

FORMULASI DAN EVALUASI BALSAM AROMA TERAPI EKSTRAK DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C) DENGAN VARIASI CERA ALBA SEBAGAI STABILIZING AGENT

FORMULATION AND EVALUATION AROMATHERAPY BALM OF KAFFIR LIME (*Citrus hystrix* D.C) LEAF EXTRACT WITH CERA ALBA VARIATIONS AS A STABILIZING AGENT

Ratnaningsih Dewi Astuti¹, Debby Putri Milenia²

^{1,2} Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

E-mail: ratna@poltekkespalembang.ac.id

Diterima: 12 April 2021

Direvisi: 05 Mei 2021

Disetujui: 12 Juni 2021

ABSTRAK

Latar Belakang: Balsam merupakan salah satu bentuk sediaan yang dapat digunakan sebagai aromaterapi. Zat penstabil yang biasa digunakan dalam sediaan balsam adalah cera alba dengan konsentrasi 5-20% menghasilkan balsam yang stabil dan memiliki daya pelepasan obat yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi cera alba yang optimal untuk menghasilkan balsam yang stabil dan memenuhi persyaratan dengan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang mengandung sitronelal sebagai zat aktifnya.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) sebanyak 3% sebagai zat aktif dan memvariasikan cera alba sebagai *stabilizing agent* dengan konsentrasi 15% pada formula I, 16% pada formula II dan 17% pada formula III. Kemudian dilakukan evaluasi sediaan pada suhu kamar dan uji dipercepat (*Cycling test*) meliputi pH, homogenitas, daya Sebar, bau, warna dan iritasi kulit.

Hasil: Hasil evaluasi menunjukkan pH sediaan pada uji penyimpanan suhu kamar dan uji dipercepat (*Cycling test*) mengalami kenaikan, dan hasil pengujian daya sebar sediaan pada kedua uji penyimpanan mengalami penurunan tetapi masih memenuhi syarat. Semua sediaan balsam aromaterapi memiliki homogenitas yang baik, balsam aromaterapi ini juga tidak mengalami perubahan warna, bau serta tidak menyebabkan iritasi kulit baik pada penyimpanan suhu kamar maupun uji dipercepat (*Cycling test*).

Kesimpulan: Ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dapat diformulasikan menjadi sediaan balsam aromaterapi yang stabil dan memenuhi syarat serta dapat bertahan selama 12 bulan dengan konsentrasi cera alba yang paling optimal sebesar 15%.

Kata kunci : Balsam; aromaterapi; ekstrak daun jeruk purut; cera alba

ABSTRACT

Background: Balsam is a dosage form that can be used as aromatherapy. The stabilizer commonly used in balsam preparations is cera alba with a concentration of 5-20%, which produces a stable balsam and has good drug release power. The aim of this study was to determine the optimal concentration of cera alba to produce a balsam that was stable and met the requirements with kaffir lime leaf extract (*Citrus hystrix* D.C) containing citronellal as the active substance.

Methods: This study used an experimental method, with 3% kaffir lime leaf extract (*Citrus hystrix* D.C) as the active substance and varying cera alba as a stabilizing agent with a concentration of 15% in formula I, 16% in formula II and 17% in formula III. Then the preparation was evaluated at room temperature and accelerated test (*Cycling test*) including pH, homogeneity, spreadability, odor, color and skin irritation.

Results: Evaluations indicate that the pH of the preparation in the room temperature storage test and the accelerated test (*Cycling test*) had increased, and the results of the spreadability test of the preparation in both storage tests decreased but still met the requirements. All aromatherapy balm preparations have good homogeneity, this aromatherapy balm also does not change color, odor and does not cause skin irritation both at room temperature storage and accelerated test (*Cycling test*).

Conclusion: Kaffir lime leaf extract (*Citrus hystrix* D.C) can be formulated into an aromatherapy balsam preparation that is stable and meets the requirements and can last for 12 months, with the most optimal concentration of cera alba at 15

Keywords: Balsam; aromatherapy; kaffir lime leaf extract; cera alba

PENDAHULUAN

Balsam termasuk sediaan salep yang mudah dioleskan (Depkes RI, 1995). Bentuk sediaan balsam dapat meningkatkan hidrasi dan suhu kulit, meningkatkan penyerapan obat ke kulit, oklusif, dan kebanyakan sediaan balsam tidak mengandung tambahan pengawet sehingga dapat menurunkan resiko alergi (Garg, Rath and Goyal, 2015). Basis utama balsam adalah Paraffin, vaselin album atau flavum, camphora, menthol, dan lilin atau cera alba (Warditiani *et al.*, 2020). Permasalahan formulasi yang sering ditemui yakni masalah stabilitas fisik bentuk sediaan balsam yang dipengaruhi oleh zat penstabil atau *stabilizing agent*.

Stabilizing agent atau penstabil adalah bahan pembentuk yang digunakan untuk memberi dan menjaga tekstur atau bentuk dari suatu sediaan tetap stabil. *Stabilizing agent* dapat digunakan untuk membantu bahan aktif farmasi mempertahankan sifat yang diinginkan pada sediaan tersebut (Tuomela, Hirvonen and Peltonen, 2016). Salah satu zat yang dapat digunakan sebagai *stabilizing agent* adalah cera alba dengan range 5-20% pada sediaan topikal (Rowe *et al.*, 2009). Dalam penelitian Maghfirah, dkk (2018) penggunaan cera alba sebesar 6 gram menghasilkan sediaan balsam yang stabil secara fisik. Variasi jumlah cera alba ini diharapkan dapat memberikan bentuk sediaan balsam yang stabil secara fisik serta memiliki daya pelepasan obat yang baik. Balsam juga dapat ditambah dengan minyak atsiri atau ekstrak tanaman lainnya untuk memberikan aroma khas atau yang dikenal dengan aromaterapi.

Aromaterapi adalah suatu cara pengobatan alternatif yang dihasilkan dari hasil ekstraksi tanaman mudah menguap yang disebut minyak esensial atau minyak atsiri. Balsam aromaterapi dapat memberikan sensasi hangat yang dapat mengurangi rasa pegal pada otot (Warditiani *et al.*, 2020). Balsam

aromaterapi ini umumnya juga digunakan untuk meringankan sakit kepala, sakit perut, sakit gigi, menghilangkan gatal-gatal akibat serangga, pegal-pegal, pilek dan hidung tersumbat karena flu serta dapat digunakan untuk pijat. Di Indonesia terdapat banyak tanaman yang dapat di ekstrak dan memberikan efek aromaterapi salah satunya adalah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C).

Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) merupakan tumbuhan perdu yang memiliki banyak sekali manfaat salah satunya sebagai analgesik dan dapat memberikan efek relaksasi (Cahyati, Kurniasih and Khery, 2016). Berdasarkan penelitian Nurcahyo (2016) ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dapat dimanfaatkan sebagai sediaan aromaterapi terbukti dengan rata-rata tertinggi 50% yang artinya paling baik dan banyak disukai. Penelitian Hakim dkk(2019) menunjukkan bahwa kandungan *sitronelal* dalam daun jeruk purut dapat berkhasiat sebagai aromaterapi.

Berpedoman pada penelitian Maghfirah dkk (2018) mengenai basis balsam yang memvariasikan konsentrasi zat aktif yaitu ekstrak minyak atsiri daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) dan mengingat khasiat daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) sebagai aromaterapi (Nurcahyo, 2016) maka peneliti telah memformulasikan ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) menjadi sediaan balsam aromaterapi dengan variasi konsentrasi cera alba sebagai *stabilizing agent*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan membuat beberapa formula balsam aromaterapi yang mengandung ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dengan variasi konsentrasi Cera alba sebagai *stabilizing agent* pada konsentrasi 15%, 16% dan 17%. Penelitian ini dilakukan

di laboratorium farmasetika, laboratorium farmakognosi dan laboratorium fisika pada bulan Februari-Juni 2021. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jeruk purut yang dibeli dari pasar perumnas sako Jl. Siaran No.3, Sako, Palembang dengan karakteristik daun yang segar majemuk menyirip panjangnya 8-15 cm serta lebar 2-6 cm dengan sebagian tangkai daun melebar menyerupai anak daun, berwarna hijau tua mengkilap.

Daun jeruk purut yang telah dibeli kemudian di sortir dan dicuci bersih, setelah itu dilakukan perajangan dan pengeringan dengan cara dikering anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Lalu simplisia kering sebanyak 400 gram direndam dengan etanol 96% selama 5 x 24 jam dengan perbandingan pelarut 1:10 didalam botol coklat. Maserat

yang dihasilkan disaring kemudian dilakukan pemisahan antara pelarut dengan ekstrak menggunakan Vaccum rotary evaporator dengan suhu 40⁰C sampai seluruh etanol menguap dan diperoleh ekstrak kental. Setelah itu ekstrak kental siap diformulasikan dalam sediaan balsam aromaterapi, formula balsam aromaterapi yang dibuat dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Formulasi balsam aromaterapi pada penelitian ini mengacu pada penelitian Magfirah *et al* (2018) dengan menggunakan zat aktif yang berbeda yaitu ekstrak minyak atsiri daun sembung. Ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang digunakan sebesar 3% telah terbukti berkhasiat sebagai aromaterapi (Nurchahyo, 2016).

Tabel 1. Formula Balsam Aromaterapi Yang Mengandung Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

No.	Bahan	Jumlah yang digunakan				Keterangan
		Formula kontrol	Formula I	Formula II	Formula III	
1	Ekstrak daun jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> D.C)	-	3%	3%	3%	Zat aktif
2	Paraffin Liquid	19 %	19 %	19 %	19 %	Dasar Balsam
3	Menthol	15%	15%	15%	15%	Flavoring agent
4	Cera Alba	15%	15%	16%	17%	Stabilizing agent
5	Vaselin Album	49%	49%	49%	49%	Dasar Balsam

Pada pembuatan balsam aromaterapi bahan ditimbang kemudian semua bahan dilebur menggunakan cawan diatas penangas air (70-75⁰C) sambil sesekali diaduk hingga bahan melebur dan tercampur homogen, setelah itu angkat cawan dari atas penangas air tunggu hingga hampir dingin lalu tambahkan sedikit demi sedikit ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) sambil diaduk hingga homogen lalu masukkan kedalam wadah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menggunakan ekstrak dari daun jeruk purut yang telah dikeringkan sebanyak 400 gram kemudian dimaserasi dan divakum sehingga didapatkan ekstrak kental sebanyak 104,16 gram dan didapat rendemen sebesar 26% ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C). setelah pembuatan ekstrak daun jeruk purut, dilakukan pembuatan formula balsam aromaterapi yang kemudian dilakukan evaluasi selama 28 hari penyimpanan dan dilakukan uji dipercepat (Cycling test) sebanyak 3 siklus selama 12

hari yang meliputi pH, homogenitas, daya sebar, warna, bau serta iritasi kulit. hasil pengamatan kestabilan fisik balsam

ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Pengamatan pH Balsam Aromaterapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

Formula	pH Balsam Ekstrak Daun Jeruk Purut							
	Hari Ke-					Sebelum	Sesudah	Keterangan
	0	7	14	21	28	<i>Cycling Test</i>	<i>Cycling Test</i>	
Kontrol	5,64	5,65	5,69	5,73	5,77	5,65	5,73	
Formula I	5,61	5,63	5,64	5,66	5,69	5,63	5,68	MS
Formula II	5,57	5,60	5,63	5,65	5,67	5,58	5,64	MS
Formula III	5,46	5,48	5,50	5,63	5,66	5,44	5,50	MS

Keterangan: Memenuhi syarat apabila pH berada pada 4,5– 6,5 (Rachmalia *et al.*, 2016)

Tabel 3. Hasil Pengamatan Daya Sebar Balsam Aromaterapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

Formula	Daya Sebar Balsam Ekstrak Daun Jeruk Purut							
	Hari Ke-					Sebelum	Sesudah	Keterangan
	0	7	14	21	28	<i>Cycling Test</i>	<i>Cycling Test</i>	
Kontrol	5,50	5,43	5,40	5,35	5,28	5,52	5,22	
Formula I	5,90	5,84	5,77	5,70	5,65	5,80	5,65	MS
Formula II	5,80	5,74	5,68	5,60	5,53	5,87	5,63	MS
Formula III	5,56	5,53	5,40	5,33	5,25	5,54	5,17	MS

Keterangan: Memenuhi syarat apabila memiliki diameter 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002).

Tabel 4. Hasil Pengamatan Homogenitas Balsam Aromaterapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

Formula	Homogenitas Balsam Ekstrak Daun Jeruk Purut							
	Hari Ke-					Sebelum	Sesudah	Keterangan
	0	7	14	21	28	<i>Cycling Test</i>	<i>Cycling Test</i>	
Kontrol	H	H	H	H	H	H	H	
Formula I	H	H	H	H	H	H	H	MS
Formula II	H	H	H	H	H	H	H	MS
Formula III	H	H	H	H	H	H	H	MS

Keterangan: Memenuhi syarat apabila tidak terdapat butiran kasar (Di *et al.*, 2019)

Tabel 5. Hasil Pengamatan Perubahan Warna, bau, uji iritasi pada kuluik sediaan Balsam Aromaterapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

Formula	Warna Balsam Ekstrak Daun Jeruk Purut							
	28 Hari Penyimpanan				Sebelum dan Sesudah <i>Cycling Test</i>			
	B	%	TB	%	B	%	TB	%
Formula Kontrol	0	0%	30	100%	0	0%	30	100%
Formula I	0	0%	30	100%	0	0%	30	100%
Formula II	0	0%	30	100%	0	0%	30	100%
Formula III	0	0%	30	100%	0	0%	30	100%

Keterangan: Mengalami perubahan warna, bau, menyebabkan iritasi pada kulit atau tidak (Wulandari, 2016), (Depkes RI, 1985)

Berdasarkan hasil pengamatan kestabilan fisik balsam aromaterapi ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) penyimpanan suhu kamar selama 28 hari dan setelah uji dipercepat (*cycling test*) selama 12 hari yang meliputi pH, homogenitas, daya sebar, warna, bau serta

iritasi kulit. kemudian dibandingkan dengan standar balsam aromaterapi yang baik, akan diketahui balsam aromaterapi yang dibuat memenuhi syarat atau tidak. Hasil rekapitulasi secara keseluruhan formula dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Balsam Aromaterapi Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C)

Formula	Kestabilan fisik balsam aromaterapi ekstrak daun jeruk purut (<i>Citrus hystrix</i> D.C) selama 28 hari penyimpanan dan setelah uji dipercepat						Jumlah	
	pH	Homogenitas	Daya Sebar	Warna	Bau	Iritasi Kulit	MS	TMS
Kontrol	MS	MS	MS	MS	MS	MS	6	0
I	MS	MS	MS	MS	MS	MS	6	0
II	MS	MS	MS	MS	MS	MS	6	0
III	MS	MS	MS	MS	MS	MS	6	0

Keterangan : MS = Memenuhi Standar TMS = Tidak Memenuhi Syarat

PEMBAHASAN

Ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan ekstrak kental daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C), proses ekstraksi dimulai dengan membeli simplisia kemudian daun dicuci dan dirajang. Penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1 : 10. Maserasi dilakukan selama 5 hari berturut-turut sambil dikocok sebanyak 3-4 kali dalam sehari kemudian setelah 5 hari hasil perendaman disaring dan diuapkan sehingga menjadi ekstrak kental menggunakan alat *rotary evaporator*. Rendemen ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 26%.

Hasil rendemen pada penelitian ini berbeda dengan penelitian kawiji *et al* (2015) dimana rendemen ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang diperoleh sebesar 8,447%. Perbedaan rendemen dari ekstrak dapat terjadi karena sifat tanah serta faktor lain seperti efektivitas ekstraksi pelarut untuk melarutkan senyawa endogen (Chueahongthong dkk., 2011). Perbedaan

hasil rendemen juga diduga karena adanya perbedaan derajat kehalusan simplisia yang diekstrak, karena semakin halus simplisia maka nilai rendemen yang akan dihasilkan semakin besar (Ansel, 1989).

Balsam aromaterapi yang mengandung ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dapat diformulasikan menjadi sediaan balsam yang stabil dan memenuhi syarat dengan nilai pH berkisar 5,46-5,77. Meskipun terjadi kenaikan nilai pH secara keseluruhan formula sediaan balsam tetap memenuhi persyaratan yaitu masih didalam kisaran 5 dan termasuk kedalam kisaran pH kulit 4,5– 6,5 (Rachmalia *et al.*, 2016), hal ini dikarenakan konsentrasi bahan aktif dan dasar salep tercampur secara homogen sehingga memenuhi persyaratan pH (Di *et al.*, 2019).

Daya sebar balsam mengalami penurunan baik pada penyimpanan suhu kamar maupun pada uji dipercepat (*Cycling test*) dengan rentang diameter 5,26-5,90 cm. Penurunan daya sebar ini terjadi karena adanya peningkatan viskositas sediaan balsam, karena semakin tinggi viskositas maka nilai daya sebar

akan semakin rendah sehingga menghasilkan daya sebar yang baik, peningkatan viskositas ini dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah cera alba (Hartesi dkk, 2020). Namun nilai daya sebar dari keempat formula masih memenuhi persyaratan sediaan balsam yaitu dengan diameter 5 – 7 cm (Garg *et al*, 2002).

Homogenitas keempat formula balsam dinyatakan baik, ditandai dengan tidak adanya kotoran atau partikel-partikel kasar yang tertinggal pada kaca objek yang telah diolesi sediaan balsam. Menurut Di *et al.*, 2019 sediaan balsam dikatakan homogen apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar diatas kaca objek. Kestabilan warna dan bau sediaan balsam juga terjaga selama penyimpanan 28 hari dan 12 hari uji dipercepat (*Cycling test*). Balsam ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) tidak menimbulkan reaksi alergi dan iritasi terbukti pada saat diaplikasikan ke kulit responden.

Setelah dilakukan evaluasi secara keseluruhan terhadap sediaan balsam yang mengandung ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) yang disimpan pada suhu kamar dan uji dipercepat (*Cycling test*), dapat diketahui bahwa formula kontrol, formula I, formula II dan formula III memenuhi persyaratan baik ditinjau dari pH, homogenitas, daya sebar, warna, bau serta iritasi kulit. dari hasil rekapitulasi formula I dengan variasi konsentrasi 15% merupakan formula yang paling stabil dibandingkan formula II dan Formula III. Hal ini dikarenakan hasil pada pengukuran daya sebar sediaan pada kedua metode penyimpanan cenderung mengalami penurunan terkecil dibanding formula lain. pH yang dihasilkan juga tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa sehingga masuk kriteria standar pH pada kulit. Hasil uji organoleptis dan iritasi kulit pada kedua metode uji penyimpanan menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi persyaratan. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian viskositas sediaan

balsam dikarenakan alat uji viskositas rusak dan membutuhkan waktu untuk memperbaiki serta dengan keadaan pandemi sulit untuk mencari tempat pengujian yang terdapat alat viskometer.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap kestabilan fisik balsam aromaterapi ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) dengan variasi konsentrasi Cera alba sebagai *Stabilizing agent* yang telah diuji kestabilan fisiknya selama 28 hari penyimpanan suhu kamar dan selama 12 hari uji dipercepat (*Cycling test*) maka dapat ditarik kesimpulan bahwa seluruh formula balsam aromaterapi memenuhi syarat ditinjau dari semua parameter evaluasi dengan variasi konsentrasi cera alba yang paling optimal adalah sebesar 15%.

Setelah dilakukannya uji dipercepat (*Cycling test*) balsam aromaterapi ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) dengan variasi konsentrasi cera alba sebagai *stabilizing agent* pada uji dipercepat telah memenuhi semua parameter evaluasi dan diramalkan stabil dalam 12 bulan penyimpanan.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan ekstrak atau bentuk sediaan lain, serta perlu dilakukan uji viskositas pada sediaan balsam yang mengandung ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C).

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, C.H, 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV*. Terjemahan Oleh: F. Ibrahim, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia
- Cahyati, S., Kurniasih, Y. and Khery, Y., 2016. *Efisiensi Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Dengan Metode Destilasi Air-Uap Ditinjau Dari Perbandingan Bahan Baku Dan*

- Pelarut Yang Digunakan*, Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia, 4(2), p. 103. doi: 10.33394/hjkk.v4i2.97.
- Chueahongthong, F., A. Chadarat., S. Okonogi., S. Tima and S. Anuchapreeda, 2011. *Cytotoxic Effects of Crude Kaffir Lime (Citrus hystrix D.C) Leaf Fractional Extracts on Leukemic Cell Lines*. Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 5(14). 3097-3105.
- Departemen Kesehatan RI, 1985 *Formularium Kosmetika Indonesia*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI, 1995. *Farmakope Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hal. 7, 18.
- Di, H. *et al.*, 2019. *Global Health Science*. Global Health Science, Volume 4, Issue 2, (p) 2622-1055 (e) 4(2), pp. 41–49.
<http://jurnal.csdforum.com/index.php/ghs>.
- Garg, A. D. Anggarwal, S. Garg, and A.K. Singla, 2002. *Spreading of Semisolid Formulation : An Update*. *Pharmaceutical Technology*, USA.
- Garg, T., Rath, G. and Goyal, A. K., 2015. 'Comprehensive review on additives of topical dosage forms for drug delivery', *Drug Delivery*, 22(8), pp. 969–987. doi: 10.3109/10717544.2013.879355.
- Hakim, R. J. *et al.*, 2019. *Pemilihan Bagian Tanaman Jeruk Purut (Citrus Hystrix d.c) Potensial Sebagai Minyak Essensial Aromaterapi Hasil Proses Maserasi Dengan Metode Analytical Hierarkhi Process (AHP)*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi, pp. 1–7.
- Hartesi, B., D. Sagita, H.R., Qalbi, 2020. *Perbandingan Basis Salep Hidrokarbon Dan Absorpsi Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Bromelin Dari Bonggol Nanas*. Jurnal Farmasi Galenika. 6(2). 269-27
- Maghfirah, H. *et al.*, 2018. *Formulasi Balsam Aromatherapy dari Ekstrak Minyak Atsiri Daun Sembung (Blumea balsamifera L.)*. Journal of Healthcare Technology and Medicine, 4(1), p. 88. doi: 10.33143/jhtm.v4i1.170.
- Nurchahyo, H., 2016. *Formulasi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix D.C.) Sebagai Sediaan Aromaterapi*. PSEJ (Pancasakti Science Education Journal), 1(1), pp. 7–11. doi: 10.24905/psej.v1i1.482.
- Rachmalia N., Mukhlisah I., Sugihartini N., Yuwono T., 2016. *Daya Iritasi dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Cengkik (Syzygium aromaticum) pada Basis Hidrokarbon*. Majalah Farmaseutik 12:372-376.
- Rowe, R.C., P.J. Sheskey dan M.E. Quinn, 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. American Pharmaceutical Association. London, Chicago, hal. 779-781, 433-435.
- Tuomela, A., Hirvonen, J. and Peltonen, L. (2016) 'Stabilizing agents for drug nanocrystals: Effect on bioavailability', *Pharmaceutics*, 8(2). doi: 10.3390/pharmaceutics8020016.
- Warditiani, N. *et al.*, 2020. *Analisa Kesukaan Produk Balsem Aroma Bunga*. Jurnal Farmasi Udayana, 9(1), p. 62. doi: 10.24843/jfu.2020.v09.i01.p09.
- Wulandari, P., 2016. *Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (Nephrolepis falcata (Cav.) C. Chr.)*. Skripsi, Jurusan Farmasi Universitas Islam Negeri Syarif hidayatullah, Jakarta.

