

ARTIKEL REVIEW: FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL DARI EKSTRAK SELEDRI *Apium graveolens*. Linn. SEBAGAI ANTI-INFLAMASI

Safuraa Binti Kasman Bokti, Febrina Amelia Saputri

Program Studi Sarjana Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran,
Jl. Raya Bandung Sumedang km 21 Jatinangor 45363
safuraa15001@unpad.ac.id

ABSTRAK

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi obat anti-inflamasi karena kandungan senyawa glikosida flavonoid, apiin atau apigenin. Inflamasi adalah peradangan dari respon utama kekebalan tubuh yang timbul pada jaringan vaskuler. Anti inflamasi adalah obat untuk menghilangkan radang namun memiliki banyak efek samping sehingga banyak dilakukan pengembangan antiinflamasi yang berasal dari bahan alam. Pengembangan formula untuk sediaan gel dengan *gelling agent* telah banyak dikembangkan, diantaranya dengan berbagai penelitian menggunakan berbagai konsentrasi ekstrak seledri. Masing-masing formula dievaluasi untuk mendapatkan formula yang memiliki karakteristik fisikokimia paling stabil dalam waktu penyimpanan yang lama. Review artikel ini diperoleh dari beberapa pustaka jurnal, penelusuran jurnal dari situs terpercaya. Terdapat 10 jurnal sebagai pustaka, yaitu jurnal yang menampilkan hasil dari formulasi sediaan gel antiinflamasi, pengujian farmakologi dan pengujian evaluasi sediaan dari tanaman tersebut. Hasil review menunjukkan bahwa tanaman seledri *Apium graveolens* L. memiliki aktivitas antiinflamasi.

Kata kunci : antiinflamasi, tanaman seledri, gel

ABSTRACT

Celery plants (Apium graveolens L.) have the potential to be developed into anti-inflammatory drugs because of the content of flavonoids, apiin or apigenin glycosides. Inflammation is an inflammation of the major immune response that leads to vascular tissue. Anti-inflammatory is a class of drugs to remove inflammation but has many side effects so that anti-inflammatory development derived from natural materials. The development of formulas for gel preparations with gelling agents has been widely developed, among them with various studies using various concentrations of celery extract. Each of these formulas is evaluated to obtain a formula that has the most stable physicochemical characteristics in a long storage time. This article's review is derived from multiple journal papers, journal tracking of trusted sites. There are 10 journals as a literature, a journal showing the results of an anti-inflammatory gel preparation formulation, pharmacological testing and evaluation testing of the preparation of the plant. The review results show that the celery plant Apium graveolens L. has anti-inflammatory activity.

Keywords: antiinflammatory, plant celery, gel

Diserahkan: 03 Juli 2018, Diterima 03 Agustus 2018

PENDAHULUAN

Seledri (*Apium graveolens L.*) adalah salah satu tumbuhan yang mempunyai aktivitas antiinflamasi. Seledri (*Apium graveolens L.*) memiliki zat aktif *Apigenin* yang dapat menghambat enzim COX-2, tetapi penggunaannya secara topikal dalam bentuk gel belum begitu dikenal secara luas dalam masyarakat. Seledri biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai penyedap makanan dan produk olahan yang dimasak secara langsung, namun belum diaplikasikan menjadi produk farmasetika baik produk oral maupun topikal seperti krim, pasta ataupun gel (Syed Sufiyan Fazal, 2012).

Gel, kadang-kadang disebut jeli, menurut Farmakope Indonesia edisi IV (1995), merupakan sistem semipadat terdiri dari dua fase koloidal yaitu, air dan padat dan terpenetrasi bersama dalam cairan. Formulasi gel terdiri dari bahan utama dan zat tambahan. Bahan utama gel terdiri dari tiga macam yaitu dari alam, polimer sintetik dan polimer semisintetik. Zat tambahan misalnya humektan, pensuspensi, pengawet dan pewarna. (Rusdiana *et al.*, 2007).

Kadar air yang tinggi bermaksud semakin lembab tekstur sediaan gel sehingga dapat mengurangi kondisi panas dan tegang. Gel meninggalkan lapisan tipis apabila diaplikasi, tidak menyumbat pori dan memiliki daya lekat elastis yang tinggi dan sehingga memberi pernafasan kulit yang

baik. Dispersi obatnya sangat bagus dalam waktu singkat dan hampir sempurna sehingga meningkatkan efektivitas penggunaan gel sebagai antiinflamasi (Edwards dan Johnsons, 1987).

Banyak hal perlu diperhatikan dalam pembuatan sediaan gel antara lain stabilitas fisika-kimia komponen pembentuk gel, efek basis, proses pencampuran bahan, dan lain-lain. Oleh karena itu, sediaan gel yang sudah jadi perlu dievaluasi untuk mengetahui kestabilan gel tersebut baik dari segi kimia maupun fisik. Evaluasi sediaan gel meliputi pengamatan warna, bau, rasa, penampilan produk, pengukuran pH, viskositas, daya sebar dan ukuran partikel (Sulaiman dan Kuswahyuning, 2008).

Obat antiinflamasi terdiri dua golongan yaitu, AINS (Antiinflamasi Non Steroid) dan AIS (Antiinflamasi Steroid). Kedua-duanya memiliki kemampuan mendeteksi tanda atau gejala inflamasi yang ditimbulkan (Suparmi, 2012). Namun, obat sintetik di pasaran memiliki kekurangan dibanding sediaan herbal karena efek samping yang besar sehingga kurang aman dikonsumsi masyarakat (Mycek MJ, 2001). Pengobatan menggunakan obat-obatan antiinflamasi dalam jangka yang panjang berdampak negatif pada fungsi organ tubuh seperti jantung, hati, ginjal dan organ sistem pencernaan, maka dilakukan penanganan

inflamasi selain terapi obat- obatan yaitu dengan terapi sediaan herbal dari bahan alam.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelusuran pustaka mengenai formulasi gel dari seledri (*Apium graveolens L.*) yang penggunaannya mudah dan disukai masyarakat, serta memenuhi syarat dan terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi.

METODE

Metode yang digunakan adalah penelusuran pustaka. Pustaka yang digunakan berupa jurnal ilmiah, jurnal nasional dan internasional. Jurnal- jurnal dengan tema formulasi dan evaluasi sediaan gel seledri *apium graveolens L.* sebagai antiinflamasi dengan terbitan 10 tahun terakhir, diterbitkan secara *online* dari berbagai *web* jurnal dan *google*.

Berdasarkan pencarian, diperoleh sebanyak 20 jurnal dan dilakukan skrining jurnal, sehingga didapatkan sejumlah 10 jurnal. Diperoleh 2 jurnal utama dan 8 jurnal pendukung sebagai pustaka yang menampilkan formulasi dan evaluasi sediaan gel sehingga. Metode yang dipilih dalam artikel *review* ini terdiri dari 3, meliputi formulasi dan evaluasi gel serta pengujian aktivitas antiinflamasi.

HASIL

Gel 1 (Emma, 2014)

Fomula Gel				
Hari ke-	F1	F2	F3	F4
Seledri (%)	0	0.1	1	10
Carbomer (%)	1	2	3	4
Propylenglikol	10	10	10	10
Metil paraben (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
Aquadest (%)	Ad	Ad	Ad	Ad
	100	100	100	100

Hasil Pengamatan Organoleptik			
Formula	Bentuk	Warna	Bau
F1	Stabil	Hijau	Seledri
F2	Stabil	Hijau	Seledri
F3	Stabil	Hijau	Seledri
F4	Stabil	Hijau	Seledri

Hasil Perubahan pH				
Hari ke-	F1	F2	F3	F4
1	6.0	6.2	6.8	6.8
2	6.1	6.0	6.8	6.0
3	6.1	6.0	7.9	6.0
4	6.2	6.0	7.9	6.0
5	6.1	6.0	7.9	6.0
6	6.1	6.0	7.9	6.0
7	6.1	6.0	7.9	6.0
14	6.1	6.0	6.9	6.0
21	6.9	6.0	6.9	7.9
28	6.9	6.0	6.9	7.9
Rata-rata	6.0	6.02	5.88	5.96

Hasil Uji Daya Sebar				
Formula gel		Daya sebar (cm)		
Formula 1		3,44		
Formula 2		3,26		
Formula 3		3,14		
Formula 4		3,07		
Hasil Perubahan Viskositas				
Hari ke-	F1	F2	F3	F4
1	399	396	398	400
2	400	398.4	398.4	400
3	400	400	400	398.8
4	400	399.2	399.6	390
5	400	400	399.6	400
6	400	400	399.6	400
7	400	400	399.6	400
14	400	399.2	307.4	398.8
21	400	400	399.2	400
28	400	400	399.2	400

Gel 2 (Ida, 2018)

Formula Gel			
Namabahan	F1	F2	F3
E. Seledri	12.5%	15%	20%
CMC Na	1%	2%	3%
M. Paraben	0.2%	0.2%	0.2%
Gliserin	15%	15%	15%
OleumCitrus	qs	qs	qs
Aquadest	Ad	Ad 60	Ad
	60mL	mL	60mL
Karakterisasi Gel			
Uji Hasil			

Uji Organoleptis	Warna Cokelat
	Kehitaman Bau
	Seledri
Uji pH	pH sediaan gel 5.8
Uji Daya Sebar	Tanpa Beban :2,9cm
	50 gram : 3 cm
	100 gram : 3 cm
	150 gram : 3,1 cm
Uji Homogenitas	homogen
Uji Acceptable	Nyaman di kulit

Gel 3 (Rusdiana, 2007).

Fomula Gel				
Hari ke-	F1	F2	F3	F4
Aqupec	0.5	1	1.5	2
TEA	2	2	2	2
P.Glikol	1	1	1	1
M.	0.15	0.15	0.15	0.15
Paraben				
Seledri	IC	IC	IC	IC
	80%	80%	80%	80%
Aquades	84.78	74.78	64.78	54.78
Organoleptik				
F	bentuk	warna	bau	
F1	Kental	Hijau	Seledri	
F2	Kental	Hijau	Seledri	
F3	Kental	Hijau	Seledri	
F4	Kental	Hijau	Seledri	
Pengamatan pH				
Hari ke-	F1	F2	F3	F4
1	8.3	8.3	7.57	6.93
3	8.67	8.53	8.33	7.83

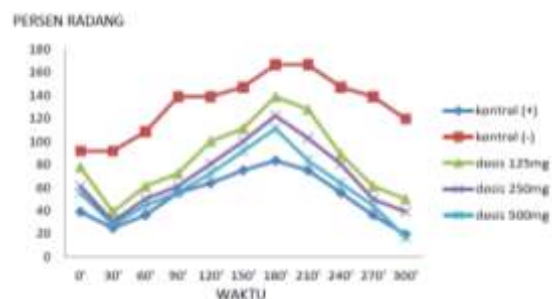
7	8.70	8.73	8.43	8.33
14	8.33	8.17	7.73	7.53
21	7.70	7.57	7.33	6.87
28	7.57	7.57	7.33	6.67
35	7.36	7.13	7.10	6.53
42	7.17	7.07	6.87	6.33
49	6.93	6.77	6.53	6.27
56	6.7	6.57	6.37	6.0

Pengamatan Viskositas

Hari ke-	F1	F2	F3	F4
1	176.6	248.3	296.6	321.6
3	175.0	248.3	296.6	320.0
7	168.3	241.6	293.3	318.3
14	166.6	241.6	280.0	316.6
21	165.0	238.3	278.3	316.6
28	163.3	233.3	276.6	315
35	163.3	231.6	273.3	310
42	161.6	223.3	268.3	293.3
49	156.6	220.0	265.0	281.6
56	153.3	211.6	228.3	276.6

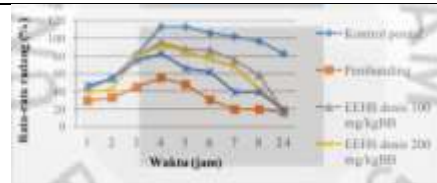
Pengujian Antiinflamasi Farmakologi

Aktivitas Antiinflamasi 1 (Sapri, et al., 2007)

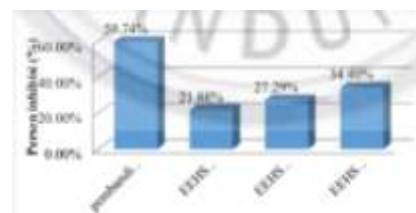


Gambar1. Grafik persen Radang

Aktivitas Antiinflamasi 2 (Desi Intan Wulandari, et al., 2016)



Gambar 2. Presentase radang terhadap waktu



Gambar 3. Grafik presentase inhibisi

PEMBAHASAN

Review dilakukan terhadap formulasi dan evaluasi gel seledri. Evaluasi yang digunakan adalah pengamatan organoleptik, pH, hasil uji daya sebar dan pengukuran viskositas. Juga dilakukan pengujian farmakologi uji aktivitas antiinflamasi.

Pengamatan organoleptis meliputi bentuk, warna, dan bau pada formula gel yang dibuat. Pada penelitian Emma (2014), Ida (2018), Rusdiana (2007), gel yang dibuat berbentuk stabil, penambahan ekstrak seledri menyebabkan gel berwarna hijau dan adanya bau khas seledri pada sediaan gel. Sediaan gel tidak mengalami perubahan bentuk, warna dan bau selama penyimpanan. Hal ini berarti tidak ada penguraian bahan dan basis gel yang dapat menyebabkan perubahan pengamatan organoleptis.

Pada pengujian pH sediaan, diketahui bahwa dari ketiga jurnal yang ditelusuri,

semua formula gel memiliki rentang pH antara 6.0-8,8. Tujuan pengukuran pH terhadap sediaan gel adalah untuk melihat kestabilan gel dengan mengamati perubahan pH selama waktu penyimpanan apakah mempunyai nilai pH yang sesuai dengan kulit. Umumnya, setiap sediaan gel yang dibuat mengalami penurunan pH selama waktu penyimpanan. Tetapi pada hari 3 minggu ke-1 hingga minggu ke-2, pH tiap formula menunjukkan kestabilan dan tetap berada dalam rentang pH kulit 4,2-6,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa gel yang dibuat tidak akan mengiritasi kulit dan memenuhi persyaratan parameter sifat fisik serta stabilitas gel yang baik.

Syarat sediaan gel yang baik dan dapat dilihat dari sifat fisik dan stabilitasnya sehingga dapat diterima masyarakat. Sifat fisik yang diukur adalah daya sebar gel. Berdasarkan pengujian dan data penelitian Emma (2014) dan Ida (2018), terlihat bahwa daya sebar gel ekstrak seledri tidak memenuhi persyaratan parameter daya sebar sediaan semisolid yaitu 5-7 cm (Garg, 2002). Daya sebar gel ekstrak seledri yang kecil disebabkan oleh faktor seperti viskositas dan karakteristik basis gel. Tujuan dari pengujian daya sebar ini untuk mengetahui luas sebaran sediaan gel yang dibuat, semakin besar daya sebar nya semakin bagus sediaan nya. Oleh karena itu, sediaan gel dapat mencakup

daerah aplikasi pada kulit sehingga zat aktif dapat tersebar merata di kulit.

Selain itu, daya sebar juga dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, bahan yang sangat berpengaruh terhadap daya sebar sediaan gel adalah humektan dan *gelling agent*. Humektan adalah zat higroskopis yang berperan menjaga lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air manakala *gelling agent* berperan membentuk jaringan struktural yang dalam sistem gel. Humektan juga berperan menjaga kelembaban kulit supaya kulit tidak kering (Barel et al, 2009).

Pada penelitian Rusdiana (2007), pengukuran viskositas sediaan gel memiliki viskositas antara 153,33-321,67 Poise. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa viskositas F1, F2, F3 dan F4 mengalami penurunan dari hari ke hari selama 28 hari penyimpanan. Penurunan viskositas selama penyimpanan oleh komposisi sediaan gel yang mengandung propilenglikol yaitu humektan yang memiliki sifat mengikat air dari udara dan *gelling agent* Aqupec yang bersifat higroskopis.

Pada penelitian Emma (2014), viskositas antara rentang 398-400 Poise. Hal ini menunjukkan bahwa gel ekstrak seledri berada dalam fase gel yang stabil, di mana hasil semua formula semakin kental dari hari ke hari selama 28 hari penyimpanan. Bertambahnya viskositas berpengaruh dengan variasi konsentrasi carbomer yang

digunakan. Semakin besar konsentrasi carbomer, maka viskositas juga semakin besar.

Pengujian aktivitas antiinflamasi menggunakan metode pembentukan edema dan radang pada telapak kaki belakang mencit putih jantan untuk mengukur potensi antiinflamasi. Potensi antiinflamasi dapat diukur berdasarkan kemampuan senyawa tersebut menghambat atau mengurangi terjadinya reaksi radang. Ekstrak seledri dibuat dalam berbagai dosis bertujuan untuk melihat hubungan antara kenaikan dosis dengan efek antiinflamasi yang ditimbulkan pada hewan uji.

Hasil yang ditunjukkan pada akhir pengamatan menit ke-300. Ekstrak dosis I, II dan III memiliki perbedaan terhadap kontrol negatif tetapi pada dosis I memiliki perbedaan terhadap dosis II dan III yang artinya dosis I, II dan III sama-sama memiliki efek antiinflamasi tetapi dosis II dan dosis III daya antiinflamasinya lebih besar karena nilai pada dosis II dan dosis III tidak memiliki perbedaan dengan kontrol positif. Ekstrak dosis III menunjukkan kemampuan menginhibisi lebih besar dibandingkan dengan dosis I dan II.

Dari hasil pada penelitian Sapri (2007) diperoleh bahwa fraksi air ekstrak seledri menunjukkan aktivitas antiinflamasi dengan menghambat enzim yang mana merupakan mediator inflamasi. Pada

penelitian uji antiinflamasi ini diduga fraksi air ekstrak seledri memiliki kandungan senyawa apiin, sehingga ekstrak tersebut dapat memberikan efek antiinflamasi pada mencit. Dalam penelitian menunjukkan volume edema maksimum pada menit ke-180, hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu, yaitu pembentukan edema yang mencapai puncak selama 3 jam setelah induksi karagenan dan volume yang konstan setelah diinduksi maksimal sekitar 5 jam.

Penelitian Desi (2016) terlihat pada gambar 2, persentase inhibisi rata-rata radang Na diklofenak sebesar 59,74%. Persentase inhibisi rata-rata radang Na diklofenak lebih tinggi dibandingkan persentase rata-rata radang uji 100 mg, 200 mg, dan 400 mg/kg BB, hal ini dikarenakan mekanisme Na diklofenak dapat menghambat siklooksigenase yang seterusnya dapat menghambat pembentukan prostaglandin pada proses peradangan (Wilmana, 2007: 240, 500-506). Ketiga dosis ekstrak memiliki aktivitas antiinflamasi sebesar 21,88%, 27,29%, dan 34,40%. Pada uji dosis 400 mg/kg BB memiliki kemampuan menghambat udem paling besar, maka dapat menghambat udem lebih baik dari dosis 100 dan 200 mg/kg BB. Semakin tinggi persentase radang semakin besar udem yang terbentuk.

Secara keseluruhan, hasil dari evaluasi sediaan yang dilakukan,

menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan gel yang baik yaitu tidak terjadi perubahan pada penyimpanan, homogen, mudah dioles pada kulit, memiliki pH yang sesuai yaitu 4,5-6,5 juga tidak mengiritasikan kulit, namun pada uji daya sebar gel, ketiga formula tidak menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan uji daya sebar sediaan semi solid karena tidak memiliki diameter daya sebar sebesar 5-7 cm. Pengamatan kestabilan sediaan gel yang dilakukan pada penelitian tersebut terbilang singkat tetapi dalam waktu yang singkat ini sudah dapat mewakili bahwa gel dari ketiga formula stabil pada penyimpanan jangka lama. Dari semua parameter yang di uji kesemua formula memenuhi persyaratan jadi untuk menentukan formula terbaik dilihat dari penampakan fisik karena menurut Ansel (1989) yang harus di perhatikan pada pembuatan gel ialah penampilan gel yaitu penampilan transparan atau suspensi partikel koloid yang terdispersi dengan pembentukan gel koloid yang berstruktur 3D. Oleh sebab itu bila ditinjau dari segi tampilan, formula 2 pada jurnal Emma (2014), konsentrasi ekstrak seledri 0,1% memiliki tampilan yang baik, karena menghasilkan warna sedikit lebih transparan jika dibandingkan dengan sediaan gel ekstrak seledri pada konsentrasi 1% dan 10%.

KESIMPULAN

Berdasarkan review, ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) dapat diformulasikan sebagai gel antiinflamasi. Formula gel antiinflamasi yang terbaik yaitu pada formula 2 dengan konsentrasi ekstrak seledri 0,1% dengan hasil pengujian sifat fisik yang cukup stabil dan pada pengamatan efek inflamasi menunjukkan bahwa ekstrak seledri memiliki aktivitas antiinflamasi dengan dosis 400 mg/kg BB terhadap tikus wistar jantan memiliki daya hambat radang yang besar dengan persentase inhibisi sebesar 34,40%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada dosen metodologi penelitian pak Rizky Abdullah Ph.D., Apt kerana telah memberi ilmunya, juga kepada ibu Febrina Amelia Saputri, M.Farm., yang telah membimbing pelaksanaan *review* ini. Tidak lupa, juga kepada kedua orang tua dan teman-teman yang selalu mendoakan, memberi bimbingan dan motivasi sehingga *review* ini diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Ri, D. T., Indrawati, dan M. A. Masruhin. Aktivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia Poyantha*) sebagai Antiinflamasi pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) *J. Trop. Pharm. Chem.* 2015;3(2):120-123.
- Barel, A. O., M. Paye, dan H. I. Maibach. 2009. *Handbook of Cosmetic Science and Technology. Third Edition.* New

- York: Informa Healthcare USA, Inc. Pp. 233, 261- 262.
- Desi Intan Wulandari, Sri Peni Fitrianingsih, Lanny Mulqie. 2016. Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Tikus Wistar Jantan. *Volume 2, No.1, Prosiding Farmasi*
- Emma Sri Kuncari, Iskandarsyah Dan Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium Graveolens* L.). *Bul. Penelit. Kesehatan, Vol. 42, No. 4, Desember 2014*: 213-222
- Erlina R., A. Indah, dan Yanwirasti. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kunyit (*curcuma domestica* Val.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *J. sains dan Teknologi Farmasi*. 2007;12(2):112-115
- Garg, A., D. Aggarwal, S. Garg, dan A. K. Singla, 2002, Spreading of Semisolid Formulations : An Update, *Pharmaceutical Technology*, September 2002, 88.
- Ida Kristianingsih, Ulvia Nurmalia, Newi Solika Pratama, Nofi Ria Kustiani. 2018. Gel Hand Sanitizer Of Celery Leaves *Apium Graveolens* Linn. As Antibacterial. Fakultas Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri. *Media Farmasi Indonesia Vol 13 No 1*
- Katzung, B. G., 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi III, hal 693-694. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
- Kaur L, Garg R & Gupta G. 2010. Development & Evaluation of Topical Gel of Minoxidil from Different Polymer Bases in Application of Alopecia; *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*. 43-47. 2010.
- Mycek MJ, Harvey RA. Champe PA. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi Kedua*. Jakarta: Penerbit Widya Medika.
- Rusdiana, T., Ida, M., dan Nawang, A., 2007. *Formulasi Gel Antioksidan Dari Ekstrak Seledri (Apium Graveolens L) dengan Menggunakan Aquapec HV-SOS*, E-Book Kongres Ilmiah XV-ISFI.
- Setiaputri, M., 2007. Formulasi Sediaan Gel yang Mengandung Ekstrak Buah Duku (*Lansium domesticum* corr.) serta Uji Aktivitas Pelindung Surya Sediaan, *Skripsi*, Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Sulaiman, T.N.S., dan Kuswahyuning R., 2008. *Teknologi & Formulasi Sediaan Semipadat*, 81-87, Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta : UGM
- Syed Sufiyan Fazal, Rajeev K Singla. 2012. Review on the Pharmacognostical & Pharmacological Characterization of *Apium Graveolens* Linn. *Indo Global Journal of Pharmaceutical Sciences* 2(1): 36-42
- Tjandrawinata, R.R, Djunarko, I., Fenty, Hendra, P., 2015. Anti-inflammatory Effect of Bioactive Fraction DLBS0533 Containing *Phaleria macrocarpa* and *Nigella Sativa* on Animal Model. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 7(1), 408-411.
- Yuniarni U., Siti H., Winda O., dan Ratu C. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah dan Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Serta Kombinasinya Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Prossiding SnaPP*. 2015;1(1):83-88.