



EFEK IMUNOSTIMULAN EKSTRAK ETANOL DAUN JENGKOL (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen) PADA MENCIT PUTIH JANTAN

Erjon^{1*}, Ema Ratna Sari¹, Rima Triyani¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, Indonesia 30129

Info Article

Submitted :

7 Maret 2021

Revised :

12 Juni 2021

Accepted :

13 Januari 2022

Corresponding Author :

Erjon

Email :

erjonplg@gmail.com

ABSTRAK

Ekstrak daun jengkol (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen) diketahui memiliki aktivitas sebagai antivirus, antibakteri, dan antijamur. Aktivitas tersebut ada hubungannya dengan peningkatan sistem imun. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi efek imunostimulan dari ekstrak etanol daun jengkol terhadap mencit putih jantan. Metode yang digunakan adalah uji bersihan karbon dengan menggunakan 5 kelompok pengujian. Kelompok 1 sebagai kelompok kontrol yang diberi air suling, kelompok 2, 3, dan 4 adalah kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol daun jengkol dengan dosis berturut-turut 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit dan kelompok 5 sebagai kelompok pembanding yang diberi sediaan fitofarmaka yang mengandung ekstrak *Phyllanthus niruri* dengan dosis 65 mg/kgBB mencit. Parameter yang diamati adalah konstanta fagositosis, waktu paruh eliminasi karbon, indeks fagositosis, dan total leukosit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun jengkol dengan dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit memperlihatkan adanya peningkatan nilai konstanta fagositosis dan jumlah leukosit, juga terjadi penurunan waktu paruh eliminasi karbon yang berbeda signifikan ($p < 0,05$) dibanding kelompok kontrol. Pemberian ekstrak etanol daun jengkol dengan dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit juga menunjukkan nilai indeks fagositosis yang lebih besar dari 1 ($IF > 1$). Peningkatan dosis pemberian ekstrak etanol daun jengkol menunjukkan hubungan yang sangat kuat ($r > 0,8$) terhadap peningkatan nilai konstanta fagositosis dan jumlah leukosit serta penurunan waktu paruh eliminasi karbon. Disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun jengkol dengan dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit menunjukkan potensi sebagai imunostimulan. Peningkatan dosis berpotensi meningkatkan efek imunostimulan dengan nilai korelasi lebih besar dari 0,8.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun jengkol, bersihan karbon, jumlah leukosit, imunostimulan

Access this article

ABSTRACT

Jengkol leaf extract (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen) has antiviral, antibacterial, and antifungal activity. This activity has to do with increasing the immune system. The aim of this research



was to evaluate the immunostimulant effect of ethanol extract of jengkol leaves on male albino mice. The method used is the carbon clearance test using 5 test groups. Group 1 as a control group that was given distilled water, groups 2, 3, and 4 were the treatment group that was given ethanol extract of jengkol leaves with doses of 140, 280, and 560 mg/kgBW mice and group 5 as a comparison group that was given this preparation phytopharmaca containing *Phyllanthus niruri* extract at a dose of 65 mg/kg BW mice. Parameters observed were phagocytosis constant, carbon elimination half-life, phagocytosis index, and total leukocytes. The results showed that administration of ethanol extract of jengkol leaves at doses of 140, 280, and 560 mg/kgBW mice showed an increase in the value of the phagocytosis constant and leukocyte count, as well as a decrease in the carbon elimination half-life which was significantly different ($p < 0.05$) compared to the group control. The administration of ethanolic extract of jengkol leaves at doses of 140, 280, and 560 mg/kgBW mice also showed a phagocytic index value greater than 1 ($IF > 1$). Increasing the dose of ethanol extract of jengkol leaves showed a strong relationship ($r > 0.8$) to the increase in the value of the phagocytosis constant and the number of leukocytes, and the decrease in the carbon elimination half-life. It could be concluded that the administration of ethanol extract of jengkol leaves at doses of 140, 280, and 560 mg/kgBW mice showed potential as an immunostimulant. Increasing the dose had the potential to increase the effect of immunostimulants with a correlation value greater than 0.8.

Keywords: *Ethanol extract of jengkol leaves, carbon clearance, leucocyte, immunostimulant*

1. PENDAHULUAN

Novel coronavirus 2019 (nCoV-2019) atau yang lebih dikenal dengan nama virus Corona, telah menginfeksi ratusan ribu orang di seluruh dunia. Virus corona dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan dan menyebabkan pneumonia (infeksi paru-paru) yang bersifat akut. Memperkuat sistem imun tubuh merupakan salah satu cara yang bisa dilakukan untuk untuk menghindari infeksi dari virus tersebut (Xie and Chen, 2020; Kementerian Kesehatan RI, 2020). Infeksi yang disebabkan nCoV-2019 jauh lebih berat jika dibandingkan dengan kelompok virus yang sejenis seperti severe acute respiratory syndrome *coronavirus* (SARS-CoV) dan Middle-East respiratory

syndrome coronavirus (MERS-CoV) yang ditemukan pertama kali di China tahun 2002 (Hui et al., 2020).

Sistem imun adalah mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing yang ditimbulkan dari berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, parasit, dan protozoa. Sistem pertahanan tubuh terdiri atas sistem imun non spesifik dan spesifik. Salah satu proses untuk mencegah masuknya benda asing adalah dengan menghancurkannya dengan proses fagositosis. Makrofag sebagai sel fagosit mononuklear dalam pertahanan seluler non spesifik memegang peranan penting demikian

pula neutrofil dan monosit (Baratawidjaja, 2014).

Pada saat fungsi dan jumlah sel imun menurun, paparan mikroorganisme patogen dapat menimbulkan berbagai penyakit terutama yang berkaitan dengan penyakit infeksi. Upaya untuk memperkuat sistem imun agar tetap optimal menjadi sangat penting sehingga mampu untuk menghadapi mikroorganisme patogen. Salah satu cara untuk meningkatkan sistem imun adalah dengan pemberian senyawa yang bersifat sebagai imunostimulan (Morton, 2005).

Beberapa tanaman yang telah dilaporkan memiliki efek sebagai imunostimulan antara lain echinacea (*Echinacea purpurea*), meniran (*Phyllanthus niruri*), mengkudu (*Morinda citrifolia*), sambiloto (*Andrographis paciculata*), bawang putih (*Allium sativum* L.), lidah buaya (*Aloe vera* L.), dan katuk (*Sauropus androgynus* L.) (Sethi & Singh, 2015; Handayani dkk., 2013). Tumbuhan lain yang juga dilaporkan sebagai imunostimulan adalah daun *Mangifera indica* dan rizoma *Curcuma domestica* (Kumolosasi et al., 2018). Komponen aktif metabolit sekunder yang bersifat imunomodulator dari beberapa tumbuhan adalah senyawa golongan flavonoid. Senyawa golongan flavonoid mampu meningkatkan sistem imun tubuh dan mampu melawan serangan infeksi virus, bakteri maupun mikroba lainnya (Siregar, 2015). Mekanisme kerja senyawa golongan flavonoid sebagai imunostimulan adalah dengan meningkatkan aktivitas oksidatif neutrophil, fagositosis sel dan

merangsang sitotoksis sel (Sa'adah et al., 2020).

Archidendron jiringa (Jack) I.C. Nielsen) di Indonesia lebih dikenal dengan nama "jengkol" secara empiris daunnya digunakan masyarakat untuk mengobati luka, kudis, dan bisul. Aktivitas farmakologi dari daun jengkol antara lain, ekstrak metanol daun jengkol sangat potensial sebagai antivirus hepatitis C dengan nilai $IC_{50\%}$ sebesar 72,5 $\mu\text{g/ml}$ (Hartati et al., 2018). Ekstrak etanol daun jengkol mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Salni dkk., 2011), *Candida albicans* (Nizamiar, 2015), *Staphylococcus epidermidis* dan *Microsporum gypsum* (Bunawan et al., 2013). Kandungan metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antimikroba dari ekstrak daun jengkol adalah golongan senyawa polifenol, yang termasuk di dalamnya adalah senyawa flavonoid.

Berdasarkan data aktivitas farmakologis dan kandungan kimia yang berhubungan peningkatan sistem imun, maka perlu diteliti secara ilmiah efek imunostimulan ekstrak daun jengkol tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek imunostimulan dari ekstrak etanol daun jengkol terhadap mencit putih jantan galur *Swiss webster* sebagai hewan coba. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang efek imunostimulan dari ekstrak daun jengkol dan bisa menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tabung *eppendorf* (*Onemed*[®]), spuit suntik (*Onemed*[®]), jarum sonde, pipa kapiler (*Necco 80*[®]), pipet mikro (*Huawai*[®]), seperangkat alat destilasi, *rotary evaporator*, *beaker glass* (*Pyrex*[®]), gelas ukur (*Pyrex*[®]), labu takar (*Pyrex*[®]), corong kaca (*Pyrex*[®]), spektrofotometri UV – VIS (*Bel*[®]), *haemocytometer* (*Marienfeld*[®]) dan mikroskop (*Olympus*[®]).

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun jengkol, tinta karbon (*Steadler*), NaCl 0,9% b/v, sediaan Fitofarmaka, reagen *turk* (Segara Husada Mandiri[®]), dan Na₂CO₃ (*Brataco*[®]).

2.3 Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih jantan galur *Swiss webster* yang sehat, umur 2-3 bulan dengan bobot 20-30 gram sebanyak 25 ekor.

2.4 Uji Statistika

1. **Pembuatan Ekstrak Daun Jengkol**
Sebanyak 1000 gram daun jengkol dirajang halus, kemudian dimaserasi dengan etanol destilat 96%v/v. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan destilasi vakum, dan dipekatkan dengan *rotary evaporator*.
2. **Penapisan Kandungan Kimia dari Daun Segar dan Ekstrak Jengkol**
Penapisan kandungan kimia meliputi golongan alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin, saponin, dan glikosida.

3. Perlakuan Hewan Uji

Setelah mencit diaklimatisasi, dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok 1 sebagai kelompok kontrol yang diberikan tween 80 1%, kelompok II, III, IV sebagai kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun jengkol masing-masing dengan dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit, kelompok V sebagai kelompok pembanding yang diberikan sediaan fitofarmaka yang mengandung ekstrak *Phyllanthus niruri* dengan dosis 65 mg/kgBB mencit. Pemberiaan sediaan dilakukan secara *oral* selama 7 hari, lalu diinjeksikan tinta karbon melalui vena ekor.

4. Penentuan Bersihan Karbon

Pada menit ke 2 dan 10 setelah diinjeksikan tinta karbon, diambil darah mencit sebanyak 50 µL melalui *retro vena orbital* dan ditambahkan dengan 5 mL Na₂CO₃ 0,1 % b/v. Lalu diukur serapannya dengan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 675 nm (Cheng et al, 2005).

5. Penentuan Total Leukosit

Pada menit ke 15 setelah diinjeksikan tinta karbon, mencit diambil darahnya sebanyak 10 µL kemudian dimasukkan ke dalam tabung *eppendorf* lalu ditambahkan 190 µL reagen *turk* dan dikocok dengan *vortex* selama 3 menit. Kemudian ditetaskan larutan pada kamar hitung *haemocytometer*. Cairan dibiarkan selama 2 menit agar leukosit mengendap. Jumlah sel darah putih dihitung pada keempat

kamar hitung (Setianingsih dkk., 2017).

3. HASIL

Dari 1 kg sampel segar daun jengkol diperoleh ekstrak kental sebanyak 71,362

gram dengan rendemen 7,136 %. Hasil penapisan kandungan golongan senyawa kimia dari daun segar dan ekstrak adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Penapisan Kandungan Golongan Senyawa Kimia dari Daun Jengkol (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C. Nielsen)

Kandungan Golongan Senyawa Kimia	Reagen	Daun Segar	Ekstrak
Alkaloid	Mayer	-	-
Flavonoid	Mg/HCl	+	+
Terpenoid	<i>anhydrous acetate/HNO₃</i>	-	-
Steroid	<i>anhydrous acetate/HNO₃</i>	+	+
Tannin	FeCl ₃	+	+
Saponin	Foam	+	+
Glikosida	Molisch	+	+

Catatan :

- + : terdeteksi
- : tidak terdeteksi

Rata-rata konstanta fagositosis, waktu paruh eliminasi karbon, total leukosit dan indeks fagositosis dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Rata-rata konstanta fagositosis, waktu paruh karbon, total leukosit dan indeks fagositosis.

Kelompok	Rata-rata ± Standar Deviasi			
	Konstanta Fagositosis	Waktu Paruh Karbon	Total Leukosit	Indeks Fagositosis
Kontrol	0,018±0,001	38.758± 2,530	4216± 76,377	-
EDJ 140 mg/kgBB	0,022±0,001 ^{*)}	31.640± 1,515 ^{*)}	4583± 104,084 ^{*)}	1,22
EDJ 280 mg/kgBB	0,033± 0,003 ^{*)}	21.136± 1,956 ^{*)}	5700± 229,129 ^{*)}	1,83
EDJ 560 mg/kgBB	0,049± 0,003 ^{*)}	14.080± 0,804 ^{*)}	6300± 180,278 ^{*)}	2,74
Pembanding	0,074± 0,009 ^{*)}	09.458± 1,218 ^{*)}	6933± 321,434 ^{*)}	4,13

Keterangan : EDJ = Ekstrak Daun Jengkol

^{*)} berbeda bermakna terhadap kelompok kontrol (p<0,05)

^{*)} berbeda bermakna antar kelompok perlakuan dan pembanding

4. PEMBAHASAN

Daun jengkol yang dijadikan sampel pada penelitian ini telah diidentifikasi di Herbarium Andalas (ANDA) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,

Padang. Dari hasil identifikasi yang dilakukan menunjukkan bahwa nama latin tumbuhan adalah (*Archidendron jiringa* (Jack) I.C Nielsen) dari Famili Fabaceae. Penyarian dilakukan dengan metode maserasi. Pemilihan metode maserasi

bertujuan untuk menghindari rusaknya komponen senyawa kimia yang bersifat termolabil. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* secara *in vacuo*, dan didapatkan ekstrak kental berwarna hijau tua kehitaman yang berbau khas.

Metode yang digunakan untuk uji efek imunostimulan daun jengkol adalah uji bersihan karbon. Karbon digunakan sebagai senyawa antigen eksogen, selanjutnya tubuh akan melakukan respon dengan melakukan fagositosis. Respon yang ditimbulkan adalah sebagai respon imun nonspesifik. Uji bersihan karbon diukur secara spektrofotometri. Pengurangan jumlah partikel karbon di dalam plasma merupakan laju eliminasi partikel karbon dari hewan uji.

Pada pengujian ini parameter yang diamati yaitu konstanta fagositosis, waktu paruh karbon, dan indeks fagositosis dalam darah. Konstanta fagositosis adalah indikator yang sering dipakai untuk menentukan laju fagositosis. Nilai konstanta fagositosis memberikan korelasi positif terhadap laju bersihan karbon yang berarti semakin cepat sel fagositik melakukan proses fagositosis. Nilai waktu paruh digunakan untuk melihat pengaruh bahan uji terhadap proses fagositosis, ditandai dengan jumlah karbon yang berkurang dalam darah seiring bertambahnya waktu.

Hasil penelitian pada tabel 2, untuk semua parameter pengukuran menunjukkan respon yang berbeda dari kelompok perlakuan dan pembanding dengan kelompok kontrol. Selain itu respon antar dosis pada kelompok perlakuan juga menunjukkan respon berbeda. Untuk menentukan perbedaan respon antar kelompok perlakuan, dengan

kelompok pembanding dan kelompok kontrol perlu dilakukan analisa dengan statistik.

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan program aplikasi SPSS menggunakan uji *one way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Duncan*, *independent samples t-test* dan *pearson correlations* dengan tingkat kepercayaan 95% (Sugiyarto, 2015). Pada *test of normality* menunjukkan bahwa nilai konstanta fagositosis, waktu paruh, dan total leukosit ($p>0,05$) yang berarti setiap kelompok perlakuan data terdistribusi secara normal. Pada kolom *test of homogeneity of variances* terlihat bahwa nilai konstanta fagositosis, waktu paruh, dan jumlah leukosit ($p>0,05$) mempunyai varian yang sama. Dari 2 pengujian tersebut data memenuhi syarat untuk dianalisis dengan *one way ANOVA*. Berdasarkan hasil statistik *one way ANOVA* menunjukkan bahwa nilai konstanta fagositosis, waktu paruh, dan total leukosit semua sediaan uji berbeda bermakna ($p<0,05$) maka dari itu diperlukan uji lanjutan menggunakan *Duncan*.

Berdasarkan hasil uji statistik *Duncan* dapat dilihat nilai konstanta fagositosis memiliki 4 subset dimana kelompok kontrol negatif dan ekstrak daun jengkol dosis 140mg/kgBB mencit tidak berbeda nyata karena terletak di subset yang sama (Sugiyarto, 2015). Untuk ekstrak daun jengkol 280 mg/kg BB, 560 mg/kg BB mencit, dan kontrol positif berbeda nyata karena terletak pada subset yang berbeda. Untuk melihat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol negatif dan dosis 140 mg/kg BB mencit diperlukan uji lanjutan menggunakan uji statistik *independent samples t-test* (Sugiyarto, 2015). Dari hasil statistik *independent*

samples t-test menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif dan dosis 140 mg/kg BB mencit menyatakan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara nilai rata-rata kelompok kontrol negatif dengan kelompok dosis 140 mg/kg BB mencit yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,001$. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan kelompok dosis 140 mg/kg BB mencit memberikan efek imunostimulan.

Uji *Duncan* pada waktu paruh eliminasi karbon berbeda nyata karena kelompok uji terletak pada subset yang berbeda satu sama lain. Lalu uji *Duncan* pada total leukosit memiliki 4 subset di mana kelompok kontrol negatif dan ekstrak daun jengkol dosis 140 mg/kgBB tidak berbeda nyata karena terletak di subset yang sama. Sedangkan untuk ekstrak daun jengkol 280, 560 mg/kgBB mencit, dan kontrol positif berbeda nyata karena terletak pada subset yang berbeda. Untuk melihat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol negatif dan dosis 140 mg/kgBB mencit diperlukan uji lanjutan menggunakan uji statistik *independent samples t-test*. Dari hasil statistik *independent samples t-test* menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif dan dosis 140 mg/kgBB mencit menyatakan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara nilai rata-rata kelompok kontrol negatif dengan kelompok dosis 140 mg/kgBB yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,023$. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan kelompok dosis 140 mg/kgBB mencit memberikan efek imunostimulan. Selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan *pearson correlation* untuk melihat hubungan antara peningkatan dosis ekstrak etanol daun jengkol terhadap peningkatan efek imunostimulan.

Nilai indeks fagositosis (IF) dari ekstrak daun jengkol dengan dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit menunjukkan nilai indeks fagositosis lebih besar dari satu ($IF > 1$). Apabila nilai rata-rata indeks fagositosis lebih besar dari satu ($IF > 1$) menunjukkan zat uji tersebut mempunyai kemampuan sebagai imunostimulan. Peningkatan dosis pemberian ekstrak daun jengkol juga menunjukkan peningkatan nilai indeks fagositosis, hal ini juga mencerminkan peningkatan fungsi fagositosis dari makrofag *mononuclear* dan sistem imun non spesifik (Sonkar and Mishara, 2011). Hal ini memberikan indikasi bahwa peningkatan dosis pemberian ekstrak daun jengkol juga menunjukkan peningkatan kemampuannya sebagai imunostimulan.

Berdasarkan uji statistik menggunakan *pearson correlation* dari nilai konstanta fagositosis terlihat bahwa $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya adanya korelasi yang signifikan dan sangat kuat dan antara peningkatan dosis ekstrak daun jengkol dengan nilai konstanta fagositosis (Sugiyarto, 2015). Nilai $r = 0,943$ yang menunjukkan nilai positif artinya besar dosis yang diberikan berbanding lurus dengan nilai konstanta fagositosis. Semakin tinggi dosis maka nilai konstanta fagositosis semakin besar. Dari nilai waktu paruh $p = 0,000$ ($r < 0,05$) adanya korelasi yang signifikan dan sangat kuat dan antara peningkatan dosis ekstrak daun jengkol dengan nilai waktu paruh. Sedangkan nilai $r = -0,982$ menunjukkan nilai negatif artinya besar dosis yang diberikan berbanding terbalik dengan nilai waktu paruhnya. Dari nilai total leukosit terlihat bahwa $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya adanya korelasi yang signifikan dan sangat kuat dan antara peningkatan dosis ekstrak daun jengkol dengan nilai jumlah leukosit. Sedangkan

nilai $r=0,978$ yang menunjukkan nilai positif artinya besar dosis yang diberikan berbanding lurus dengan nilai total leukosit. Semakin tinggi dosis maka nilai total leukosit semakin besar.

Berdasarkan nilai konstanta fagositosis, waktu paruh karbon, indeks fagositosis, dan total leukosit yang diujikan memperlihatkan bahwa daun jengkol memiliki efek imunostimulan. Ekstrak etanol daun jengkol pada dosis 560 mg/kgBB mencit menunjukkan efek imunostimulan tertinggi.

Tanaman jengkol mengandung asam jengkolat, fosfor, kalsium, flavonoid, steroid, glikosida, tanin, saponin, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin C. Senyawa yang diduga berefek sebagai imunostimulan pada daun jengkol adalah senyawa golongan flavonoid. Senyawa flavonoid diduga dapat meningkatkan proliferasi sel B dan sel T limfosit, pelepasan sitokin spesifik seperti TNF- α , IFN- γ dan IL-4. Selain itu, juga mampu merangsang aktivitas fagositosis makrofag, aktivitas enzim lisosom, dan pelepasan nitrit oksida oleh makrofag (Sutoyo et al., 2018). Disamping mekanisme tersebut Astuya (2017) dan Hariyanti dkk (2015) juga menjelaskan bahwa flavonoid sebagai imunostimulan adalah dengan mekanisme peningkatan aktivitas IL-2 dan proliferasi sel limfosit.

Sel limfosit T *helper* (Th) akan teraktivasi apabila terdapat respon imun terhadap antigen dan akan mempengaruhi SMAF (*Specific Macrophage Arming Factor*), yaitu molekul-molekul termasuk IFN γ yang dapat mengaktifkan makrofag. Makrofag akan memfagosit antigen dan limfosit T menghasilkan sitokin IFN γ dan TNF α serta memacu sel *natural killer*. Sitokin tersebut dapat

menghasilkan senyawa nitrit oksida yang akan membunuh antigen (Baratawidjaja, 2014).

5. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun jengkol dosis 140, 280, dan 560 mg/kgBB mencit mempunyai potensi sebagai imunostimulan. Dari dosis yang digunakan, dosis yang efektif dari ekstrak etanol daun jengkol yang berefek sebagai imunostimulan adalah 560 mg/kgBB mencit. Berdasarkan uji *pearson correlation* terdapat adanya hubungan yang sangat kuat ($r=0,978$) antara peningkatan dosis ekstrak etanol daun jengkol dengan meningkatkan sistem imun.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuya, A. (2017). Pharmacological activities of flavonoids : a review. *Aquaculture Research*, 48(7), 9006–9014.
- Baratawidjaja, K. G., dan Rengganis, I. (2014). *Imunologi Dasar*, Edisi 11 Cetakan kedua. Jakarta : Balai Penerbit FK UI
- Bunawan, H., Dusik, L., Bunawan, SN., & Amin, NM. (2013). Botany, traditional uses, phytochemistry and Pharmacology of *Archidendron jiringa*: A review. *Global Journal of Pharmacology*, 7(4), 474–478.
- Cheng, W., Li, J., You, T., & Hu, C. (2005). Anti-inflammatory and immunomodulatory activities of the extracts from the inflorescence of *Chrysanthemum indicum* Linné. *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1–3), 334–337.
- Handayani, FW., Muhtadi, A., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Dara, T., Manis, K., & Aktif, S. (2013). Potensi Tumbuhan Sebagai Imunostimulan. *Farmaka*, 4, 1–15.
- Hariyanti, Hadi S., dan Nurlaili S. (2015). Efek imunomodulator fraksi etanol 70% kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) berdasarkan peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag peritoneum mencit secara *in vitro*. *Pharmacy*. 12 (1) : 58-69.

- Hartati, S., Aoki, C., Hanafi, M., Angelina, M., Soedarmono, P., & Hotta, H. (2018). Antiviral effect of archidendron pauciflorum leaves extract to hepatitis C virus: An in vitro study in JFH-1 strain. *Medical Journal of Indonesia*, 27(1), 12–18.
- Hui, DS., Azhar, E. I., Memish, Z. A., & Zumla, A. (2020). Human Coronavirus Infections— Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), Middle East Respiratory Syndrome (MERS), and SARS-CoV-2. In *Reference Module in Biomedical Sciences* (2nd ed., Vol. 2). Elsevier Inc.
- Kementerian Kesehatan RI, (2020). Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Infeksi Novel Coronavirus (2019-nCoV). Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (P2P), Jakarta
- Kumolosasi, E., Ibrahim, SNA., Shukri, SMA., & Ahmad, W. (2018). Immunostimulant activity of standardised extracts of mangifera indica leaf and curcuma domestica rhizome in mice. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 17(1), 77–84.
- Morton, GP. (2005). *Panduan Pemeriksaan Kesehatan Dengan Dokumentasi Soapie*, Edisi 2. Jakarta. Buku Kedokteran EGC
- Nizamiar, H. (2015). *Potensi ekstrak metanol daun jengkol (Pithecellobium jiringa) dalam menghambat pembentukan biofilm Candida albicans. (Skripsi)*. Surabaya : Universitas Airlangga
- Sa'adah, NN., Indiani, AM., Nurhayati, APD., & Ashuri, NM. (2020). Bioprospecting of parioto fruit extract (medinilla speciosa) as antioxidant and immunostimulant: Phagocytosis activity of macrophage cells. *AIP Conference Proceedings*, 2260.
- Salni, HM., dan Mukti WR. (2011). Isolasi senyawa antibakteri dari daun jengkol (*Pithecolobium lobatum* Benth) dan penentuan nilai KHM-nya. *Jurnal penelitian sains*. 14 (1)
- Sethi, J., & Singh, J. (2015). Role of Medicinal Plants as Immunostimulants in Health and Disease. *Annals of Medicinal Chemistry and Research*, 1(2), 1009.
- Setianingsih, N., Ula MN., dan Purnamasari R.(2017). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Metanol Daging Buah Kurma (Phoenix dactylifera) Terhadap Jumlah Total Leukosit Embrio Mencit (Mus musculus)*. Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017, 111-115
- Siregar, ML. (2015). Peran Immunomodulator Pada Penyakit Infeksi. *Prosiding temu ilmiah: konsep mutakhir tatalaksana berbagai persoalan medis*. 73-84
- Sonkar, R., and Mishara, R. N. (2011). Immunomodulatory activity of triphala magaxt. *International journal of research in pharmaceutical and biomedical sciene*. Vol.2 No.2 pp.575-578.
- Sugiyarto. (2015). *Dasar-Dasar Statistik Farmasi* (B. Saiful (ed.); 1st ed.). Binafsi Publisier.
- Sutoyo S, Ismono, dan Mitarlis (2018). Immunostimulant Activity of Flavonoid Isolated from The Acetone Extract of Silver Fern (*Pityrogramma calomelanos*). *Proceedings of the National Seminar on Chemistry Advances in Engineering Research*, volume 17., p 86-88.
- Xie, M., & Chen, Q. (2020). Insight into 2019 novel coronavirus — An updated interim review and lessons from SARS-CoV and MERS-CoV. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 119–124.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.