UJI EFEKTIVITAS IMUNOMODULATOR EKSTRAK ETANOL BUAH RIMBANG (*Solanum torvum Swartz*) TERHADAP TIKUS JANTAN

THE TEST OF IMMUNOMODULATORY EFFECT FROM ETANOL EXTRACT OF SOLANUM TORVUM SWARTZ IN MALE RATS

Elliya Siswanti[1*], Romauli Anna Teresia Marbun[2], Fitri Siska[3], Cinthia Cornella Simanjuntak[4], Khairil Akbar[5]

[1,2,3,4,5]FakultasFarmasi, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

ABSTRAK

Pendahuluan: Imunomodulator adalah suatu substansi atau bahan yang dapat memodulasi atau mengubahkan fungsi serta aktivitas sistem imun, yang dapat dilakukan dengan cara merangsang dan memperbaiki fungsinya. Salah satu tumbuhan yang dapat berpotensi meningkatkan sistem imun yaitu tumbuhan buah rimbang (*Solanum torvum* Swartz). **Tujuan:** Untuk mengetahui Efektivitas imunomodulator ekstrak etanol buah rimbang terhadap tikus jantan. **Metode:** Uji efek imunomodulator terhadap nilai titer antibodi dan pengujian respon imun spesifik dapat dilakukan dengan metode hemaglutinasi / melihat penggumpalan. Kelompok perlakuan untuk titer antibodi dibagi menjadi 3 kelompok dan masing-masing terdiri dari 5 tikus jantan dengan kelompok perlakuan kontrol negatif menggunakan Na CMC 0,5 %, kontrol positif menggunakan suspensi Levamisole dosis 25 mg/kgBB dan EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang) dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB. Tikus jantan diinduksi terlebih dahulu dengan menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* sehari sebelum diberikan perlakauan. Selanjutnya, diberikan perlakuan pada tikus jantan dengan waktu sehari sekali setiap hari dalam 7 hari. **Hasil:** data dapat dianalisis dengan program SPSS versi 20. Pemberian EEBRdengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB dapat meningkatkan pembentukan antibodi sel imun tikus jantan secara signifikan dibandingan dengan Na CMC 0,5 % ($p< 0,05$). **Kesimpulan:** membuktikan bahwasannya EEBR memiliki efek sebagai imunostimulator terhadap nilai titer antibodi. Hasil penelitian disimpulkan bahwa EEBR dapat meningkatkan pembentukan antibodi sel imun tikus jantan serta memiliki efek sebagai imunostimulator terhadap nilai titer antibodi.

Kata Kunci: buah rimbang, imunomudulator, titer antibodi.

ABSTRACT

Introduction: *Immunomodulator is a substance that can modulate the function and activity of the immune, either by stimulating or improving its function. One of the plants that can potentially improve the immune system is Rimbang Fruit (Solanum torvum Swartz).* ***Objevtives:*** *to find out the effectiveness of the immunomodulator of ethanol extract of rhizome fruit against male rats.* ***Method:*** *Testing of immunomodulatory effects on antibody titer values and testing of specific immune responses were carried out using the hemagglutination method. The treatment group for antibody titers was divided into 3 groups and each consisted of 5 male rats with negative control treatment group using 0,5 % Na CMC, positive control using Levamisole suspension at a dose of 25 mg/kgBW and EEBR (Rimbang Fruit Ethanol Extract) with doses of 100, 200 and 400 mg/kgBW. Male rats were induced first by using Staphylococcus aureus bacteria the day before being given the treatment. Furthermore, given treatment once a day every day for 7 days.* ***Results:*** *the data can be analyzed using the SPSS version 20 program. The administration of EEBR with doses of 100, 200 and 400 mg//kgBW could significantly increase the antibody formation of male rat immune cells compared to 0,5 % Na CMC ($p > 0,05$).* ***Conclusion:*** *This study proves EEBR has an immunostimulator effect on antibody titer values. Conclusion : The results of the study concluded that EEBR can increase the formation of antibodies to male rat immune cells and has an immunostimulator effect on antibody titer values.*

Keywords: rimbang fruit, immunomodulatory, antibody titer.

Alamat Korespondensi:
Elliya Siswanti. Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Jalan Sudirman No.38. 085359998941. Elliyasiswanti2@gmail.com.

PENDAHULUAN

Pola hidup saat ini kita dituntut untuk melakukan segala sesuatunya dengan cepat dan praktis, makanan / minuman, polusi udara, kurangnya berolahraga dan juga stres dapat menyebabkan daya tahan tubuh kita akan menurun. Kondisi tersebut maka dapat menyebabkan mikroba patogen seperti virus, bakteri, parasit dan juga jamur dengan mudahnya masuk dan menyerang tubuh kita. Sehingga timbulah berbagai macam penyakit infeksi dan penyakit degeneratif, bahkan dapat pula menyebabkan penuaan (1).

Pada orang normal infeksi terjadi umumnya singkat dan sangat jarang sekali meninggalkan kerusakan / bekas yang permanen. Hal tersebut terjadi karena tubuh manusia memiliki sebuah sistem, sistem tersebut ialah sistem imun. Sistem imun ini dapat memberikan respon serta melindungi tubuh manusia terhadap unsur-unsur patogen yang dapat menyebabkan penyakit (2).

Sistem imun atau sistem kekebalan tubuh merupakan mekanisme pertahanan tubuh yang memiliki tugas untuk merespon serangan dari luar tubuh kita. Saat terjadi serangan, antigen pada tubuh kita akan mulai menstimulasi sistem kekebalan tubuh. Mekanisme inilah yang dapat melindungi tubuh kita dari berbagai serangan mikroorganisme, contohnya seperti bakteri, virus, dan jamur serta berbagai kuman penyebab penyakit lainnya (3).

Suatu bahan yang dapat memperbaiki ketidakseimbangan sistem imun tersebut adalah imunomodulator. Sistem ini berperan penting dalam melindungi tubuh kita dari berbagai patogen asing, sehingga fungsi tubuh kita tidak terganggu. Sistem kekebalan tubuh ini dipergunakan untuk mencegah suatu penyakit, yang dapat diperoleh dari infeksi yang terjadi secara alami. Namun, untuk menjaga kekebalan tubuh kita tetap baik sistem kekebalan alamiah saja belum cukup. Maka dari itu diperlukan sistem kekebalan tubuh buatan. Imunisasi merupakan salah satu cara untuk mendapatkan kekebalan tubuh buatan, setelah di imunisasi maka, respon kekebalan tubuh kita akan meningkat seiring dengan pemberian senyawa imunostimulan (4).

Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam terutama akan tanaman obat, namun hanya sedikit informasi tentang tanaman obat yang

berfungsi sebagai imunomodulator. Pencarian agen imunomodulator yang aman dan efektif dapat menggunakan tanaman obat. Tanaman obat yang secara tradisional sering digunakan untuk tujuan pengobatan adalah buah rimbang (*Solanum torvum Swartz*) yang telah diteliti berpotensi sebagai imunomodulator dengan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi (5).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merasa penting dan perlu untuk melakukan penelitian uji aktivitas buah rimbang (*Solanum torvum Swartz*) sebagai imunomodulator dengan metode titer antibodi pada tikus jantan.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca hewan, spuit 1 ml (Terumo), oral sonde, seperangkat alat bedah, velocity 18R refrigerated centrifuge (Dynamic), *microtube*, *microtitration plate*, micropipette (Socorex)

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah rimbang, karboksi metal selulosa (CMC), *Staphylococcus aureus*, levamisole, natriumsitrat, asam asetat 1%, dan NaCl 0,9% dan air suling.

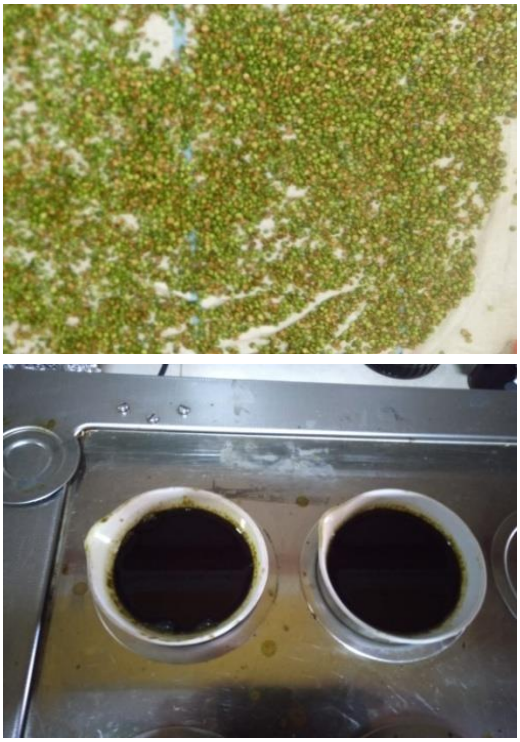
Prosedur Kerja

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tahapan pengumpulan bahan, pengolahan bahan, pembuatan EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang), penyiapan hewan percobaan (tikus jantan), penyiapan bahan kontrol, dan pengujian efek imunomodulator EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang) dengan metode titer antibodi.

1. **Pembuatan EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang)**

Sebanyak 1000 gram serbuk simplisia Buah Rimbang (*Solanum torvum Swartz*) dimasukkan ke dalam bejana tertutup, ditambahkan 7 liter etanol 96 % lalu bejana di tutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya sambil sering diaduk. Selanjutnya disaring dan ampas dibilas kembali dengan etanol 96 % hingga diperoleh 100 bagian. Maserat di tampung pada botol gelap, dan dibiarkan di tempat sejuk dan terlindungi dari cahaya selama 2 hari, kemudian disaring. Selanjutnya, ekstrak dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan dipekatkan kembali dengan menggunakan penangas air /

waterbath (6). Bahan buah rimbang dan penguapan maserat dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Buah Rimbang dan Penguapan Maserat di Waterbath

2. Pembuatan Suspensi EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang)

Dalam pengujian ini akan digunakan 3 variasi dosis yakni, dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB. Untuk pembuatan suspensi EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang) dilakukan dengan cara, ditimbang 100 mg ekstrak etanol buah rimbang, lalu dimasukkan ke dalam lumpang, kemudian tuang sedikit demi sedikit suspensi Na CMC 0,5 % sambil di gerus hingga homogen, setelah homogen dituangkan ke dalam labu tentukur yang 100 ml. Demikian pula dengan variasi dosis 200 dan 400 mg/kgBB.

3. Penyiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah tikus jantan dengan berat badan 150-200 gram dan berumur 2-3 bulan. Sebelum digunakan, tikus dipelihara selama 2 minggu dalam kandang yang baik agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya, dan diberi makan pelet hewan serta air. Untuk menentukan jumlah tikus yang digunakan dalam penelitian ini, digunakan rumus Federer = (n-1) (t-1) ≥ 15 (Notoatmodjjo, 2010), dengan n = besar sampel, dan t = banyaknya variabel perlakuan. Maka banyak sanpel yang dibutuhkan :

= (n-1) (t-1) ≥ 15

= (n-1) (5-1) ≥ 15

= 4n – 4 ≥ 15

= n ≥ 4,75 ≈ 5

Setelah menggunakan rumus Federer dibutuhkan sebanyak 25 ekor tikus untuk penelitian, kemudian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yang setiap kelompoknya terdiri dai lima ekor tikus.

Penyiapan uji titer antibodi meliputi pembuatan suspensi Na CMC 0,5 %, pembuatan suspensi levamisole, pembuatan *phosphate buffered saline*

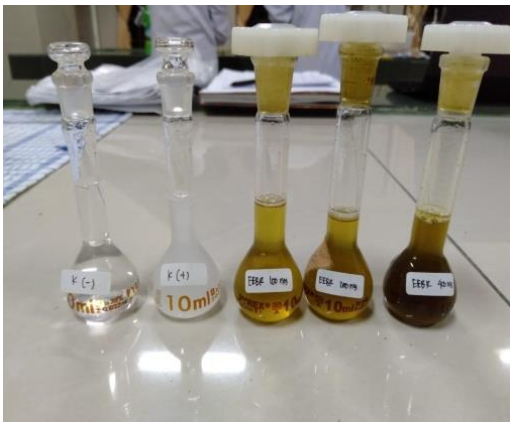
(PBS), dan pembuatan bakteri *Staphylococcus aureus*.

a. Pembuatan suspensi Na CMC 0,5 %

Pembuatan suspensi Na CMC 0,5 % dilakukan dengan cara, 0,5 gr Na CMC ditaburkan dalam lumpang yang telah berisi air panas sebanyak 20 ml. Kemudian didiamkan dengan 15 menit, lalu digerus sampai diperoleh massa transparan, lalu diencerkan dengan menggunakan sedikit air, lalu dituangkan ke dalam labu tentukur yang 100 ml, dan ditambahkan air suling hingga batas tanda.

b. Pembuatan Suspensi Levamisole

Pembuatan suspensi levamisole dapat dilakukan dengan cara, ditimbang setara lalu diserbuk haluskan dengan tidak kurang dari 10 tablet. Kemudian serbuk yang telah dihaluskan ditimbang setara dengan lebih kurang 50 mg levamisole. Kemudian ditimbang serbuk levamisole dan dimasukan ke dalam lumpang. Digerus serbuk lalu ditambahkan suspensi Na CMC 0,5 % secukupnya, kemudian di gerus kembali hingga homogen dan dituangkan ke dalam labu tentukur 25 ml, terakhir ditambahkan suspensi Na CMC 0,5 % sampai batas tanda. Penyiapan suspense Kontrol positif (Levamisole), Kontrol negative (Na CMC 0,5%, dan variasi dosis EEBR 100, 200 dan 400 mg/kgBB) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyiapan suspense Kontrol positif (Levamisole), Kontrol negative (Na CMC 0,5%, dan variasi dosis EEBR 100, 200 dan 400 mg/kgBB

c. Pembuatan *Phosphate Buffered Saline* (PBS)

Disiapkan terlebih dahulu untuk pembuatan larutan A yaitu, larutan NaH_2PO_4 1,3 g/I dan Nacl 8,3 g/I dan untuk pembuatan larutan B yaitu, larutan NaH_2PO_4 1,42 g/I dan Nacl 8,5 g/I. Selanjutnya, 280 ml larutan A ditambahkan pada 720 ml larutan B untuk mendapatkan PBS deangan Ph 7,2**.**

d. Pembuatan Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA)

Pembuatan *Nutrient Agar* (NA) dilakukan dengan cara, sebanyak 2,8 gr media NA dilarutkan ke dalam air suling sampai 100 ml, diaduk hingga larut kemudian dipanaskan di atas

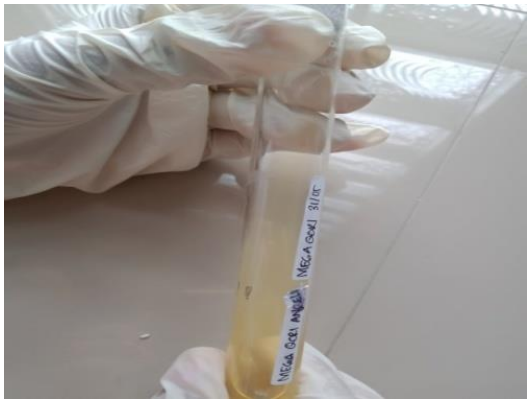
penangas air sambil diaduk. Disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121℃ selama 15 menit. Didinginkan pada temperatur suhu ruangan.

Pembuatan Media Agar Miring

Pembuatan media agar miring dilakukan dengan cara, sebanyak 5 ml *nutrient agar* dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung kemudian diletakkan dengan kemiringan 30-45° dan dibiarkan pada suhu kamar hingga media memadat. Media disimpan ke dalam lemari pendingin.

Pembuatan Stok Kultur Bakteri

Pembuatan stok kultur dilakukan dengan cara, sebanyak satu ose dari biakan murni *staphylococcus aureus* diinokulasi pada permukaan agar miring. Lalu biakan diinkubasi pada suhu 37℃ selama 18-24 jam. Stok kultur dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus.*

Pembuatan Antigen Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Pembuatan antigen bakteri *staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara, pertama dibuat terlebih dahulu suspensi bakteri *staphylococcus aureus*, kemudian disetarakan dengan larutan MC Farland 0,5, kemudian dilakukan *sentrifuge* dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit. Pelet yang diperoleh selanjutnya disuspensikan dengan 1 ml PBS. Suspensi tersebut selanjutnya diinjeksikan pada hewan coba secara intraperitoneal dengan volume 100 mikroliter (100 µl) atau 0,1 ml.

e. Uji Titer Antibodi

Efek imunomodulator EEBR (Ekstrak Etanol Buah Rimbang) ditentukan menggunakan uji titer antibodi dengan cara melihat hemaglutinasi/penggumpalan.Penentuan dosis dilakukan berdasarkan data orientasi yang sudah dilakukan sebelumnya.

Sebanyak 25 ekor tikus jantan dibagi menjadi 5 kelompok dengan pembagian sebagai berikut:

Kelompok I: suspensi Na CMC 0,5% (b/v) sebagai kontrol negatif

Kelompok II: suspensi levamisole dengan dosis 25 mg/kgBB (Ghaisas,

Et al., 2009)

Kelompok III: suspensi EEBR dosis 100 mg/kgBB

Kelompok IV: suspensi EEBR dosis 200 mg/kgBB

Kelompok V: suspensi EEBR dosis 400 mg/kgBB

Perlakuan dimulai dari hari ke – 0 dan diberikan satu kali sehari selama 7 hari. Tiap kelompok hewan percobaan diinjeksikan dengan 0,1 ml suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* 10^8 sel / ml dalam PBS sebagai antigen secara intraperitoneal, sehari sebelum perlakuan. Penyuntikan bakteri *Staphylococcusaureus* secara ip dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Penyuntikan bakteri *Staphylococcus aureus* secara ip.

Pada hari ke – 7, sampel darah masing-masing tikus jantan diambil melalui pembuluh darah vena bagian ekor. Dilakukan dengan cara memodifikasi bagian ujung dari ekor tikus, kemudian disayat menggunakan silet dan darah yang keluar disedot menggunakan spuit 1 ml. Selanjutnya, sampel darah dikumpulkan ke dalam tabung mikro (*microtube*), dilakukan pemusingan 1900 rpm dengan alat *sentrifuge* pada suhu 4°C selama 10 menit dan diambil serumnya. Nilai titer antibodi ditentukan dengan teknik hemaglutinasi / penggumpalan. Kemudian, 25 µl serum diteteskan ke dalam sumur *microtitration plate* 96 lubang, ditambahkan PBS dan suspensi bakter *Staphylococcus aures* dengan volume yang sama, dan diencerkan dua kali lipat (1:2; 1:4; 1:8; 1:16; 1:64; 1:128; 1:256; 1:512; 1:1024; 1:2048; 1:4096) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 jam dan diamati hemaglutinasi / penggumpalan yang dilihat secara visual (3). Nilai titer antibodi ditentukan berdasarkan pada pengenceran terakhir dimana antibodi masih terdeteksi melalui hemaglutinasi/penggumpalan yang dapat dilihat secara visual atau kasat mata. Nilai titer antibodi tersebut selanjutnya ditransformasikan dengan rumus [2log (titer) + 1] (3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Skrining Fitokimia

Hasil penentuan golongan senyawa kimia ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum Swartz*) menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa kimia golongan alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (4). Hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum Swartz*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

No	Senyawa Kimia	Pereaksi	Keterangan	Hasil
1	Alkaloid	Dragendorff	Endapankuning/jingga	+
2	Flavonoid	serbuk Mg + HCL 2 N + Amilalkohol	Warnamerahbata / kuning	+
3	Saponin	HCL 2 N	Buihsetinggi 1-10 cm	+
4	Tanin	$FeCl_3$	Biru/hijaukehitaman	+

Keterangan : + = Mengandung golongan senyawa
- = Tidak mengandung golongan senyawa

2. Pengujuan Titer Antibodi

Penilaian titer antibody merupakan pengujian terhadap respon imunhumoral yang melibatkan pembentukan antibodi. Peningkatan nilai titer antibody terjadi karena peningkatan aktivitas sel T yang menstimulasisel B untuk pembentukan antibody dan peningkatana ktivitas sel B dalam pembentukan antibodi. Pengukuran nilai titer antibody menggunakan metode hemaglutinasi / penggumpalan dilakukan pada hari ke - 7 setelah pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok (7).

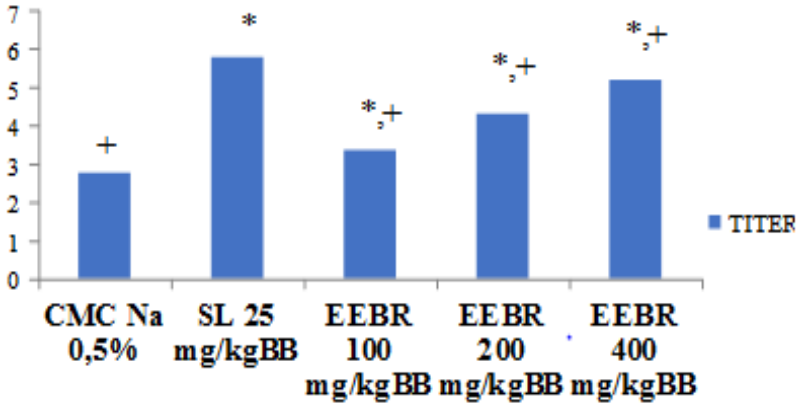
Nilai titer antibody ditentukan berdasarkan pengenceran terakhir, dimana antibody masih terdeksi atau terlihat melalui hemaglutinasi / penggumpalan yang dapat dilihat secara visual. Nilai titer antibody tersebut selanjutnya ditransformasikan dengan rumus [2log (titer) + 1].Hasil dari uji titer antibody dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Nilai Titer Antibodi

No.	Perlakuan	Nilai titer antibodi (µl)	
		Titer antibody	[2(Log titer)+1]
1.	Na CMC 0,5%	8	2,80
2.	SuspensiLevamisole 25 mg/kgBB	256	5,81
3.	Suspensi EEBR 100 mg/kgBB	16	3,40
4.	Suspensi EEBR 200 mg/kgBB	44.8	4,30
5.	Suspensi EEBR 400 mg/kgBB	128	5,21

Hemaglutinasi terbentuk karena adanya ikatan silang antara bakteri *Stapylococcus aureus* dengan antibodi. Antibodi yang mempunyai kemampuan lebih besar untuk berikatan dengan bakteri *Stapylococcu saureus* adalah IgM. IgM mempunyai ukuran yang besar dan valensi yang tinggi, sehingga dapat melawan rintangan elektrik dan membentuk ikatan silang dengan bakteri *Stapylococcus aureus* sehingga menyebabkan terjadinya aglutinasi / penggumpalan (8).

Antibodi lainnya yaitu IgG yang mempunyai ukuran dan valensi lebih kecil, sehingga kemampuannya dalam melawan rintangan elektrik lebih lemah dibandingkan dengan antibody IgM. Terkait dengan adanya prinsip hemaglutinasi / penggumpalan di atas, maka penelitian ini menggunakan bakteri *Stapylococcus aureus* sebagai antigen karena memiliki muatan negatif yang lebih kuat, sehingga kemampuannya untuk berikatan dengan antibody semakin kuat (5). Dengan demikian, hasil hemaglutinasi yang diperoleh dapat diketahui dengan mudah. Nilai titer antibody selimun pada tikus jantan (Rerata) dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Nilai Titer Antibodi Sel Imun PadaTikus Jantan (Rerata)

Keterangan:
* = $p < 0,05$, signifikanterhadap Na CMC 0,5%
+ = $p < 0,05$, signifikan terhadap suspense levamisole (SL)

Pada Gambar 5 terlihat bahwa EEBR 100, 200, 400 mg/kgBB, dan Levamisole 25 mg/kgBB menunjukkan nilai titer antibodi yang berbeda dengan Na CMC 0,5% dengan nilai titer 2,80 (µl) sebagai kontrol. Pemberian EEBR dosis 400 mg/kgBB menunjukkan peningkatan nilai titer antibody senilai

5,21 (µl). Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan EEBR 100 dan 200 mg/kgBB yang bernilai 3,40; dan 4,30(µl). Namun, lebih rendah dibandingkan Levamisole 25 mg/kgBB dengan nilai titer 5,81 (µl).

Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan dari setiap perlakuan, di setiap kelompok hewan percobaan, maka dilakukan analisis uji *Mann Whitney* terhadap titer antibodi. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap titer antibody selimun, dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Berdasarkan uraian di atas maka disimpulkan bahwa, pemberian EEBR pada dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB dapat memberikan efek peningkatan titer antibody pada selimun tikus.

Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa nilai titer antibodi tikus kelompok perlakuan EEBR dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB dan suspensi Levamisol 25 mg/kgBB berbeda signifikan dengan kontrol Na CMC 0,5%. Suspensi EEBR pada dosis 100 mg/kgBB menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan suspensi EEBR pada dosis 200, 400 mg/kgBB, dan Levamisole 25 mg/kgBB ($p < 0,05$). Suspensi EEBR pada dosis 200 mg/kgBB menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan suspensi EEBR pada dosis 400 mg/kgBB, dan Levamisole 25 mg/kgBB ($p < 0,05$). Suspensi EEBR pada dosis 400 mg/kgBB menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan Levamisole 25 mg/kgBB ($p < 0,05$).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pemberian EEBR dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB dapat memberikan efek peningkatan nilai titer antibodi sel imun tikus jantan (9). Peningkatan aktivitas sel Th, yaitu sel Th_2 yang dapat menstimulasi produksi dan dapat meningkatkan aktivitas sel B dalam pembentukan antibodi, hal inilah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya peningkatan nilai titer antibodi pada tikus jantan. Antibodi akan dapat berikatan langsung dengan antigen dan dapat menginfeksi tubuh. Ikatan antigen dan antibodi memberikan gambaran adanya efek stimulasi ekstrak buah rimbang terhadap respon imun humoral yang berkaitan dengan stimulasi dan aktivasi sel B (10). Berdasarkan pengamatan tersebut, buah rimbang dapat digunakan sebagai imunostimulator terkait dengan

pengaruhnya dalam meningkatkan titer antibody selimun tikus (11).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol buah rimbang (*Solanumtorvum* Swartz) dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB dapat meningkatkan titer antibody selimun pada tikus jantan yang diinduksi oleh bakteri *Stapylococcus aureus* dibandingkan dengan Na CMC 0,5% ($p < 0,05$).

Peningkatan dosis ekstrak etanol buah rimbang (*Solanumtorvum* Swartz) meningkatkan respon imun spesifik pada tikus jantan melihat jumlah aglutinasi yang meningkat seiring dengan peningkatan dosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Riset Dan Teknologi / Badan Riset Dan Inovasi Nasional untuk Pendanaan Penelitian Dosen Pemula di PerguruanTinggi PTNBH TahunAnggaran 2021 dan INKES MEDISTRA Lubuk Pakam atas pemberian penggunaan sarana dan peluang untuk mengikuti kesempatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aldi Y, Rasyadi Y, Handayani D. Aktivitas Imunomodulator dari Ekstrak Etanol Meniran (Phyllanthus Niruri Linn.) terhadap Ayam Broiler. J Sains Farm Klin. 2014;1(1):20.
2. Azizah M, Wiraningsih W, Sari ER. Efek Imunomodulator Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr) terhadap Mencit Putih Jantan dengan Metode Bersihan Karbon (Carbon Clearance). Indones J Appl Sci. 2017;7(2):2–5.
3. Indrati R, Me S, Wisaptiningsih U. Analisa Potensi Ekstrak Etanol Andrographis Paniculata, Nees sebagai Alternatif Antelmintik Fitofarmaka. Pros Semin Nas Teknol Peternak dan Vet. 2019;2(1):435–43.
4. Tawaha K et al. A Bioactive Prodelphinidin from Mangifera Indica Leaf Extract. Zeitschrift fur Naturforsch C. 2010;65(5–6):322–6.
5. Loganayaki N, Siddhuraju P, Manian S. Antioxidant Activity of Two Traditional Indian Vegetables: Solanum Nigrum L. and Solanum Torvum L. Food

Sci Biotechnol. Springer; 2010;19(1):121–7.

6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia Edisi IV. In: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 1979. p. 33.
7. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Materia Medika Indonesia Jilid V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 1989. 253-257 p.
8. Indrisari M, Habibie H, Rahimah S. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) terhadap Titer Imunoglobulin M (IgM) dan Imunoglobulin G (IgG) pada Tikus Putih Jantan (Rattus Norvegicus). J Farm UIN Alauddin Makassar. 2017;5(4):244–50.
9. Marbun R, Suwarso E, Yuandani Y. Immunomodulatory Effects of Ethanol Extract of Artemisia Vulgaris L. in Male Rats. Asian J Pharm Clin Res. 2018;11(1):245–7.
10. Marbun RAT, Situmorang N, Wahyuni S. The Efect of Immunomodulator by Extract Ethanol of Herba Binara (Artemisia Vulgaris L.) Toward the Response of Delayed-Type Hypersensitivity in Rat Male. J Penelit Farm Herb. 2018;1(1):17–21.
11. Sihombing YR, Octora DD. Uji Imunomodulator dari Ekstrak Etanol Daun Waru (Hibiscus Tiliaceus) dengan Metode Hipersensitivitas Tipe Lambat. J Penelit Farm Herb. 2019;1(2):11–6.