

Formulasi dan Stabilitas Fisik Gel Semprot Ekstrak Daun Buas-buas (*Premna serratifolia* L.)

Formulation and Physical Stability Test Spray Gel of Extract of Buas-buas Leaf (*Premna serratifolia* L.)

Weni Puspita¹, Heny Puspasari¹, Ayu Shabrina^{2*}

¹Program Studi Farmasi, Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Pontianak Timur, Kalimantan Barat, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang, Indonesia

*E-mail: shabrina@unwahas.ac.id

Received: 18 Juni 2021; Accepted: 18 Oktober 2021; Published: 25 Oktober 2021

Abstrak

Ekstrak etanol daun buas-buas (EEDB) diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sediaan farmasi berupa gel semprot. Penelitian ini bertujuan menetapkan stabilitas fisik sediaan gel semprot EEDB dalam berbagai konsentrasi (1%, 2%, dan 3%). Evaluasi stabilitas fisik dilakukan dengan metode temperature cycling test dengan 6 siklus. Evaluasi stabilitas fisik sediaan gel semprot meliputi pH, homogenitas sediaan, viskositas, pola penyemprotan, daya sebar lekat dan organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian, ketiga formula gel semprot EEDB konsentrasi (1%, 2%, dan 3%) menunjukkan stabilitas fisik yang baik.

Kata kunci: ekstrak etanol daun *Premna serratifolia* L., stabilitas fisik, gel semprot

Abstract

The ethanol extract of buas-buas leaves is known to have high antioxidant activity, so it has the potential to be developed as a pharmaceutical preparation in the form of a spray gel. This study aims to determine the physical stability of EEDB spray gel preparations in various concentrations (1%, 2%, and 3%). Evaluation of physical stability was using the temperature cycling test method with six cycles. Physical stability evaluation of the spray gel preparation includes pH, organoleptic, viscosity, homogeneity, spraying pattern, and adhesive dispersion. Based on the study results, the three EEDB spray gel formula concentrations (1%, 2%, and 3%) showed good physical stability.

Key words : ethanol extracts of *Premna serratifolia* L. leaf, physical stability, spray gel

PENDAHULUAN

Kulit sebagai organ terluar tubuh, mampu melindungi tubuh dari pengaruh luar. Kerusakan kulit meliputi kulit kering, pecah-pecah, keriput, bersisik, dan. Paparan radikal bebas seperti sinar UV dapat menjadi faktor penyebab kerusakan kulit (Purwaningsih dkk, 2014). Adanya radikal bebas dapat diredam oleh senyawa antioksidan (Evrilia dkk, 2014), yaitu zat yang dapat mendonorkan satu atau lebih elektron. Antioksidan efektif digunakan untuk mencegah rusaknya kulit (Sayuti dan Yenrina, 2015) serta dapat memperlambat penuaan dini dan membantu peremajaan sel-sel tubuh (Widyastuti dkk, 2016). Sumber antioksidan alami salah satunya daun buas-buas (*Premna serratifolia* L.) karena mengandung flavonoid (Liya, 2016).

Daun buas-buas memiliki kandungan flavonoid kuersetin (0,4% b/b), saponin, tanin dan triterpenoid (Palpon, 2017). Flavonoid telah dibuktikan dapat berlaku sebagai antiinflamasi dan antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas serta menghambat enzim yang mengkatalisis proses hidrolisis dan oksidatif di sel (Liya, 2016). Penelitian membuktikan EEDB mempunyai kemampuan meredam radikal bebas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ yaitu 20,66 µg/mL (Puspita dkk, 2020). Pengembangan sediaan gel semprot dapat meningkatkan efektivitas serta memudahkan pemakaian (Pratama dkk., 2020). Penelitian menyebutkan bahwa sediaan gel semprot memiliki kelebihan di antaranya praktis

dalam serta stabil dalam penyimpanan (Shabrina dkk., 2020).

Stabilitas produk merupakan faktor penting yang harus diperhatikan pada mutu sediaan kosmetik. Stabilitas merupakan jaminan atas kualitas, kemurnian, dan kekuatan sediaan farmasi berada dalam spesifikasi yang diterapkan sampai saat penggunaan dan penyimpanan (Kuncari dkk, 2014).

Temperature cycling test merupakan metode yang dikembangkan untuk mengevaluasi stabilitas sediaan kosmetik dengan variasi suhu penyimpanan dalam interval waktu tertentu (CTFA, 2004). Metode ini mensimulasikan perubahan suhu selama penyimpanan produk untuk menguji stabilitas produknya (Suryani dkk, 2017). Sediaan gel semprot yang stabil apabila masa pada masa penggunaan dan penyimpanan berada dalam batas yang dapat diterima. Penelitian ini diarahkan mendapatkan produk formula gel semprot EEDB yang stabil secara fisik.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat gelas, neraca analitik (Kern type ABS®), hot plate (Maspion®), viskometer

(Rion® VT-06), pH meter (Handylab® pH 11/SET), oven (Mettler®), lemari pendingin (Sharp®), *climatic chamber* HWS-70BX®, dan *rotary evaporator* (Heidolph®).

Bahan

Daun buas-buas diperoleh dari Desa Nanga Nuak Kabupaten Melawi Kalimantan Barat, bahan lain yaitu etanol 70%, carbomer 940, propilen glikol, TEA, nipagin, nipasol, oleum citri, dan aquadest. Semua bahan yang digunakan berderajat *pharmaceutical grade*.

Determinasi Tanaman

Daun buas-buas dideterminasikan di Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.

Pembuatan Simplisia Daun Buas-buas

Simplisia daun buas-buas didapatkan dengan pengeringan daun di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Buas-buas (EEDB)

Ekstrak etanol didapatkan dengan tehnik maserasi selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk dengan penyari etanol 70%. Ekstrak kental EEDB diperoleh dari hasil pemekatan maserat menggunakan *rotary evaporator*.

Tabel 1. Formula sediaan gel semprot EEDB

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
EEDB	1	2	3
Carbomer 940	0,50	0,50	0,50
TEA	0,50	0,50	0,50
Propilen Glikol (PG)	10,00	10,00	10,00
Nipagin	0,18	0,18	0,18
Nipasol	0,02	0,02	0,02
Oleum citri	0,50	0,50	0,50
Aquadest sampai	100	100	100

Pembuatan Sediaan Gel semprot EEDB

Carbomer 940 didispersikan dengan aquadest, ditambahkan TEA hingga terbentuk massa gel yang transparan. EEDB, nipagin dan nipasol dalam PG, ditambahkan ke dalam massa gel yang sedang mengembang dan

diaduk homogen. Sisa aquadest dan oleum citri kemudian ditambahkan dan diaduk hingga homogen.

Evaluasi Stabilitas Gel semprot EEDB

Uji stabilitas gel semprot EEDB dengan metode *temperature cycling test* dilakukan

dalam 6 siklus. Dalam 1 siklus, sediaan ditempatkan selama 24 jam di *climatic chamber* pada suhu 40 ± 2 °C dan ditempatkan pada suhu 4 ± 2 °C selama 24 jam. Uji dilakukan dalam 6 siklus. Stabilitas fisik dilihat dari parameter organoleptik, viskositas, pH, homogenitas, pola penyemprotan, dan daya sebar lekat (Suryani dkk, 2017). Pengamatan parameter tersebut dilakukan sebelum dan setelah uji *temperature cycling test* siklus ke-6.

Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap warna, bau, dan tekstur dari sediaan (Djajadisastra dkk., 2009).

Uji homogenitas

Sebanyak 0,1 gram sediaan ditempatkan pada preparat kaca, kemudian kaca bagian atas direkatkan hingga terbentuk lapisan tipis kemudian diamati (Apomo dkk, 2014).

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan meletakkan 50 mL sediaan ke dalam *beaker glass* kemudian elektroda pH dimasukkan ke dalam sediaan untuk dilakukan pengukuran pH.

Uji pola penyemprotan

Pola penyemprotan dilakukan dengan cara gel semprot EEDB disemprotkan dari botol dengan jarak 3, 5, 10, 15, dan 20 cm pada selembur mika. Pengujian diamati melalui banyaknya sediaan yang keluar dari botol per semprotan (Suyudi dkk., 2014).

Uji daya sebar lekat

Uji dilakukan dengan cara gel disemprotkan ke kulit bagian lengan atas dari jarak 3 cm. Pengamatan dilakukan selama 10 detik untuk melihat pola hasil semprotan gel di permukaan kulit. Pengujian dilakukan

sebanyak tiga kali dan diamati apakah *spray gel* menempel atau menetes dari hasil semprotan ke bawah (Suyudi dkk., 2014).

Analisis data

Data stabilitas sebelum dan setelah uji *temperature cycling test* siklus ke-6 dianalisis dengan uji *t-dependent* untuk mengetahui adanya perubahan pada parameter viskositas, pH dan pola penyemprotan. Data organoleptis, homogenitas dan daya sebar lekat dianalisis secara deskriptif.

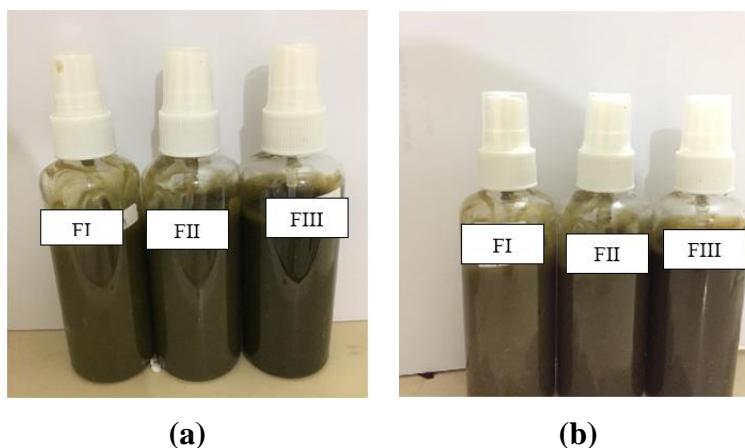
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Buas-buas

Daun buas-buas dimaserasi dengan etanol untuk menarik flavonoid. Hasil diperoleh rendemen (EEDB) sebesar 21,42% (Puspita, 2021). Metode maserasi dipilih dengan pertimbangan dapat mencegah dekomposisi senyawa yang tidak stabil terhadap panas serta dapat menarik senyawa flavonoid dengan baik (Pratama dkk., 2020).

Uji Stabilitas Fisik Gel semprot Ekstrak Etanol Daun Buas-buas (EEDB)

Parameter stabilitas fisik gel semprot EEDB sebelum *temperature cycling test* meliputi organoleptik, viskositas, pH, homogenitas, pola penyemprotan, dan daya sebar lekat pada penelitian ini mengacu pada penelitian Puspita dkk. (2020). Hasil karakteristik fisik gel semprot dengan variasi kadar EEDB. Berdasarkan penelitian Puspita dkk (2020) menunjukkan bahwa EEDB sebelum penyimpanan pada *climatic chamber* tidak terdapat perbedaan signifikan antara FI, FII dan FIII sehingga dapat dilanjutkan menggunakan uji stabilitas *temperature cycling test* (Puspita dkk., 2020).



Gambar 1. Visualisasi gel semprot (a) sebelum *temperature cycling test* (Puspita dkk., 2020) dan (b) sesudah *temperature cycling test* dari beberapa formula. FI formula gel semprot EEDB 1%, FII formula gel semprot EEDB 2% dan FIII formula gel semprot EEDB 3%

Uji organoleptis untuk mengidentifikasi parameter fisik berdasarkan warna, bau, dan konsistensi dari gel yang dibuat (Mumtihanah, 2015). Hasil pemeriksaan organoleptik pada tabel 2, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun buas-buas pada ketiga formula menghasilkan

sediaan gel semprot berwarna hijau kecoklatan, memiliki bau khas oleum citri, serta memiliki konsistensi sediaan berupa cairan kental. Ketiga formula sediaan gel semprot ini menghasilkan sediaan yang stabil secara organoleptik baik sebelum maupun sesudah kondisi *temperature cycling test*.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptik gel semprot EEDB

Periode pengujian	Organoleptik	FI (1%)	FII (2%)	FIII (3%)
Sebelum <i>temperature cycling test</i> (Puspita dkk., 2020)	Warna	Hijau coklat	Hijau coklat	Hijau coklat
	Bau khas ol. citri	Ya	Ya	Ya
	Konsistensi	kental	kental	kental
Sesudah <i>temperature cycling test</i>	Warna	Hijau coklat	Hijau coklat	Hijau coklat
	Bau khas ol. citri	Ya	Ya	Ya
	Konsistensi	kental	kental	kental

Uji homogenitas untuk menetapkan kemampuan perataan fase terdispersi dalam bahan pendispersi. Parameter yang diamati: partikel sekunder tidak teragregasi, fase terdispersi terdistribusi merata dan teratur dan penghalusan partikel primer yang besar (Voight, 1995). Ketiga fomula gel semprot

menunjukkan karakter homogen baik sebelum dan sesudah *temperature cycling test*. Semua formula menunjukkan tidak ada partikel-partikel kasar atau gumpalan pada sediaan, dan gel semprot tercampur secara merata serta terlihat persamaan warna yang merata.

Tabel 4. Hasil pengukuran pH gel semprot EEDB

<i>Temperature cycling test</i>	Nilai pH		
	FI (1%)	FII (2%)	FIII (3%)
Sebelum (Puspita dkk., 2020)	6,05 ± 0,11	5,71 ± 0,03	5,53 ± 0,16
Sesudah	6,15 ± 0,01	5,80 ± 0,03	5,67 ± 0,11

Hasil pengujian pH sediaan gel semprot EEDB menunjukkan tidak ada perubahan pH yang signifikan dengan perubahan suhu yang terjadi selama 6 siklus dalam *temperature cycling test* ($p > 0,05$) (**Tabel 4**). Berdasarkan nilai pH gel semprot sebelum dan sesudah *temperature cycling test* merupakan sediaan

gel semprot yang stabil dan memenuhi persyaratan SNI nomor 16-4399-1996. Bila pH sediaan berada di bawah pH kulit dapat menyebabkan terjadinya iritasi, jika pH berada di atas pH kulit menjadikan kulit kering, terasa licin, dan memengaruhi elastisitas kulit (Dureja dkk, 2010).

Tabel 5. Hasil Pengukuran viskositas gel semprot EEDB

Pengukuran	Viskositas (dPas)		
	FI (1%)	FII (2%)	FIII (3%)
Sebelum <i>temperature cycling test</i> (Puspita dkk., 2020)	36,67 ± 5,77	43,33 ± 5,77	46,67 ± 5,77
Sesudah <i>temperature cycling test</i>	33,33 ± 5,77	40,00 ± 0,00	43,33 ± 5,77

Uji viskositas memberikan gambaran resistensi suatu zat cair dalam mengalir. Viskositas yang tinggi mengindikasikan resistensi aliran akan semakin besar (Kuncari dkk, 2014). Viskositas pada sediaan gel semprot menjadi ukuran mudahnya gel dapat dituangkan dan disemprotkan dengan aplikator semprot. Hasil uji viskositas gel semprot menunjukkan terjadi penurunan viskositas gel semprot pada kondisi setelah *temperature cycling test* (Tabel 5). Suhu dan kondisi penyimpanan seperti cahaya dan kelembaban udara dapat mempengaruhi penurunan viskositas. Kemasan yang kurang kedap menyebabkan gel menyerap uap air dari luar, sehingga akan menambah volume air dalam gel. Serta lama penyimpanan, jumlah gelembung udara yang terperangkap

juga semakin berkurang (Sihombing dan Lestari, 2015).

Viskositas gel semprot sebelum dan sesudah *temperature cycling test* tidak berubah ($p > 0,5$) sehingga gel semprot yang dihasilkan masuk kategori sediaan yang stabil. Viskositas ketiga formula gel semprot masih memenuhi kisaran viskositas yang baik, yaitu 5-50 dPas. Jika nilai viskositas kurang dari 5 dPas maka sediaan langsung menetes ketika disemprotkan dari aplikator semprot dan sebaliknya jika lebih dari 50 dPas, maka ukuran partikel sediaan yang disemprotkan tidak beraturan sehingga kurang menyebar pada tempat aplikasinya seperti di membran atau permukaan kulit (Shafira dkk, 2015).

Tabel 6. Bobot rata-rata/semprot (gram) gel semprot EEDB

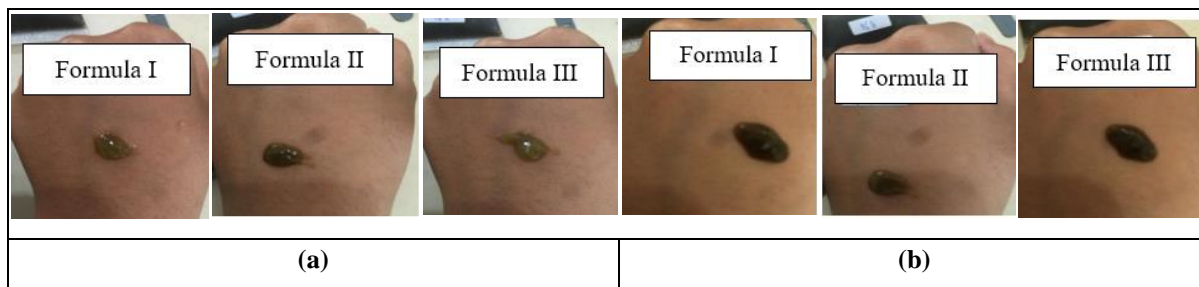
Pengukuran	Bobot Rata-Rata/Semprot (gram)		
	FI (1%)	FII (2%)	FIII (3%)
Sebelum <i>temperature cycling test</i> (Puspita dkk., 2020)	0,107 ± 0,001	0,087 ± 0,013	0,070 ± 0,050
Sesudah <i>temperature cycling test</i>	0,135 ± 0,003	0,122 ± 0,001	0,105 ± 0,002

Evaluasi terhadap aplikator semprot dilihat dari pola penyemprotan. Faktor yang mempengaruhi pola penyemprotan di antaranya karakteristik formula. Variasi pola

penyemprotan juga dipengaruhi oleh jarak penyemprotan serta viskositas sediaan (Sayudi, 2014). Jarak penyemprotan sebanding dengan besarnya diameter pola

penyemprotan dari sediaan. Semakin besar jarak maka semakin besar pula pola penyemprotan yang dihasilkan. Ketiga formula menghasilkan pola penyemprotan dengan bentuk pola yang memanjang dan menyebar. Berdasarkan hasil pada tabel 6, pada ketiga formula gel semprot terjadi

peningkatan bobot penghantaran sediaan setiap semprot pada kondisi setelah *temperature cycling test*. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan viskositas gel semprot pada kondisi setelah *temperature cycling test* sehingga sediaan gel semprot menjadi lebih cair dan mudah disemprotkan.



Gambar 2. Visualisasi daya sebar lekat gel semprot (a) sebelum *temperature cycling test* (Puspita dkk., 2020) dan (b) sesudah *temperature cycling test* dari beberapa formula. FI formula gel semprot EEDB 1%, FII formula gel semprot EEDB 2% dan FIII formula gel semprot EEDB 3%

Ditinjau dari bobot penghantaran sediaan gel semprot setiap semprot ini stabil baik sebelum dan sesudah *temperature cycling test* ($p > 0,05$), sehingga dari proses uji stabilitas memiliki bobot penghantaran sediaan setiap semprot yang stabil. Selain itu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan berdasarkan hasil pemeriksaan bobot penghantaran sediaan setiap semprot antara masing-masing formula. Hal ini menunjukkan aplikator yang digunakan pada sediaan gel semprot EEDB efektif dalam menghantarkan jumlah yang reproduksibel pada setiap penyemprotan (Suyudi, 2014). Berdasarkan hasil uji daya sebar lekat dari ketiga formula pada gambar 2, baik sebelum maupun sesudah *temperature cycling test* menunjukkan sediaan gel semprot EEDB dapat melekat saat disemprotkan di kulit pada lengan bagian atas selama 10 detik dan dapat

membentuk lapisan yang menempel pada kulit dan tidak mengalir. Sehingga berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sediaan gel semprot EEDB memenuhi persyaratan sediaan gel semprot, menghasilkan stabilitas fisik yang baik serta dapat diaplikasikan pada kulit.

KESIMPULAN

Gel semprot ekstrak etanol daun buas-buas (*Premna serratifolia* L.) dengan variasi konsentrasi (1%, 2%, dan 3%) stabil setelah pengujian *temperature cycling test* selama 6 siklus penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akfar Yarsi Pontianak atas dukungan melalui Penelitian Internal Dosen Akfar Yarsi Pontianak.

Daftar Pustaka

- Akbar, M. R. P. K., Hanik, F. P., Shabrina, A., dan Zulfa, E., 2020. Formulasi Spray Gel Ekstrak Etanol Biji Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sediaan Kosmetik Tabir Surya. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 17 (2), 44-50.
- CTFA, 2004. *Guidelines on Stability Testing of Cosmetic Products*, (pp. 5), Europe: The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association.
- Dureja, H., Kaushik, D., Gupta, M., Kumar, V., dan Lather, V., 2010. Cosmeceuticals: An Emerging Concept. *Indian J Pharmacol*, 37 (3), 155-159.
- Evrilia SR, Hana N, dan Sri Y., 2014. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam Sediaan Masker Peel off sebagai Antioksidan. *BIMFI*, 2(2), 94-100.
- Kuncari, E. S., Iskandarsyah, Praptiwi, 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium Graveolens L.*). *Bulletin Penelitian Kesehatan*, 42 (4), 213-222.
- Liya, L., 2016. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Daun Singkil (*Premna corymbosa Rottl & Willd*). Karya Tulis Ilmiah, D-III Farmasi Akademi Farmasi Samarinda.
- Mumtihanah, A.M., 2015. Evaluasi Stabilitas Fisik dan Profil Difusi Sediaan Gel Minyak Zaitun, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4 (1), 10.
- Palpon, D.N., 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna foetida reinw. Ex blume*). Karya Tulis Ilmiah, D-III Akademi Farmasi Yarsi, Pontianak).
- Purwaningsih, S., Ella, S., Tika, A., B., 2014. Formulasi Skin Lotion Dengan Penambahan Karagen dan Antioksidan Alami Dari *Rhizophora mucronata Lamk*. *Jurnal Akuatika*, 5(1), 55-62.
- Puspita, W., Sari, D.Y, dan Rahman, I.R., 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Buas-buas (*Premna Serratifolia L.*) Asal Kabupaten Melawi Provinsi Kalimantan Barat dengan Metode DPPH. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2) : 405-412
- Puspita, W., Puspasari, H., dan Restanti, N.A., 2020. Formulasi dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Daun Buas-buas (*Premna Serratifolia L.*). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2) : 145-152.
- Puspita, W., dan Puspasari, H., 2021. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia L.*) Asal Kabupaten Melawi Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 18 (1), 24-30.
- Shabrina, A., Herlinda, R., Setyawan, B., 2019. Uji Stabilitas dan Penentuan SPF secara in vitro Gel Semprot Ekstrak *Spirulina platensis*. *Prosiding, Seminar Nasional Perhipba, Universitas Pancasila*.
- Suyudi, S.D., 2014. Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) Sebagai Pembentuk Gel. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Sayuti, K., dan Yenrina, R., 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. *Prosiding Universitas Andalas, Padang*.
- Shafira, U., Gadri, A., dan Lestari, F., 2015. Formulasi Sediaan Spray Gel Serbuk Getah Tanaman Jarak Cina (*Jatropha multifida Linn.*) dengan Variasi Jenis Polimer Pembentuk Film dan Jenis Plasticizer. *Prosiding Penelitian SPeSIA, Unisba, Jakarta*.
- Sihombing, L.N.B., dan Lestari P.C., 2015. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Spray Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) dengan Variasi Konsentrasi Carbomer dan HPMC. *Jurnal Farmasi, Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan, Bandung*.
- Suryani., S., Putri, A.E.P, dan Agustyani, P., 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel

- Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) yang Berefek Antioksidan., *Pharmacon*, 6 (3), 157-169.
- Sutriningsih, S., dan Astuti, I. W., 2017. Uji Antioksidan dan Formulasi Sediaan Masker Peel-off dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Perbedaan Konsentrasi PVA (Polivinil Alkohol). Skripsi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta).
- Voigt, R., 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, diterjemahkan oleh Soewandhi SS, Mathilda B, Widiyanto (hal. 51). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widyastusi, W., Kusuma, A. E., Nurlaili, N., dan Sukmawati, F., 2016. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3 (1), 4-6.