

UJI SIFAT ALIR DAN STABILITAS SEDIAAN BODY BUTTER MINYAK ATSIRI JERUK KALAMANSI DENGAN VARIASI ASAM STEARAT DAN TRIETANOLAMIN

Devi Melisa Siburian¹, Delia Komala Sari^{1*}, Charles Banon², Yogie Andika Tri Nanda¹,
Septi Wulandari¹, Desy Amalia¹

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu

²Program Studi S2 Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu

¹devimelisaaa@gmail.com, ²dkomalasari@unib.ac.id, ³cbanon@unib.ac.id,

⁴yananda@unib.ac.id, ⁵septiwulandari@unib.ac.id, ⁶damalia@unib.ac.id

ABSTRAK

Body butter merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk perawatan kulit. Minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands) memiliki kandungan senyawa limonen yang tinggi yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga dapat diformulasikan ke dalam sediaan *body butter* guna menjaga kesehatan kulit. Stabilitas sediaan *body butter* ini sangat dipengaruhi oleh konsentrasi emulgator yang terkandung di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat alir dan stabilitas sediaan *body butter* MAJK. Penelitian ini dilakukan dengan membuat sediaan *body butter* MAJK sebanyak 5 formula dengan konsentrasi asam stearat : trietanolamin dengan perbandingan F-1 (1%:2%), F-2 (5%:2,5%), F-3 (10%:3%), F-4 (15%:3,5%), dan F-5 (20%:4%). Hasil penelitian pada uji sifat alir menunjukkan bahwa sediaan *body butter* MAJK masuk kedalam tipe alir *pseudoplastis* dan hasil pengukuran nilai pH sediaan menunjukkan bahwa semua formula memiliki nilai pH yang stabil selama 4 minggu penyimpanan. Pada pengukuran nilai viskositas menunjukkan bahwa sediaan tidak stabil selama 4 minggu penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sediaan *body butter* MAJK masuk kedalam tipe alir *pseudoplastis* dan sediaan tidak stabil pada uji viskositas.

Kata Kunci: *Body butter*, emulgator, minyak atsiri, *Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands, Stabilitas.

PENDAHULUAN

Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki paparan sinar UV yang tinggi sepanjang tahun. Indeks paparan UV di Indonesia termasuk dalam kategori sangat tinggi (8-10). Sinar UV ini memicu terbentuknya radikal bebas yang merusak kulit. Untuk menangkal dampak buruk radikal bebas dibutuhkan antioksidan

(Wilsya *et al.*, 2020). Minyak atsiri jeruk kalamansi merupakan salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Minyak atsiri jeruk kalamansi memiliki kandungan senyawa tertinggi yaitu limonen sebesar 76,02%, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Sihotang, 2013). Menurut penelitian Septiani *et al.*, (2024) hasil uji aktivitas antioksidan minyak atsiri jeruk

kalamansi didapat nilai IC_{50} sebesar 50,31 $\mu\text{g/mL}$ yang termasuk kategori antioksidan kuat. Memudahkan pemanfaatan dari minyak atsiri jeruk kalamansi maka diperlukan sebuah sediaan kosmetika salah satunya *body butter*.

Sediaan *body butter* memiliki kandungan minyak yang tinggi sehingga memiliki kemampuan yang tinggi menjaga kelembaban kulit dibandingkan sediaan krim. Penggunaan minyak *nonvolatile* dalam formula *body butter* juga dapat meningkatkan aktivitas tabir surya dari sediaan. Berdasarkan penelitian terdahulu nilai SPF beberapa minyak *nonvolatile* lebih tinggi dari pada minyak *volatile*. Hal ini yang membuat sediaan *body butter* sering digunakan sebagai tabir surya (Suen et al., 2020). Komponen utama dari emulsi *body butter* adalah fase air dan fase minyak. Untuk mencegah pemisahan dua fase maka dibutuhkan emulgator. Emulgator yang biasa digunakan adalah asam stearat dan trietanolamin (TEA). Kombinasi asam stearat dan TEA akan menghasilkan emulsi yang stabil. Asam stearat dan trietanolamin dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *body butter* (Saryanti et al., 2019).

Terdapat pengaruh variasi konsentrasi asam stearat dan TEA terhadap viskositas sediaan *body butter* ekstrak etanol bunga telang (Sawiji & Dhrik, 2023). Variasi kombinasi asam stearat dan TEA dapat mempengaruhi kestabilan krim maka diperlukan penelitian terkait “Uji Sifat Alir Dan Stabilitas Sediaan *Body Butter* Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi Dengan Variasi Asam Stearat Dan Trietanolamin”.

METODE PENELITIAN

Alat Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pH meter dan viskometer brookfield NDJ (5S).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak atsiri jeruk kalamansi, asam stearat, trietanolamin, *cetyl alcohol*, gliserin, steareth-20, *cocoa butter*, *oleum olivarium*, *dimethicone*, DMDM hydantoin, phenoxyetanol, *aquadest* (Teknis).

Jalannya Penelitian

Formulasi sediaan *body butter* disajikan pada Tabel I. Masing-masing formula tersebut divariasi konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin F1, F2, F3, F4 dan F5.

Tabel I. Formula Sediaan *Body Butter*

Nama bahan	Konsentrasi (%)					Keterangan
	F1	F2	F3	F4	F5	
Minyak atsiri jeruk kalamansi			2 %			Zat aktif
Asam stearat	1%	5%	10%	15%	20%	Emulgator
Trietanolamin	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	Emulgator
<i>Cetyl alcohol</i>			4%			<i>Stiffening agent</i>
Gliserin			2%			Humektan
Oleum olivarum			20%			Emolien
Steareth-20			0,4%			Agen pengemulsi
<i>Cocoa butter</i>			10%			Basis lemak
<i>Dimethicone</i>			2%			Emolien
DMDM hydantoin			0,1 %			Pengawet
Phenoxyetanol			0,5%			Pengawet
<i>Aquadest ad.</i>			100%			Pelarut

Proses pembuatan *body butter* dilakukan dengan meleburkan berturut - turut fase minyak (asam stearat, *cetyl alcohol*, oleum olivarum, steareth-20, *cocoa butter*, *dimethicone* dan phenoxyetanol), kemudian suhunya dipertahankan pada suhu 70°C. Fase air dibuat dengan melarutkan trietanolamin, gliserin, DMDM hydantoin dengan *aquadest*, dipertahankan pada suhu 70°C, *body butter* dibuat dengan mencampurkan fase minyak dan fase air ke dalam lumpang. Aduk secara konstan dan cepat, kemudian suhu diturunkan menjadi 40°C ditambahkan minyak atsiri jeruk kalamansi, lalu dilakukan pengadukan hingga suhu dingin dan terbentuk massa kental, homogen, dan lembut. Kemudian masukkan sediaan ke dalam wadah.

Evaluasi Sifat Alir Dan Stabilitas Sediaan *Body Butter*

1. Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan selama 4 minggu penyimpanan pada suhu ruang 25°C. Pengukuran pH sediaan dilakukan selama 4 minggu, sediaan *body butter* disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang 25°C. Uji pH sediaan dilakukan setiap minggu pada semua formula (F1, F2, F3, F4, dan F5) menggunakan replikasi yang berbeda. Secara berurutan, minggu ke-1 diuji menggunakan replikasi 1 (botol 1); minggu ke-2 menggunakan replikasi 2 (botol 2); minggu ke-3 menggunakan replikasi 3 (botol 3); dan minggu ke-4

menggunakan replikasi 4 (botol 4). Hasil pengujian dicatat pada setiap minggu. Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan cara alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar pH asam (pH 4,00), larutan dapar pH netral (pH 7,00), dan larutan dapar pH basa (pH 9,00) hingga alat menunjukkan angka pH tersebut (Setiawan *et al.*, 2023).

Sejumlah 0,5 g sampel diencerkan dengan 5 mL *aquadest*, kemudian di cek pH nya menggunakan pH meter. Standar uji pH menurut SNI 16-4399- 1996 yaitu dengan batas range 4,5-8,0 (Sari *et al.*, 2015).

2. Uji Sifat alir

Uji sifat alir dilakukan dengan pengujian viskositas terlebih dahulu dengan menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel nomor 4. Sebanyak 100 g sediaan sampel dimasukkan ke dalam gelas beker kemudian spindel yang telah dipasang diturunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam sampel. Alat dipasang dengan kecepatan diatur mulai 6, 12, 30 dan 60 rpm lalu dibalik dari 60, 30, 12 dan 6 rpm. Setelah viskometer brookfield

menunjukkan angka yang stabil, kemudian hasilnya dicatat. Standar uji viskositas menurut SNI 16-4399-1996 yaitu dengan batas range 2000-50.000 cps (Purwaningsih *et al.*, 2020).

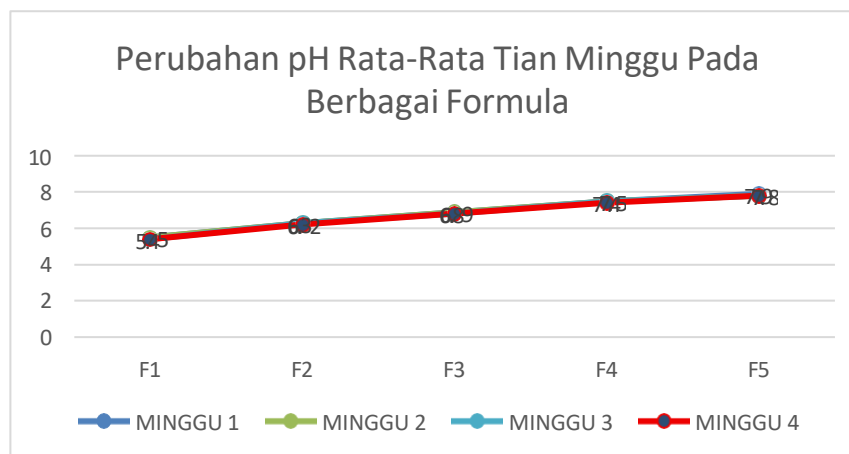
Uji viskositas dilakukan setiap minggu selama 4 minggu berturut-turut, pada semua formula (F1, F2, F3, F4, dan F5) menggunakan replikasi yang berbeda. Secara berurutan, minggu ke-1 diuji menggunakan replikasi 1 (botol 1); minggu ke-2 menggunakan replikasi 2 (botol 2); minggu ke-3 menggunakan replikasi 3 (botol 3); dan minggu ke-4 menggunakan replikasi 4 (botol 4). Hasil pengujian dicatat pada setiap minggu. Data yang didapat diolah dan ditentukan rheologinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan membuat sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi dengan variasi konsentasi emulgator asam stearat dan trietanolamin F1, F2, F3, F4 dan F5. Evaluasi yang dilakukan untuk melihat stabilitas fisik dari sediaan sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi yaitu uji pH dan uji viskositas. Uji pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman dari sediaan *body butter* yang dibuat. pH

yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik. Hasil uji pH

sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hasil uji pH sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* (Bunge) Wijnands)

Berdasarkan hasil uji pH pada gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan pH dari tiap formula, semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam formula maka pH sediaan juga akan semakin tinggi. Peningkatan pH sediaan seiring dengan kenaikan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dapat terjadi karena sifat basa dari trietanolamin yang mampu membuat suasana menjadi basa. Semakin banyak konsentrasi trietanolamin dalam formula maka sediaan yang dihasilkan juga akan semakin basa. Hal ini sejalan dengan penelitian Sawiji dan Dhrik (2023), yang menyatakan bahwa variasi emulgator

asam stearat dan trietanolamin dapat menyebabkan perbedaan pH pada masing-masing formula, semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam formula maka pH sediaan yang dihasilkan juga akan semakin tinggi.

Berdasarkan hasil uji pH pada gambar 1 menunjukkan adanya penurunan pH sediaan selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar. Penurunan pH yang terjadi dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu dan penyimpanan. Sediaan yang disimpan pada suhu rendah dan suhu tinggi mengalami perubahan pH kearah netral, sedangkan jika disimpan pada suhu kamar

mengalami perubahan pH kearah asam (Marlina & Rosalini, 2017). Penurunan nilai pH pada sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi masih memenuhi persyaratan pH suatu sediaan kosmetik menurut SNI yaitu 4,5-8,0

Hasil uji viskositas pada sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi menunjukkan adanya perbedaan viskositas pada setiap formula. Semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam formula maka nilai viskositas sediaan juga akan semakin tinggi.

Hasil uji viskositas sediaan menunjukkan adanya kenaikan nilai viskositas sediaan selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar . Hasil dari uji t menunjukkan bahwa pada F1, F2 dan F3 nilai sig < 0,05 maka artinya terdapat perbedaan bermakna antara nilai viskositas sediaan di setiap rpm pada minggu ke-1 dengan nilai viskositas sediaan di setiap rpm pada minggu ke-4, perubahan nilai viskositas selama penyimpanan dapat disebabkan karena adanya pengaruh suhu yang menyebabkan adanya perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih rapat sehingga sediaan

body butter minyak atsiri jeruk kalamansi pada minggu ke-4 lebih kental dibandingkan minggu ke-1 (Mardhiani *et al.*, 2018).

Sifat aliran ditentukan dengan membuat grafik hubungan antara *shearing stress* (tekanan geser) dan *shearing Rate* (kecepatan geser). Tekanan geser dinyatakan dalam dyne cm^{-2} sedangkan kecepatan geser dinyatakan dalam putaran per menit (rpm) (Muflihunna & Lating, 2013).

Hasil dari *Shearing Stress* (SS) dan *Shearing Rate* (SR), dilakukan perhitungan regresi linier terhadap kurva naik dan kurva turun antara SS sebagai fungsi (x) dan SR sebagai fungsi (y) dengan log SS sebagai fungsi (x) dan log SR sebagai fungsi (y). Setelah diperoleh persamaan regresi linier kemudian dibandingkan nilai koefisien korelasi (r) nya.

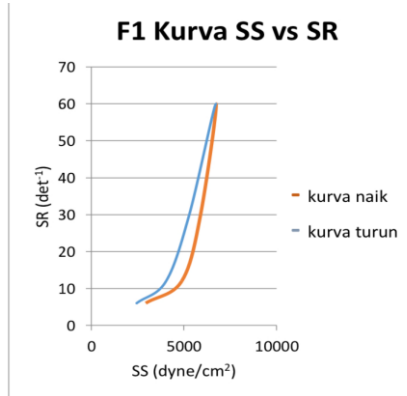
Dari hasil pengujian terhadap semua sampel uji diperoleh tipe alir pseudoplastik, karena nilai koefisien korelasi (r) lebih besar pada kelompok log SS dan log SR dan nilai slope (B) lebih dari 1. Selanjutnya, untuk menentukan tipe alir tiksotropik dapat dilihat pada kurva rheogram (**Gambar 2.**) berdasarkan rheogram sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi didapat kurva menurun berada

disebelah kiri kurva yang meningkat yang artinya sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi termasuk kedalam tipe alir thisoktropik. Berdasarkan hasil pengamatan reologi pada sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi, sifat alir termasuk kedalam pseudoplastis atau thiksokropi. Sifat alir sediaan *body butter* perlu diidentifikasi lebih lanjut untuk menentukan sifat alir yang paling dominan, dengan cara mutu sediaan *body butter* diamati berdasarkan responnya terhadap tekanan dan kecepatan geser, menyerupai kondisi saat diaplikasikan pada kulit. Jika kekentalan sediaan membutuhkan waktu untuk kembali ke viskositas awalnya setelah pengaplikasian, maka sediaan tersebut akan dominan tiksoktopik. Sebaliknya jika kekentalan sediaan tidak membutuhkan waktu untuk kembali ke viskositas awal, maka sediaan tersebut lebih dominan pseudoplastis.

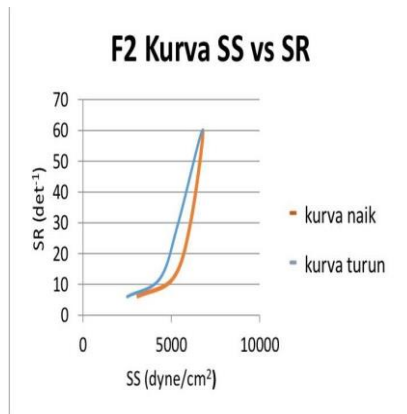
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapat hasil bahwa sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi kembali dengan cepat ke kekentalan awal setelah

diaplikasikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi lebih dominan ke sifat alir pseudoplastis. Tipe alir sediaan dapat dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan (Mardhiani *et al.*, 2018).

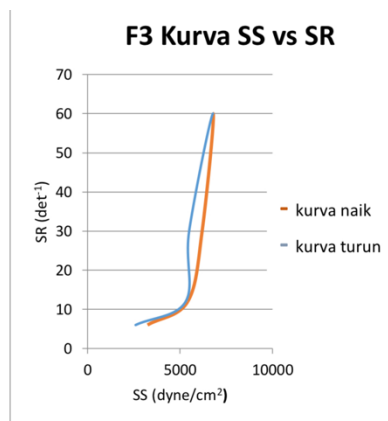
Sifat alir pseudoplastis sangat diinginkan untuk sediaan *body butter* karena memberikan beberapa keuntungan yaitu kemudahan pada saat mengambil *body butter* dari wadahnya menggunakan jari, tekanan yang diberikan akan menyebabkan viskositasnya menurun, sehingga sediaan *body butter* menjadi lebih mudah diambil dan dipindahkan. Ketika dioleskan pada kulit dan digosokkan, gaya gesek antara *body butter* dan kulit akan menurunkan viskositasnya lebih lanjut. Hal ini membuat *body butter* menjadi lebih mudah diratakan dan menyebar secaramerata di permukaan kulit. Setelah dioleskan dan digosokkan, ketika gaya gesek berkurang, viskositas *body butter* akan kembali meningkat. Ini membantu *body butter* untuk tetap berada di permukaan kulit dan memberikan lapisan pelindung yang melembapkan (Anggraeni dan Betha, 2020).



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Rheogram sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi F1 (a), F2 (b), F3 (c) hubungan *Shearing Stress* vs *Shearing Rate*

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan *body*

butter minyak atsiri jeruk kalamansi termasuk kedalam sifat alir pseudoplastis dan sediaan *body butter* minyak atsiri jeruk kalamansi tidak stabil pada uji viskositas selama

4 minggu penyimpanan pada suhu ruang. Disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan reformulasi agar sediaan stabil selama penyimpanan, lalu dapat dilanjutkan dengan pengujian stabilitas dengan waktu yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Y., & Betha, O. S. 2020. Karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri sabun cair minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang berbasis surfaktan sodium lauril eter sulfat. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 1-10.
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffe canephora* var. Robusta) Sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(2), 19–33.
- Marlina, D., & Rosalini, N. (2017). Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Natrium CMC Sebagai Gelling Agent dan Uji Kestabilan Fisiknya. *Jurnal Kesehatan Palembang (JJP)*, 12(1), 36–50.
- Muflihunna, A., & Lating, H. (2013). Formulasi Salep Ekstrak Metanol Daun Srikaya (*Annona squamosa* L) Dengan Berbagai Variasi Basis. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 5(1), 72–79. <https://doi.org/10.33096/jifa.v5i1.71>.
- Suena, N. M. D. S., Meriyani, H., & Antari, N. P. U. (2020). Uji Mutu Fisik Dan Uji Hedonik Body Butter Maserat Beras Merah Jatiluwih (*Physical Quality Evaluation And Hedonic Test On Body Butter Of Jatiluwih Red Rice Macerate*) N. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 59. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v7i220.20.59-65>
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Asam Stearat Dan Tea Pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i3.44>
- Sawiji, R. T., & Dhrik, M. (2023). Pengaruh variasi konsentrasi emulgator terhadap karakteristik fisik body butter ekstrak bunga telang. *JIM : Jurnal Ilmiah Mahaganesha*, 2(1), 11–19.
- Septiani, N., Maryanti, E., Hermansyah, O., & Putri, M. W. J. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.52161/jiphar.v11i1.529>
- Sihotang, & M., T. (2013). Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Buah Jeruk Ketsuri (*Citrus microcarpa* Bunge) Segar dan Kering Serta Analisis Komponennya GC-MS.. *Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara*.
- Setiawan, R., Masrijal, C. D.P., Hermansyah, O., Rahmawati, S., Sari, R. I. P., & Cahyani, A. N..Masrijal, C. D.

- P. Hermansyah, O., R., S., Sari, R. I. P., Cahyani, A. N. (2023). Formulasi, Evaluasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Tali Putri (*Cassytha filiformis* L). *Bencoolen Journal of Pharmacy*. 3(1).
- Sari, D. K., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2015). Evaluasi Uji Iritasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*). *Pharmaciana*, 5(2), 115–120. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i2.2493>
- Purwaningsih, N. S., Romlah, S. N., & Choirunnisa, A. (2020). Literature Review Uji Evaluasi Sediaan Krim. *Edu Masda Journal*, 4(2), 108. <https://doi.org/10.52118/edumasda.v4i2.102>
- Wilsya, M., Hardiansyah, S. C., & Sari, D. P. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia Gendarussa* Burm F.). *Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 02.