



Jurnal Ilmiah Kefarmasian

Journal homepage : <http://e-jurnal.universitalirsyadclp.ac.id/index.php/jp>

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Minyak Biji Kacang Inka (*Plukenetia volubilis L*) Sebagai Antioksidan

Formulation and Evaluation of Serum Preparations of Inka Bean Seed Oil (*Plukenetia volubilis L*) as an Antioxidant

Tofik Hidayat¹, Tatang Tajudin², Septiana Indratmoko³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi Sains dan Teknologi, Universitas Al-Irsyad Cilacap. Universitas Al-Irsyad, Cilacap, Indonesia.

e-mail : tofikhidayat1101@email.com

INFO ARTIKEL ABSTRAK/ABSTRACT

Kata Kunci :
Serum, Antioksidan, Minyak Biji Kacang Inka.

Penuaan dini merupakan hal yang sangat menakutkan bagi hampir semua wanita di dunia ini. Untuk mengurangi efek dari penuaan dini ini maka sudah banyak kosmetik yang di produksi dan berasal dari tanaman herbal Indonesia. Biji kacang inka (*Plukenetia volubilis L*) merupakan sumber antioksidan alami yang baik karena mengandung flavonoid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah minyak biji kacang inka dapat diformulasikan menjadi sediaan serum, serta melihat pengaruh formulasi serum terhadap evaluasi sediaan serum dan efek iritasi yang ditimbulkan setelah penggunaan. Penelitian ini diawali dengan mengambil minyak biji kacang inka dilanjutkan dengan pembuatan serum. Serum terdiri dari 3 formulasi dengan perbedaan minyak biji kacang inka yaitu pada formulasi I (5%), formulasi II (10%), dan formulasi III (15%) minyak biji kacang inka yang diberikan. Formulasi serum diuji stabilitas fisik dan aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH. Evaluasi sediaan serum minyak biji kacang inka memiliki bentuk cair, warna jernih agak kehijauan, aroma khas kacang inka dan bila dioles ke kulit rasanya dingin, mempunyai pH 5,07, homogen, dan mempunyai viskositas sesuai standar sediaan serum. Dengan kadar antioksidan yang diuji memiliki nilai IC50 adalah 28,39 ppm dan termasuk kedalam antioksidan yang sangat kuat. Sediaan serum minyak biji kacang inka yang dibuat tidak mengiritasi kulit dengan tidak adanya eritema dan edema yang timbul pada hewan uji setelah dilakukan pengujian. Dari keempat formulasi, sediaan yang paling baik untuk evaluasi sediaan dan formulasi dengan kadar antioksidan paling tinggi terdapat pada formulasi III.

Keyword :
Serum,
Antioxidant, Inka
nut seed oil.

Premature aging is a terrifying scary thing for almost all women in this world. To reduce the effects of premature aging, many cosmetics have been produced derived from Indonesian herbal plants. Inka bean seeds (*Plukenetia volubilis L*) are a good source of natural antioxidants because they contain flavonoids. The purpose of this study was to whether inka nut seed oil can be formulated into serum preparations, as well as to see the effect of serum formulation on serum preparation evaluation and irritating effects caused after use. This research began with taking inka nut seed oil followed by making serum. Serum consists of 3 formulations with differences in inka nut seed oil, namely in formulation I (5%), formulation II (10%), and formulation III (15%) inka seed oil. Serum

formulations were tested for physical stability and antioxidant activity by the DPPH method. Evaluation of the serum preparation of inka nut seed oil has a liquid form, a clear slightly greenish color, a distinctive aroma of inka nuts and when applied to the skin it feels cold, has a pH of 5.07, is homogeneous, and has a viscosity according to serum preparation standards. Antioxidant levels tested have an IC50 value of 28.39 ppm and are included in very strong antioxidants. The preparation of inka nut seed oil serum did not irritate the skin in the absence of erythema and edema arising in test animals after testing. Of the four formulations, the best preparation for preparation evaluation for formulations with the highest antioxidant levels is found in formulation III.

A. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati di Indonesia mempunyai banyak potensi tumbuhan obat yaitu terdapat sekitar 9600 spesies tanaman (1). Salah satu tumbuhan yaitu sacha inchi (*Plukenetia volubilis L*) yang dikenal juga sebagai kacang inka atau incha inchi merupakan tanaman dari family *Euphorbiaceae*. Tanaman ini tersebar di seluruh lembah Amazon, sebagian besar dibudidayakan dan digunakan di Perú (2).

Tanaman kacang inka sudah mulai ditanam di Indonesia, namun masih belum marak. Di daerah Cilacap terutama di daerah kecamatan Kawunganten sudah mulai dibudidayakan kacang inka. Kekayaan senyawa bioaktif yang dimiliki tersebut membuat tanaman kacang inka dapat dijadikan sumber daya hayati yang luas di berbagai segmen (19).

Sekarang telah banyak dilakukan pengembangan sediaan kosmetik terutama dalam bentuk sediaan serum yang mengandung bahan alam antioksidan semakin meningkat pesat seiring dengan eksplorasi tanaman yang berpotensi farmakologis, termasuk tanaman kacang inka. Serum memiliki konsentrasi yang tinggi dan viskositas yang rendah, zat aktifnya dihantarkan dengan membentuk film tipis pada permukaan kulit (20). Serum dapat diolah menggunakan dua basis yaitu berbasis air dan berbasis minyak. Serum mengandung lebih banyak zat aktif alami yang baik dibandingkan dengan krim wajah atau produk-produk kulit yang lain. Mengonsumsi antioksidan dalam jumlah yang memadai dapat meningkatkan status imunitas dan menghambat timbulnya penyakit degeneratif (3).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menstabilkan dan menghambat terjadinya pembentukan radikal bebas, dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas. Fungsi utama antioksidan adalah mendonorkan elektron pada electron tidak berpasangan yang terdapat dimolekul radikal bebas, mencegah elektron bebas untuk menarik elektron dari sel tubuh yang sehat (4).

Kosmetika merupakan salah satu produk untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen guna memperbaiki penampilan. Kosmetika diyakini dapat menyempurnakan penampilan dan menaikkan kepercayaan diri bagi para wanita. Terdapat beragam jenis kosmetika untuk rambut, wajah, kulit, dan kuku, di antara penggunaan tersebut paling sering digunakan adalah kosmetika untuk kulit. Hal ini dikarenakan bagian penting dari tubuh yaitu kulit dan efek samping penggunaan kosmetika seringkali muncul pada permukaan kulit dan bagian dalam kulit.

Kosmetik menggunakan bahan alam, saat ini banyak dikembangkan dan banyak menarik minat pasar (5) . Penggunaan bahan alam ini diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif yang lebih terjangkau. Kelebihan dari sediaan ini yaitu memberikan efek yang nyaman dan cepat diserap oleh kulit (6).

Sinar UV dapat menyebabkan kerusakan kolagen/ elastin pada kulit, hiperpigmentasi, peradangan dan dehidrasi. Selain itu juga dapat merusak komponen kulit seperti meningkatkan garis-garis halus, kerutan dan bintik-bintik coklat yang memicu akibat penuaan dini. Oleh karena itu, kemungkinan konsumen

akan membeli formulasi serum wajah yang inovatif, dengan kemampuan menetralkan efek negatif dari asap, gas, partikular logam berat, ozon, radikal bebas dan sinar UV (21). Solusi untuk melindungi kulit dari radikal bebas adalah antioksidan, maka dari itu diperlukan usaha dan perawatan agar dapat mempertahankan kesehatan dan keindahan kulit (7).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dibuatlah suatu terobosan baru dalam dunia kesehatan terutama produk kosmetik salah satu sediaan yang akan dibuat yaitu bentuk sediaan serum dengan penggunaan minyak kacang inka sebagai antioksidan terutama kandungan flavonoid yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah minyak biji kacang inka dapat diformulasikan menjadi sediaan serum, serta melihat pengaruh formulasi serum terhadap evaluasi sediaan serum dan efek iritasi yang ditimbulkan setelah penggunaan.

B. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental tujuannya untuk mengetahui apakah variabel-variabel eksperimen efektif atau tidak. Penelitian yang dilakukan meliputi pengambilan sampel minyak biji kacang inka (*Plukenetia volubilis L*) yang didapatkan dari Happy Green yang bersertifikat CoA dan dilakukan uji antioksidan berupa uji kandungan flavonoid dengan metode 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), kemudian dibuat sediaan serum. Hasil sediaan serum yang sudah jadi selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan dan akan diuji iritasi kepada hewan uji (kelinci) secara triplo.

Alat dan bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan digital (Ohaus®), batang pengaduk, spatel, kaca arloji, pipet tetes, gelas kimia (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), labu ukur (Pyrex®), magnetic stirrer, viskosimeter brookfield, rak tabung reaksi, pH meter, micropipet, Spektrofotometri, picnometer, laptop (Acer®), sarung tangan, masker, animal

restrainer, kandang kelinci. Sedangkan Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain : Minyak Biji kacang inka, Gel Lidah Buaya, Gliserin, Vitamin C, Aquadest dan Kelinci.

Prosedur kerja

Pengambilan Sampel

Sampel minyak biji kacang inka yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Happy Green yang bersertifikat CoA

Skrining Fitokimia

Bahan uji yang dilakukan skrining fitokimia yaitu minyak biji kacang inka dengan melakukan uji kandungan flavonoid. Bahan uji sebanyak 1 gram ditambahkan dengan 10 mL air panas lalu dididihkan selama 5 menit, disaring dalam keadaan masih panas. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 5 mL, ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mL HCl dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Hasil dinyatakan positif mengandung senyawa flavonoid apabila terjadi perubahan warna merah kuning pada filtrat atau warna jingga merah pada lapisan amil alkohol (8).

Formulasi Sediaan Serum Biji kacang inka

a. Formulasi Acuan

Formulasi acuan penelitian sediaan nanoserum yang telah dilakukan oleh hidayah di tahun 2023.

b. Formulasi Modifikasi

Pada penelitian ini, formula diperoleh dengan cara memodifikasi formulasi pada penelitian (c) yang sebelumnya telah dilakukan. Komposisi bahan aktif minyak biji anggur diganti dengan minyak biji kacang inka. Formulasi serum minyak biji kacang inka dibuat dengan empat formulasi dengan variasi konsentrasi minyak biji kacang inka (*Plukenetia Volubilis L*) sebagai bahan aktif dalam sediaan nano serum dibuat dalam 100ml.

Pembuatan Sediaan Serum minyak biji kacang inka

Siapkan alat dan bahan. Timbang masing-masing bahan yang akan digunakan. Campurkan minyak biji kacang inka dangel lidah buaya aduk ad homogen, gliserin dan vitami C dicampur aduk ad homogen tambahkan kedalam becker glass campuran 1 dan 2 aduk ad homogen dengan menggunakan magnetik stiller selama 10 menit. Kemudian diamati kestabilan larutan serum minyak biji kacang inka selama 5 hari meliputi warna, kekeruhan dan endapan .

Evaluasi Sediaan Serum

- a. Uji organoleptis
- b. Uji Homogenitas
- c. Uji pH
- d. Uji Viskositas
- e. Aktivitas Antioksidan
- f. Uji Iritasi

Penentuan Jumlah Kelompok Uji

Pengambilan sampel dilakukan secara random sederhana. Dengan menggunakan 1 hewan uji dalam 1 pengujian sampel. Dari setiap hewan uji ini dicukur rambut bagian punggung dengan luas 2 cm x 2,5 cm sebanyak 3 bagian (9). Sampel penelitian diperoleh dari populasi sampel secara acak dengan kriteria inklusi dan eksklusif.

Ethical Clearance

Dalam penelitian farmakologi terdapat 3 (tiga) tahap model penanganan kelinci sebagai hewan coba sesuai dengan etika medis, yaitu :

- 1) Tahap pra perlakuan
- 2) Tahap perlakuan
- 3) Tahap pasca perlakuan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak biji kacang inka (*Plukenetia L volubilis*) yang didapatkan dari Happy Green yang bersertifikat CoA. Minyak biji kacang inka dinyatakan positif mengandung flavonoid setelah dilakukan saringan fitokimia dengan ditandai adanya perubahan warna merah kuning pada filtrat atau warna jingga merah pada lapisan amil alkohol hal ini sesuai dengan hasil skrining fitokimia menurut (10).

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan pada serum minyak biji kacang inka (*Plukenetia Volubilis L*) dengan konsentrasi sampel minyak biji kacang inka yang berbeda diantaranya yaitu F0 menggunakan 0%, F1 menggunakan 5%, FII menggunakan 10% dan FIII menggunakan 15%. Berdasarkan pengujian organoleptis pada serum minyak biji kacang inka yaitu pada F0, F1, FII, dan FIII memiliki warna hijau muda jernih, berbentuk cair dan dingin ketika dioles pada kulit. Pada F0 memiliki bau khas lidah buaya karena pada formula tersebut tidak ada penambahan minyak biji kacang inka sedangkan pada F1, FII dan FIII memiliki bau khas dari minyak biji kacang inka. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan bau yang dihasilkan semakin kuat.

2. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Hasil uji pH pada sediaan serum minyak biji kacang inka pada formula 0, I, II, dan III dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15% mempunyai hasil yang berbeda-beda. Dapat dilihat formula 0 yang tidak menggunakan tambahan minyak biji kacang inka mempunyai hasil pH 5,00, formula I dengan penambahan minyak biji kacang inka pada konsentrasi 5% memiliki pH 5,40, formula II dengan penambahan minyak biji kacang inka dengan konsentrasi 10% memiliki pH 5,07, dan pada formula III dengan penambahan minyak biji kacang inka dengan konsentrasi 15% memiliki pH 5,07. Dari hasil pengujian pH dari keempat formulasi yang diuji memiliki nilai pH kurang dari 6,5 artinya pH sediaan yang dibuat aman untuk digunakan karena tidak melebihi standar yang telah ditentukan (11). Dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin naik juga nilai pH nya.

Dari hasil diatas dilakukan analisa data menggunakan uji ANOVA dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi didapatkan

oleh Formula 3 dengan nilai 5,0733 dan standar deviasi 0,02517. Pada uji homogen Nilai sig 0,214 > 0,05. Kesimpulan varian formulasi replikasi uji pH sama/ homogen. Dilihat pada tabel ANOVA kolom Sig. diperoleh nilai P (*P-Value*) = 0,011 < 0,05. Dengan demikian, pada taraf nyata 0,05, maka dapat dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima artinya adanya perbedaan yang signifikan antara Formula 0, Formula 1, Formula 2, dan Formula 3.

3. Uji Homogenitas

Hasil pengamatan uji homogenitas pada masing-masing formula yang dibuat dengan zat aktif minyak biji kacang inka dapat bercampur dengan zat tambahan dalam sediaan serum minyak biji kacang inka.

4. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas dilakukan sebanyak 3 kali replikasi dan diperoleh hasil yang sama saat dilakukan pengulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa viskositas F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut 608; 677; 698; 705. Peningkatan nilai viskositas tersebut dapat disebabkan karena adanya pengaruh suhu yang menyebabkan adanya perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih renggang atau lebih rapat (12). Dan hasil diatas sesuai dengan persyaratan (SNI 16-4399-1996) yaitu 200 - 5000 dPas (13). Untuk sediaan topikal yang baik syaratnya sediaan dapat menyebar dan melekat dengan baik pada kulit, hal ini berkaitan dengan zat aktif sediaan yang digunakan dapat terdistribusi secara konstan dan dapat diterima ke permukaan kulit sehingga memberikan efek terapi yang optimal (14).

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi didapatkan oleh Formula 3 dengan nilai 5,0733 dan standar deviasi 0,02517. Pada uji homogen Nilai sig 1,000 > 0,05. Kesimpulan varian formulasi replikasi uji pH sama/ homogen. Dilihat pada tabel ANOVA kolom Sig. diperoleh nilai P (*P-Value*) = 0,000 < 0,05.

Dengan demikian, pada taraf nyata 0,05, maka dapat dapat disimpulkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima artinya adanya perbedaan yang signifikan antara Formula 0, Formula 1, Formula 2, dan Formula 3.

5. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Pemeriksaan aktivitas antioksidan secara spektrofotometri dilakukan dengan mereaksikan sampel serum dengan larutan DPPH. Pengukuran absorbansi sampel dilakukan pada konsentrasi 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm yang dibandingkan dengan kontrol yaitu Vitamin C. Dari % inhibisi dan konsentrasi yang digunakan. Pada hasil absorbansi terdapat penurunan nilai absorbansi DPPH yang diberi sampel pada setiap kenaikan konsentrasi. Penurunan nilai absorbansi DPPH mempunyai arti bahwa telah terjadinya penangkapan radikal DPPH oleh sampel. Dengan penangkapan radikal tersebut mengakibatkan ikatan rangkap pada DPPH berkurang sehingga menyebabkan terjadinya penurunan absorbansi (15).

Hasilnya diplot ke persamaan regresi linier yang didapatkan sehingga diperoleh nilai IC50 sebesar 28,39 ppm. Uji daya antioksidan pada kontrol didapatkan nilai $y = 57,003x - 103,63$ dengan nilai $r = 0,8101$. Dari persamaan tersebut didapatkan nilai IC50 untuk Vitamin C adalah sebesar 14,81 ppm yang termasuk antioksidan sangat kuat. Sedangkan pada sampel yaitu serum minyak biji kacang inka uji daya antioksidan didapatkan nilai $y = 51,517x - 121,19$ dengan nilai $r = 0,6872$. Dari persamaan tersebut didapatkan nilai IC50 untuk serum minyak biji kacang inka adalah sebesar 28,39 ppm.

Dari hasil didapatkan bahwa serum minyak biji kacang yang dibuat mempunyai daya antioksidan yang sangat kuat. Sehingga dapat dikatakan serum minyak biji kacang inka merupakan serum terbaik dengan aktivitas antioksidan yang tinggi. Dan dapat digunakan sebagai serum

antioksidan untuk pencegahan penuaan dini. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (16). Hal ini dikarenakan minyak biji kacang inka mengandung flavonoid, dimana flavonoid menyeimbangkan ROS, untuk menekan pertumbuhan radikal bebas, sehingga radikal bebas tidak mampu merusak struktur membran seluler kulit, lipid, protein, dan DNA (17).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi pada sediaan serum dari minyak biji kacang inka (*Plukenetia volubilis* L) menunjukkan bahwa seluruh formula FO, FI, FII, dan FIII tidak menyebabkan iritasi pada kulit yang ditunjukkan dengan tidak adanya eritema dan edema yang terjadi pada kulit kelinci sehingga sediaan yang dibuat aman untuk diaplikasikan ke kulit manusia (18).

Setelah dilakukan pengujian dan pegisian di tabel hasil uji iritasi untuk perhitungan indeks iritasi dapat digunakan rumus Indeks iritasi primer kulit (primary irritation indeks/PPI) dapat dianalisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PPI = \frac{\text{Jumlah Keseluruhan eritemadan edema}}{\text{Jumlah Kelompok x Jumlah pengamatan}}$$

Berdasarkan hasil setelah pengamatan 24 jam dari formula FO,FI,FII dan FIII kelinci 1, 2, 3, dan 4 tidak mengalami eritema maupun edema. Pada hasil setelah pengamatan 48 jam dari formula FO,FI,FII dan FIII kelinci 1, 2, 3, dan 4 tidak mengalami eritema maupun edema. Namun pengamatan pada 72 jam timbul eritema pada F2 terjadi pada kelinci 3 dan F3 yang terjadi pada kelinci no 3 dan 4 dengan score 1 dimana Eritema/edema sangat kecil (hampir tidak dapat dibedakan). Setelah dihitung nilai PPI yang didapat pada FII dan FIII nilai PPI 0,06 dan 0,13 dan termasuk kedalam iritasi ringan (18).

Hasil perlakuan pada hewan uji kelinci saat diberi perlakuan dengan

sediaan serum minyak biji kacang inka yaitu kelinci menjadi lebih tenang atau diam dikarenakan sediaan yang dibuat ada sensasi rasa dingin efek dari penyimpanan yang disimpan dalam lemari pendingin. Iritasi dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu iritasi primer yang akan segera timbul sesaat setelah terjadi pelekatan atau penyentuhan pada kulit, dan iritasi sekunder yang reaksinya baru timbul beberapa jam setelah penyentuhan atau pelekatan pada kulit (15).

KESIMPULAN

Formulasi minyak biji kacang inka yang dibuat sediaan serum mempunyai efek sebagai antioksidan yang digunakan dalam produk kecantikan.

SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu mengembangkan formulasi sediaan serum minyak biji kacang inka untuk mendapatkan formulasi yang sesuai dengan persyaratan setiap formula dan memodifikasi menjadi sediaan yang lain.

PUSTAKA

1. Nugroho AW. Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi dan Tantangan. *J Sains dan Kesehat.* 2017;1(7):377–83.
2. Kodahl N. Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.)—from lost crop of the Incas to part of the solution to global challenges? *Planta.* 2020;251(4):80.
3. Setyaningsih I, Trilaksani W, Masruroh E. Kajian Kerusakan Tablet Hisap Spirulina Selama Penyimpanan. *J Ilmu Pertan Indones.* 2014;19(3):179–82.
4. Lara. No Title הכי קשה לראות את מה שבאמת לנגד העינים .הארץ. 2022;2(8.5.2017):2003–5.
5. Kuntorini EM, Fitriana S, Astuti MD. Studi Anatomi dan Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Kersen

- (Muntingia calabura). Semirata FMIPA Unila. 2013;291–6.
6. Kurniawati AY. Karakteristik Sediaan Serum Wajah dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. Akad Farm Putra Indones Malang. 2018;Akad. Farm. Putra Indones. Malang.
 7. Isfianti DE. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Untuk Pembuatan Lulur Tradisional Sebagai Alternatif “Green Cosmetics.” *J Tata Rias*. 2018;07(2):74–86.
 8. Simalungun K, Utara S. *Saurauia vulcani*. 2020;4(1):1–5.
 9. Purwanti RA, Farida Y, Taurhesia S. Formulasi Sediaan Serum Anti Aging dengan Kombinasi dari Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb.). *J Fitofarmaka Indones*. 2022;9(2):19–24.
 10. Handayani F, Apriliana A, Natalia H. KARAKTERISASI DAN SKRINING FITOKIMIA SIMPLISIA DAUN SELUTUI PUKA (*Tabernaemontana macracarpa* Jack). *J Ilm Ibnu Sina Ilmu Farm dan Kesehat*. 2019;4(1):49–58.
 11. Dominica D, Handayani D. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengken (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *J Farm Dan Ilmu Kefarmasian Indones*. 2019;6(1):1.
 12. Yuanda KE, Audina M, Alawiyah T, Farmasi PS, Kesehatan F, Mulia US. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Anti Aging. 2023;3:8301–13.
 13. Nurrohim S, Harjanti R, Dewi Purnamasari NA. Formulasi dan Evaluasi Serum Anti-Aging Hesperetin dalam Sistem NLC (Nanostructured Lipid Carriers) dengan Metode Emulsifikasi-Sonikasi. *Media Farm Indones*. 2022;17(1):25–35.
 14. Suhery WN, Wijayaningsih D, Yenny RF. FORMULASI MINYAK ANGIN AROMATERAPI MINYAK JERUK KASTURI (*Citrofortunella microcarpa*). *J Penelit Farm Indones*. 2022;11(1):28–31.
 15. Viera Valencia LF, Garcia Giraldo D. 濟無No Title No Title No Title. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. 2019;2:23–35.
 16. Sasmita F, Wientarsih I, Prasetyo BF, Priosoeryanto BP. Antiproliferation Activities of Ethanol Extract of Robusta Lampung Green Coffee Seeds on Dog Tumor Line Cells. *J Vet*. 2021;22(1):133–40.
 17. Haerani A, Chaerunisa AY, Subarnas A. Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*. 2018;16(2):135–51.
 18. Zahra N, Nugraha D, Wahlanto P. Uji Iritasi Dermal Sediaan Salep Kulit Dari Getah Buah Pepaya California (*Carica papaya*L.) Pada Hewan Uji Kelinci. *Pharm genius*. 2023;02(02):95–103.
 19. Coppo, Erika & Marchese, Anna. (2014). Antibacterial Activity of Polyphenols. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 15. 10.2174/138920101504140825121142 .
 20. Draelos ZD. Genomics: the future of cosmetic dermatology. *J Cosmet Dermatol*. 2010;9:265–6
 21. Morganti, M. (2020). Fundamentality in metaphysics and the philosophy of physics. Part II: The philosophy of physics. *Philosophy Compass*, 15(10), e1270