martha Herrera;Pier Luca Bencini;Stefania Guida;Roberto Mocchi; (2021). *The Anti-Ageing and Whitening Potential of a Cosmetic Serum Containing 3-O-ethyl-Ascorbic Acid*. *Life*, (), -. doi:10.3390/life11050406
- Surini, Silvia.; Helmy Mubarak, Delly Ramadan. Cosmetic Serum Containing Grape (*Vitis vinifera L.*) Seed Extract Phytosome: Formulation and in vitro Penetration Study. *J Young Pharm*. 2018;10(2):51–5.
- Budiasih, S., Masyitah, I., Jiyauddin, K., Kaleemullah, M., Samer, A., Fadli, A. and Yusuf, E. Formulation and Characterization of Cosmetic Serum Containing Argan Oil as Moisturizing Agent. 2018. In *Proceedings of BROMO Conference (BROMO 2018) - Symposium on Natural Product and Biodiversity*, page 1
- Aji, Ajeng Puspo., Nunuk Aries Nurulita., Diniatik. (2021). *Uji Aktifitas Serum Ekstrak Terpurifikasi Daun Apuh- Apuhan (Azolla Microphylla) Sebagai Antiaging*. *Semnas MipaKes Umri*, 2(8), 159-168
- Kusumawati*, Anggun Hari., Devi Nurhadiyah Oktavia., Diki Wahyudi., Mairani Sandini., Naufal Rizal Romli., Neni Sri Gunarti., Safira Nur Maharani., Siti Sarifah., Siti Yuliani Dewi. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Serum Wajah Ekstrak Beras Merah (*Oryza Nivara L.*). *Journal of Pharmacopolium*, 5(2), 223-229
- Mungmai L, Preedalikit W, Aunsri N, Amornlerdpison D. (2020). Efficacy of Cosmetic Formulation Containing *Perilla frutescens* Leaves Extract for Irritation and Aging Skin. *Biomed Pharmacol J*. 13(2): 1-5
- Zahara & Shania Putri, 2021, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Gel yang Mengandung Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini (L.) Skeels*) Sebagai Anti-aging. Universitas Sumatera Utara
- Sanela M. Savic;Nebojsa D. Cekic;Sasa R. Savic;Tanja M. Ilic;Snezana D. Savic; (2021). '*All-natural*' anti-wrinkle emulsion serum with *Acmella oleracea* extract: A design of experiments (DoE) formulation approach, rheology and *in vivo* skin performance/efficacy evaluation . *International Journal of Cosmetic Science*, (), -. doi:10.1111/ics.12726