

UJI DAYA ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETANOLIK KULIT TERONG BELANDA (*Solanum betaceum*, Cav.) PADA MENCIT JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENIN

Margareta Retno Priamsari^{1*}, Rina Ayu Krismonikawati¹⁾

<sup>1)Program Studi D3 Farmasi Politeknik Katolik Mangunwijaya
Jl. Gajah Mada 91 Semarang-Jawa Tengah Indonesia
*E-mail: marga_rhee@yahoo.co.id</sup>

INTISARI

Inflamasi merupakan respon normal terhadap cedera akibat lepasnya mediator kimiawi seperti prostaglandin. Kulit terong belanda (*Solanum betaceum*, Cav.) mengandung senyawa flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antiinflamasi dan pengaruh variasi dosis ekstrak etanolik kulit terong belanda pada mencit jantan galur Swiss yang diinduksi karagenin. Ekstrak etanolik kulit terong belanda diperoleh menggunakan metode remaserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji daya antiinflamasi menggunakan metode pembentukan edema dengan induksi karagenin 1% secara intraplantar 30 menit sebelum pemberian bahan uji. Pengujian dilakukan pada 25 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif (suspensi CMC Na 0,5%), kontrol positif (suspensi natrium diklofenak dalam CMC Na 0,5% dosis 7 mg/kgBB) dan secara berturut-turut diberikan suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dalam CMC Na 0,5% dosis 70 mg/kgBB; 140 mg/kgBB; 280 mg/kgBB secara peroral. Parameter yang diamati adalah ketebalan edema yang diukur menggunakan jangka sorong pada interval waktu 30 menit selama 360 menit. Hasil selisih ketebalan edema digunakan untuk menghitung *Area Under Curve* (AUC) dan persentase daya antiinflamasi (% DAI). Data dianalisis secara statistik dengan uji *One Way Anova* dan dilanjutkan *Post Hoc Test* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid dan memiliki daya antiinflamasi. Semakin besar dosis ekstrak etanolik kulit terong belanda, maka semakin besar daya antiinflamasinya.

Kata kunci: *Solanum betaceum*, Cav., antiinflamasi, karagenin

ABSTRACT

Inflammation is a normal response to injury due to release of chemical mediators such as prostaglandins. Solanum betaceum Cav. skin contains flavonoid compounds. This study aims to determine the antiinflammatory power and the effect of variations in the dose of ethanolic extract of the skin of Solanum betaceum Cav on Swiss male strain mice caragenin-induced. The ethanolic extract of Solanum betaceum Cav skin was obtained using remaseration method with 96% ethanol solvent. Antiinflammatory power test using edema formation method with induction of caragenin 1% intraplantar 30 minutes before administration of the test material. Tests were carried out on 25 mice records which were divided into 5 groups namely negative control (0.5% CMC Na suspension), positive control (diclofenac sodium suspension in 0.5% CMC Na dose 7 mg/kgBW) and given suspension respectively. Dutch eggplant skin ethanolic extract in CMC Na 0.5% dose 70 mg/kgBW; 140 mg/kgBW; 280 mg/kgBW orally. The parameters observed were edema thickness measured using calipers at 30 minute intervals for 360 minutes. The results of edema thickness

difference are used to calculate the Area Under Curve (AUC) and the percentage of antiinflammatory power (% AIP). Data were analyzed statistically with the One Way Anova test and continued by the Post Hoc Test with a 95% confidence level. The results showed that the ethanolic extract of *Solanum betaceum* Cav skin contains flavonoid compounds and has antiinflammatory power. The greater the dose of ethanolic extract of *Solanum betaceum* Cav skin, the greater the anti-inflammatory power.

Keywords: *Solanum betaceum* Cav., antiinflammation, caragenin

*Corresponding author:

Nama : Margareta Retno Priamsari
Institusi : Politeknik Katolik Mangunwijaya
Alamat institusi : Jl. Gajah Mada 91 Semarang
E-mail : marga_rhee@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Inflamasi adalah respon normal terhadap cedera. Inflamasi terjadi karena suatu rangsang yang dapat menyebabkan lepasnya mediator kimiawi seperti 5-hidroksitriptamin, bradikinin, leukotrien serta prostaglandin sebagai respon pertahanan tubuh (Syarif dkk., 2012). Tanda-tanda umum terjadinya inflamasi seperti bengkak, nyeri, kemerahan, panas, dan hilangnya fungsi sel, mengakibatkan ketidaknyamanan bagi penderita sehingga diperlukan penanganan untuk mengatasinya (Supriyatna dkk., 2015).

Salah satu obat inflamasi berasal dari golongan *Non Steroidal Anti-Inflammatory Drugs* (NSAIDs) yang bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) sehingga pembentukan asam arakidonat menjadi prostaglandin terhambat (Gunawan, 2007). Obat-obatan NSAIDs selain memiliki efek terapeutik, juga memiliki efek samping yaitu kecenderungan menginduksi ulser lambung atau usus yang disertai dengan anemia akibat kehilangan darah (Goodman & Gilman, 2010). Efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan NSAIDs dapat diminimalisir dengan mencari pengobatan alternatif untuk mengurangi rasa nyeri serta peradangan dari bahan alam sehingga efek samping yang ditimbulkan relatif lebih kecil (Suharmiati & Handayani, 2006).

Kandungan bahan alam yang dapat berkhasiat sebagai antiinflamasi adalah senyawa flavonoid yang dapat berperan sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim COX dan lipooksigenase (LOX) yang menyebabkan penghambatan biosintesis eikosanoid dan leukotrien (Hidayati, 2008). Salah satu jenis tanaman yang mengandung senyawa flavonoid adalah kulit terong belanda (*Solanum betaceum* Cav.). Putri (2017), menyebutkan bahwa ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid golongan kuersetin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan dapat berperan dalam menghambat inflamasi dengan mekanisme penangkapan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan jaringan yang memicu biosintesis asam arakidonat dan penghambatan enzim COX sehingga pembentukan prostaglandin terhambat (Aprilianto, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada bagian kulit terong belanda yang diduga berpotensi sebagai antiinflamasi pada mencit jantan galur Swiss yang diinduksi karagenin.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah kulit terong belanda, serbuk Mg^{2+} (Merck), HCl (p), etanol 96% (teknis) CMC Na 0,5%, tablet natrium diklofenak (Novell), *aqua pro injeksi* (Ikapharmindo Putramas), hewan uji mencit jantan galur Swiss berat badan 20-30 gram umur 2-3 bulan, pakan mencit (BR II), karagenin 1% (*Sigma-Aldrich*), dan akuades.

Alat yang digunakan adalah pisau, blender (Maspion), timbangan digital (Ohaus), bejana maserasi, *mechanical shaker*, batang pengaduk, seperangkat alat gelas, aluminium foil, cawan porselen, termometer, *waterbath*, kain flanel, *moisture analyzer* (Ohaus), ayakan no. 18, bejana maserasi, mortir dan stamper, kandang mencit, spuit injeksi 1mL (Terumo), jarum suntik (Terumo), sonde oral, jangka sorong (Mitutoyo), dan *stopwatch*.

Tatacara Penelitian

Tanaman terong belanda yang digunakan dalam penelitian dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang untuk memastikan kebenaran bahwa bahan yang digunakan adalah benar kulit terong belanda dari spesies *Solanum betaceum* Cav.

Buah terong belanda segar dan matang berwarna merah tua sampai keunguan yang telah dikumpulkan kemudian dicuci dan dikupas untuk dipisahkan dari bagian daging kemudian diambil bagian kulitnya dengan ketebalan ± 2 mm. Kulit dipotong dengan ukuran $\pm 1-2$ cm, kemudian dikeringkan dalam oven suhu 50°C selama 3 hari. Kulit yang sudah kering diserbuk dan diayak. Serbuk yang telah diperoleh diidentifikasi secara organoleptis, dihitung rendemen dan diuji susut pengeringan pada suhu 105°C selama 10 menit. Serbuk ditempatkan di dalam wadah tertutup rapat dan diberi silika. Ekstraksi dilakukan dengan metode remaserasi. Sebanyak 200 gram simplisia dimaserasi dengan etanol 96% selama 1x24 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian disaring dan ditampung, sedangkan ampasnya diremaserasi kembali selama 1x24 jam. Seluruh filtrat yang diperoleh dicampurkan dan diuapkan di *waterbath* suhu $40-50^{\circ}\text{C}$ hingga didapat ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapat dilakukan pengujian organoleptis, susut pengeringan dan dihitung rendemennya.

Analisis kualitatif senyawa flavonoid pada ekstrak etanolik kulit buah terong belanda dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan 10 mL air panas dan dididihkan selama 5 menit. Larutan disaring dan filtratnya digunakan untuk pengujian.

- a. Uji *shinoda*: Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 0,5 gram serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat. Uji positif flavonoid menghasilkan warna kuning atau jingga (Harborne, 1987).
- b. Uji *Bate-Smith*: Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1 mL HCl pekat kemudian dipanaskan. Uji positif flavonoid menghasilkan warna merah atau jingga (Achmad, 1987).

Pengujian daya antiinflamasi dilakukan pada 25 ekor mencit yang dibagi secara acak menjadi 5 kelompok. Hewan uji yang sudah dipuasakan, diberi tanda pada bagian ekor dengan spidol kemudian ketebalan kakinya diukur (C_0). Karagenin 1% diinduksikan kemudian diberi perlakuan dengan sediaan uji yang diberikan secara per oral pada masing-masing kelompok yang diberi perlakuan CMC Na 0,5% (kontrol negatif); suspensi natrium diklofenak dalam CMC Na 0,5% dosis 7 mg/kgBB (kontrol positif) dan berturut-turut suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dalam CMC Na 0,5% dosis 70 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 280 mg/kgBB.

Pemberian induksi karagenin 1% sebanyak 0,1 mL dilakukan pada kaki kiri mencit secara intraplantar. Kaki mencit kemudian diukur ketebalannya sebagai ketebalan awal (C_0). Pengukuran selanjutnya dilakukan setiap interval waktu 30 menit selama 360 menit. Data yang diperoleh dihitung selisih dari ketebalan telapak kaki sebelum dan sesudah diinduksi karagenin 1%. Perhitungan dapat dilihat pada persamaan 1.

$$C_u = C_t - C_0 \quad (1)$$

Keterangan :

C_u : tebal edema tiap waktu t

C_t : tebal kaki mencit setelah diinduksi pada waktu t

C_0 : tebal kaki mencit sebelum diinduksi

Data kuantitatif berupa *Area Under Curve* (AUC) dari kurva ketebalan edema rata-rata terhadap waktu dan persentase Daya Antiinflamasi (%DAI). Perhitungan AUC dan % DAI dihitung dengan persamaan 2.

$$AUC_{0-x} = \left(\frac{C_1 - C_0}{2} \times t_1 - t_0\right) + \left(\frac{C_2 - C_1}{2} \times t_2 - t_1\right) + \dots + \left(\frac{C_n - C_{n-1}}{2} \times t_n - t_{n-1}\right) \quad (2)$$

Keterangan :

AUC_{0-x} : *Area Under Curve* dari ketebalan edema telapak kaki mencit

$C_n - C_{n-1}$: Besarnya tebal edema

Perhitungan % DAI dihitung berdasarkan persen penurunan edema menggunakan persamaan 3 (Veriony dkk., 2011).

$$\% \text{ DAI} = \frac{AUC_k - AUC_p}{AUC_k} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

AUC_k : AUC rata-rata untuk kontrol negatif.

AUC_p : AUC kelompok perlakuan pada tiap individu

Hasil nilai AUC dan %DAI, selanjutnya dianalisis dengan uji *Saphiro Wilk* untuk mengetahui normalitas dan *Levene's test* untuk mengetahui homogenitas. Data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji parametrik analisis varian (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan uji *Tukey-HSD Post-Hoc Test* dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kontrol kualitas serbuk dan ekstrak etanolik kulit terong belanda

Kontrol kualitas serbuk dan ekstrak etanolik kulit terong Belanda dapat disajikan dalam Tabel I sebagai berikut.

Tabel I. Kontrol Kualitas Serbuk dan Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda

Parameter	Organoleptis				Susut Pengerangan (%)	Rendemen (% b/b)
	Bentuk	Warna	Bau	Rasa		
Kulit Terong Belanda	Serbuk	Kuning kecoklatan	Tidak berbau	Pahit	4,66	35,51
Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda	Kental	Coklat	Khas	Pahit	2,16	26,12

Hasil susut pengeringan serbuk dan ekstrak etanolik kulit terong belanda telah memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 10% (BPOM, 2014).

Analisis Kualitatif Senyawa Flavonoid

Hasil analisis kualitatif (Tabel II) menunjukkan hasil positif bahwa ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid. Pada *Shinoda test* menghasilkan warna jingga. Penambahan HCl pekat bertujuan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya yaitu o-glikosil. Penambahan serbuk magnesium dapat menyebabkan terjadinya reduksi flavonoid menjadi kompleks (Arum dkk., 2012). Pada uji *Bate-Smith* menghasilkan warna merah. Prinsip uji *Bate-Smith* yaitu HCl mereduksi gugus keton sehingga terbentuk karbokation yang bersifat tidak stabil yang menyebabkan terjadinya resonansi yang pada akhirnya terbentuk garam flavilium (Marliana dkk., 2005).

Tabel II. Analisis Kualitatif Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda

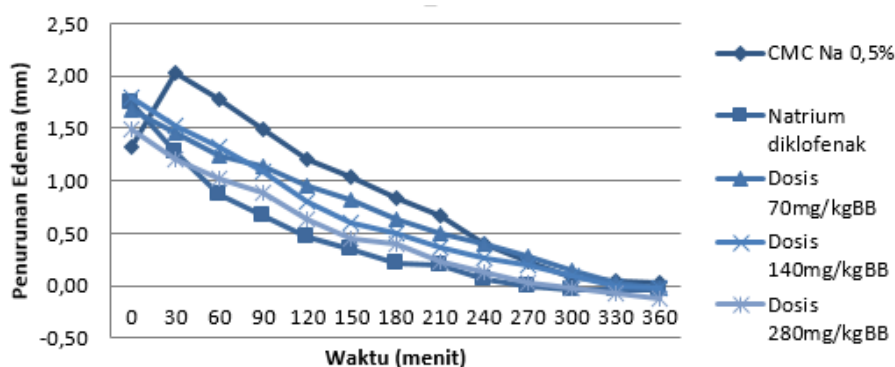
Ekstrak	Metode	Reagen	Pustaka	Sebelum	Sesudah	Ket
Kulit terong belanda	Uji <i>shinoda</i>	Serbuk Mg + HCl pekat	Terbentuk warna kuning/jingga (Harbone, 1987)	Kuning	Jingga	+
	Uji <i>Bate-Smith</i>	HCl pekat	Terbentuk warna merah atau jingga (Achmad, 1987)	Kuning	Merah	+

Keterangan: (+) Positif mengandung senyawa flavonoid

Daya Antiinflamasi

Pengujian antiinflamasi dilakukan dengan metode pembentukan edema yaitu didasarkan pada kemampuan bahan uji untuk menghambat edema di telapak kaki mencit yang diinduksi karagenin 1% secara intraplantar. Meningkatnya tebal edema pada kaki mencit disebabkan karagenin menstimulasi pelepasan prostaglandin setelah suntikan ke hewan uji (Necas & Bartosikova, 2013).

Gambar 1 memperlihatkan terjadinya penurunan edema akibat perlakuan yang diberikan. Pada pemberian suspensi CMC Na 0,5% edema meningkat pada menit ke-30 kemudian terjadi penurunan secara alamiah karena respon biologi. Penurunan tebal edema tertinggi pada pemberian suspensi natrium diklofenak dengan mekanisme menghambat biosintesis prostaglandin pada tahap siklooksigenase sehingga prostaglandin G₂, prostaglandin H₂ dan tromboksan A₂ tidak terbentuk (Gunawan, 2007).



Gambar 1. Hubungan rata-rata penurutan edema terhadap waktu setelah perlakuan

Pada kelompok perlakuan dengan variasi dosis ekstrak etanolik kulit terong belanda memiliki daya antiinflamasi karena dapat menurunkan tebal edema pada telapak kaki mencit yang diinduksi karagenin. Penurunan edema ditunjukkan oleh suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dosis 70 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 280 mg/kgBB secara berturut-turut yaitu sampai pada menit ke-330, 300 dan 270. Dosis ekstrak etanolik terong belanda yang berpotensi menurunkan edema paling besar yaitu 280mg/kgBB. Semakin besar dosis ekstrak maka efek penurunan tebal edema pada kaki mencit yang ditimbulkan semakin besar. Hal ini disebabkan karena semakin banyak senyawa aktif yang berpotensi dapat menurunkan inflamasi. Data penurunan edema yang diperoleh kemudian dilanjutkan untuk perhitungan nilai *Area Under Curve* (AUC) dan % Daya Antiinflamasi (DAI) seperti tampak pada Tabel III.

Nilai AUC berbanding terbalik dengan presentase Daya Antiinflamasi (%DAI). Semakin kecil nilai AUC maka semakin besar % DAI. Persentase daya antiinflamasi (% DAI) dihitung dengan membandingkan AUC kontrol negatif (CMC Na 0,5%) terhadap perlakuan masing-masing perlakuan mencit. Pada Tabel III, suspensi CMC Na 0,5% memiliki AUC tertinggi. Suspensi natrium diklofenak memiliki nilai AUC yang paling rendah dengan % DAI tertinggi dibandingkan kelompok suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dosis 70 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 280 mg/kgBB dengan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Hasil % DAI dari ketiga variasi dosis suspensi

ekstrak etanolik kulit terong belanda dosis 280 mg/kgBB lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 70 mg/kgBB dan 140 mg/kgBB namun lebih rendah dibandingkan suspensi natrium diklofenak. Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanolik kulit terong belanda dosis 280 mg/kgBB sebanding dengan suspensi natrium diklofenak yang ditunjukkan adanya perbedaan tidak signifikan ($p > 0,05$).

Tabel III. Rata-rata AUC Total dan % Daya Antiinflamasi (DAI) Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda

Kelompok Perlakuan	AUC Total \pm SD	% DAI \pm SD
Kontrol Negatif Suspensi CMC Na 0,5%	313,38 \pm 12,51 ^a	-
Kontrol Positif Suspensi Natrium Diklofenak dalam CMC Na 0,5% dosis 7 mg/kgBB	145,70 \pm 26,88 ^b	53,51 \pm 8,75 ^a
Suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dalam CMC Na 0,5% dosis 70 mg/kgBB	251,88 \pm 16,50 ^c	19,62 \pm 5,27 ^b
Suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dalam CMC Na 0,5% dosis 140 mg/kgBB	227,10 \pm 15,87 ^c	27,53 \pm 5,07 ^b
Suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda dalam CMC Na 0,5% dosis 280 mg/kgBB	167,87 \pm 20,01 ^b	46,43 \pm 6,20 ^a

Keterangan: *Superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dengan Post Hoc Test taraf kepercayaan 95%

Hasil penelitian pada nilai rata-rata AUC dan % DAI menunjukkan bahwa suspensi ekstrak etanolik kulit terong belanda mempunyai kemampuan antiinflamasi. Penurunan edema disebabkan pada ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai agen antiinflamasi. Flavonoid dapat berperan sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim COX dan LOX sehingga menyebabkan penghambatan biosintesis eikosanoid dan leukotrien (Hidayati, 2008). Menurut Putri (2017), disebutkan bahwa ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid golongan kuersetin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan dapat berperan dalam menghambat inflamasi dengan mekanisme penangkapan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan jaringan yang memicu biosintesis asam arakidonat dan penghambatan enzim COX sehingga pembentukan prostaglandin terhambat (Aprilianto, 2017). Menurut Nascimento dkk, 2014, bahwa senyawa arabinogalactan dalam fraksi buah terong belanda memiliki aktivitas antinosisseptor pada mencit dengan jalan memblok jalur siklooksigenase sehingga menyebabkan penurunan edema pada kaki mencit yang diinduksi karagenin.

KESIMPULAN

Ekstrak etanolik kulit terong belanda mengandung senyawa flavonoid dan memiliki daya antiinflamasi. Semakin besar dosis ekstrak etanolik kulit terong belanda, maka semakin besar daya antiinflamasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A., 1987. *Kimia Organik Bahan Alam*, Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Aprilianto, E., 2017, Uji Efek Antiinflamasi Infusa Kulit Alpukat (*Persea americana* Mill) pada Mencit Jantan Galur Swiss yang Terinduksi Karagenin, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Arum, Y. P., Supartono, & Sudarmin, 2012, Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen, *Jurnal MIPA*, 35 (2): 165-174.
- Badan POM RI, 2014, *Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.

- Gunawan, S.G., 2007, *Farmako logi dan Terapi*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Goodman & Gilman, 2010, *Dasar Farmakologi Terapi*, Edisi 10, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi II, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung.
- Hidayati, 2008, Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol *Lantana camara*, L. pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.) Jantan, *Skripsi*, Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta.
- Marliana, D. S., Suryanti, V., & Suyono, 2005, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol, *Biofarmasi*, 3 (1): 26-31.
- Nascimento, E.G., Corso, C. R., Paula, M. F., Baggio, C.H., Lacomini, M., & Cordeiro, L.M.C. 2014, Structure of a Arabinogalactan from the Edible Tropical Fruit Tamarillo (*Solanum betaceum*) and Its Antinociceptive activity, *Journal of Food Chemistry*, 116, 300-306.
- Necas, J. & Bartosikova, L., 2013, Carrageenan, a review, *Veterinari Medicina*, 58 (4): 187–205.
- Putri, Y. I, 2017, Ekstraksi Kuersetin dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol, *Skripsi*, Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Suharmiati & Handayani, L., 2006, Cara Benar Meracik Obat Tradisional, PT. Argomedia Jakarta.
- Supriyatna, Febriyanti, R., Dewanto, Wijaya, I., & Ferdiansyah, F., 2015, *Fitoterapi Sistem Organ: Pandangan Dunia Barat terhadap Obat Herbal Global*, Edisi 2, CV Budi Utama Yogyakarta.
- Syarif, A., Estuningtyas, A., Setiawati, A., & Muchtar, A, 2012, *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*, Badan Penerbit FKUI Jakarta.
- Veriony, L., Sudarsono, & Nugroho, A.E., 2011, Aktivitas Antiinflamasi Rebusan Kulit Batang Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) pada Udem Kaki Tikus Terinduksi Karagenin. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 147-155.