

## EFEK PEMBERIAN JUS BUAH JAMBI BIJI DAGING MERAH (*Psidium guajava* L.) TERHADAP AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS PADA MENCIT PUTIH JANTAN

Yufri Aldi<sup>1</sup>, Widya Nengsih<sup>2</sup> dan Zet Rizal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Andalas (UNAND), Padang

<sup>2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM), Padang

### ABSTRACT

Research about the effect of feeding guava red meat juice (*Psidium guajava* L.) on the activity and capacity of peritoneal macrophage phagocytic of white males mice has been done. The test sample is given orally for 7 days with a dose of 0.13 mL/20g BB, 0.26 mL/20g BB and 0.52 mL/20g BB, while the control group was given only distilled water. On the eighth day the bacteria *Staphylococcus aureus* was injected to mice intraperitoneally. Result of this experiment showed that guava juice can increased activity and capacity of macrophage ( $P<0.05$ )

**Keywords :** *Psidium guava* L, phagocyticed, white mice

### PENDAHULUAN

Sistem imun tubuh terdiri dari banyak komponen. Semua komponen tersebut akan bekerja secara serentak manakala tubuh mendapat serangan dari penyakit yang berasal dari luar tubuh maupun dari dalam tubuh kita sendiri. Pertahanan tersebut terdiri atas sistem imun non spesifik (*natural/innate*) dan spesifik (*adaptive/acquired*). Sistem imun non spesifik merupakan pertahanan tubuh terdepan dalam menghadapi serangan dari berbagai mikroorganisme, dan dapat memberikan respons langsung terhadap antigen. Sedangkan sistem imun spesifik membutuhkan waktu untuk mengenal antigen terlebih dahulu sebelum dapat memberikan responnya (Baratawidjaja, 2006).

Pada keadaan di mana fungsi dan jumlah sel imunokomponen kurang adekuat, upaya peningkatan melalui pemberian imunostimulator menjadi sangat vital. Penggunaan imunostimulator dalam terapi kadang kala mengalami hambatan. Diantara hambatan yang sering kali muncul adalah mahalnya imunostimulator yang tersedia di pasar obat berpaten, yang mayoritas diimpor dari luar negrei. Dalam keadaan yang demikian, sangatlah perlu

dipertimbangkan untuk memperoleh imunostimulator dari bahan alam, oleh karena faktor harga dapat ditekan (Bellanti, 1993).

Seperti kita ketahui di Indonesia yang beriklim tropis menyebabkan tanaman yang subur sehingga banyak jenis tumbuhan yang dapat tumbuh. Diantara berbagai jenis tumbuhan tersebut memiliki khasiat sebagai obat, salah satu diantaranya adalah jambu biji. Potensi jambu biji di Indonesia untuk dijadikan obat alternatif terhadap berbagai penyakit sangat besar. Hal ini disebabkan karna jambu biji mudah ditemukan di Indonesia dan harganya relatif terjangkau (Parimin, 2007). Buah jambu biji untuk pengobatan demam berdarah terbukti mampu meningkatkan jumlah trombosit penderita demam berdarah, aktifitas ini meningkat diduga disebabkan oleh adanya kandungan senyawa kuersetin. Dari uji klinis kuersetin efektif secara cepat menaikan jumlah trombosit melalui mekanisme peningkatan jumlah sitokin (Soedaryo, 2010).

Buah jambu biji sangat kaya vitamin C dan beberapa jenis mineral yang mampu menangkis berbagai jenis penyakit dan menjaga kebugaran tubuh. Selain vitamin C, jambu biji juga mengandung potasium dan anti-oksidan (Fauzi, 2009). Jambu biji

(*Psidium guajava L*) mengandung vitamin C yang cukup tinggi. Kandungan vitamin C jambu biji dua kali lebih banyak dari jeruk manis yang hanya 49 mg per 100 g. Dari hasil penelitian sebelumnya, jus buah jambu biji dapat meningkatkan jumlah trombosit dan meningkatkan waktu pembekuan darah pada mencit (Wardonal, 2011) dan serta dapat meningkatkan nilai konstanta fagositosis, indeks fagositosis dan sel leukosit pada mencit (Putra, 2012). Aktivitas antioksidan memiliki keterkaitan dengan sistem imun. Antioksidan mempertahankan fungsi yang cukup dari sel imun untuk menghadapi perubahan homeostatik yang disebabkan stress oksidatif (De la Fuente, 2002). Berdasarkan pemanfaatan jambu biji sebagai obat tradisional dan kandungan yang dimilikinya, sangat mungkin efek yang ditimbulkan adalah efek positif sebagai imunostimulator. Untuk menguji hal itu, peneliti tertarik untuk meneliti efek jus buah jambu biji daging merah terhadap peningkatan imunitas.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan Analitik, gelas ukur, erlenmeyer, vial, tabung reaksi, rak tabung reaksi, lumpang dan stamfer, juiser (signora<sup>®</sup>), gunting, kertas saring, kain planel, timbangan hewan, spatel, jarum oral, jarum ose, pingset, kaca objek, gunting bedah, senprit, sarung tangan, masker, cawan petri, kandang hewan, pH meter (Archevo), refraktometer Abbe (Davago<sup>®</sup>), buret mikro 5 mL, waterbath.

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah jambu biji, air suling, *Staphylococcus aureus*, Natrium klorida 0,9%, nutrient broth (NB), nutrient agar (NA), minyak emersi, pewarna Giemsa (D6 100 – Darstadt), Natrium benzoat, larutan Mc Farland,

etanol 95%, Fehling A dan B, phenolphthalein, Natrium Hidroksida 0,1 N, kalsium karbonat, amonium hidroksida, Larutan Kalium Permanganat 0,1 N, asam klorida, mencit putih jantan dengan berat 20–30 gram.

### Persiapan Hewan Percobaan

Pada penelitian ini hewan percobaan yang digunakan adalah mencit jantan putih sebanyak 20 ekor yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 gram. Mencit diaklimatisasi dalam ruangan penelitian selama satu minggu dan dipuaskan selama 18 jam (minum tetap diberikan) sebelum percobaan. Mencit yang digunakan adalah mencit yang sehat yakni berat badan selama diaklimatisasi tidak mengalami perubahan lebih dari 10% dan secara visual menunjukkan perilaku yang normal (Vogel, 2002).

### Prosedur Penelitian

#### Pengambilan dan determinasi tanaman

Tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) yang di peroleh dari Ariza Farm, Sungai Sariak Kab. Padang Pariaman, Sumatera Barat. Identifikasi tanaman dilakukan di Herbarium Andalas Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.

#### Pembuatan jus buah jambu biji

Buah jambu biji segar dicuci dengan air bersih dan timbang sebanyak 1 kg, kemudian potong kecil-kecil masukan ke dalam juiser, maka akan terpisah antara ampas dan sari buah, ukur volume jus yang di dapat dengan gelas ukur kemudian tambahkan aquadest sampai 1000 mL. Jus segar yang didapat diawetkan dengan penambahan asam benzoat 0,1 % diamkan selama beberapa hari, sampai pektin yang terdapat dalam jus diendapkan oleh enzim. Ini ditunjukkan dengan penambahan alkohol

(95%) ke dalam sedikit jus, dan apabila dibiarkan beberapa saat tidak keruh lagi, kemudian disaring hasil filtrate tersebut yang diuji penetapan fisika dan kimianya dan uji farmakologi (Martin *et al*, 1961).

### Karakteristik jus

#### Pegujian organoleptis

Jus yang diperoleh diuji secara organoleptik menggunakan pengamatan panca indra yang menyatakan bentuk, warna, bau dan rasa dari jus.

#### Pemeriksaan karbohidrat

Jus buah jambu biji dimasukan dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, kemudian tambahkan Fehling A dan Fehling B masing-masing 1 ml kocok homogen. Masukan tabung reaksi ke dalam gelas kimia yang sudah berisi air panas selama 1 menit amati perubahan yang terjadi, apabila terbentuk endapan merah bata atau orange berarti positif sampel mengandung karbohidrat.

#### Penentuan berat jenis dengan piknometer

Gunakan piknometer bersih, kering dan telah ditara dengan menetapkan bobot piknometer dan bobot jus pada suhu 25°. Atur suhu zat uji lebih kurang 20°, masukan jus ke dalam piknometer, atur suhu piknometer yang telah diisi hingga suhu 25°. Kurangkan bobot piknometer kosong dari bobot pikno yang telah di isi, bagi dengan volume piknometer.

Berat jenis (BJ)

$$= \frac{\text{Bobot piknometer berisi cairan} - \text{Bobot piknometer kosong}}{\text{Voleme piknometer}}$$

#### Penetapan sisa asam yang tidak menguap

Lima mL jus dimasukan ke dalam cawan penguap yang sebelumnya telah ditara dan diletakkan di atas waterbath selama 1 jam kemudian dikeringkan dalam *desikator* diatas silika gel selama 16 jam, timbang berat cawan setelah dikeringkan. Hitung

selisih berat jus sebelum dan sesudah dikeringkan.

#### Penetapan sisa asam yang dapat mengendap

Dua puluh lima ml jus didestilasi dengan menggunakan aquadest menjadi 100 ml destilat, tambahkan penolphtalein ± 2 tetes, kemudian titrasi dengan Natrium Hidroksida 0,1 N yang telah dibakukan, NaOH yang diperlukan tidak lebih dari 1,5 ml.

#### Penentuan indek bias dengan refraktometer Abbe

1. Buka kaca penutup refraktometer
  2. Bersihkan permukaan prisma kaca penutup dengan kapas atau kertas tissu. Teteskan satu atau dua tetes contoh diatas permukaan prisma
  3. Tutupkan kaca penutup refraktometer secara hati-hati agar contoh merata keseluruh permukaan prisma. Tidak boleh ada rongga udara pada bidang pemandangan.
  4. Lihat nilai brix yang terukur. Bila pembacaan kabur, putarlah pengatur sampai pembacaan jelas.
  5. Lakukan percobaan sebanyak 3 kali
  6. Hitung indek bias dengan menggunakan rumus:
- $$\eta_t = \eta_{20} + (20^\circ - t) \cdot 2 \times 10^{-4}$$
- dimana t adalah suhu pengukuran

#### Penentuan pH

Penentuan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer. Kemudian celupkan elektroda ke jus, amati berapa nilai pH yang ditunjukan alat.

#### Pegujian asam malat

Masukan 10 ml jus kedalam beker glass 125 ml tambahkan 1 gram kalsium karbonat panaskan di atas waterbath selama 15 menit sesekali diaduk supaya merata, masukan kedalam saringan cuci saringan dengan 5 ml aquades dan

campurkan kedalam filtrat. Tambahkan 1 ml Ammonium Hidroksida 6 N dan 15 ml diammonium oksalat kemudian dipanaskan lagi di atas waterbach selama 15 menit saring, kemudian cuci saringan dengan 5 ml aquadest, kemudian filtrat ditambahkan 1 ml Ammonium Hidroksida 6 N dengan 49 ml aquadest cuci endapan botol dengan dengan air hangat diikuti 30 ml Asam Sulfat 12 N, panaskan cairan sampai 80° dan titrasi dengan KMnO<sub>4</sub> 0,1 N yang telah dibakukan dengan natrium oksalat sampai kadar yang dihasilkan equivalent dengan 6,704 mg Asam Malat.

### Dosis

Dosis buah jambu biji yang digunakan adalah berdasarkan pemakaian manusia. Satu gelas jus jambu biji 100 mL. Sediaan uji dikonversikan dengan mencit, dimana faktor konversi dari manusia (70 kg) untuk mencit (20 gr) adalah 0,0026, sehingga dosis 100 mL x 0,0026 = 0,26 mL/20 g BB. Dosis divariasikan menjadi ½ dan 2 kalinya mesing – masing 0,13 dan 0,52 mL/20 g BB.

### Perlakuan pada hewan percobaan

Hewan percobaan dikelompokan secara acak menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok kontrol hanya diberi makan dan minum seperti biasa sedangkan kelompok II, III, IV adalah kelompok yang akan diberikan jus buah jambu biji secara per oral dengan dosis 0,52 ml/ 20 g BB, 0,26 ml/ g BB dan 0,13ml/ 20 g BB.

### Kultur *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* (SA) dibiakan pada nutrien agar (NA) miring. Dari satu ose kultur SA diinokulasi ke dalam media NA miring, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator. *Staphylococcus aureus* yang tumbuh pada media NA miring dipindahkan ke dalam

nutrient brooth (NB), diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C.

Kemudian disentrifugasi 3000 rpm selama 25 menit lalu terbentuk pelet dan diresuspensi dengan NaCl 0,9% yang setara dengan larutan McFarland 0,5.

### Analisis fagositosis makrofag

Pada hari ke delapan mencit pada masing-masing kelompok diinfeksi dengan SA dan disuntikan intra peritoneal (IP) 0,5 ml, kemudian dibiarkan selama 1 jam. Mencit dibedah kemudian cairan peritoneal diambil dengan menggunakan semprit 1 ml. Cairan peritonel tersebut dibuat preparat apus dan difiksasi dengan metanol absolut selama 5 menit, diwarnai dengan Giemsa yang telah diencerkan dengan air suling 20 kalinya, diamkan selama 20 menit dibilas dengan air dan kerigkan. Preparat dilihat di bawah mikroskop cahaya pada perbesaran 1000 kali dengan minyak emersi.

Perhitungan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag dimana aktivitas fagositosis itu menunjukan jumlah sel makrofag yang aktif menfagositosis sel bakteri dalam 100 sel makrofag yang dinyatakan dalam persen.

Dengan persamaan:

#### *Aktifitas fagositosis*

$$= \frac{\text{Jumlah makrofag aktif}}{\text{Jumlah makrofag keseluruhan}} \times 100\%$$

Nilai kapasitas fagositosis diperoleh dengan menghitung jumlah sel bakteri yang difagosit oleh 50 sel makrofag (Wagner & Jurcic, 1991).

### Analisa Data

Pada penelitian ini data hasil uji diolah secara analisis statistik dengan menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai efek jus buah jambu biji daging merah (*Psidium guajava* L.) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis mencit putih jantan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Dari 1 kg buah jambu biji daging merah (*Psidium guajava* L.) setelah dilakukan pengendapan dan penyaringan didapat jus murni 550 ml.

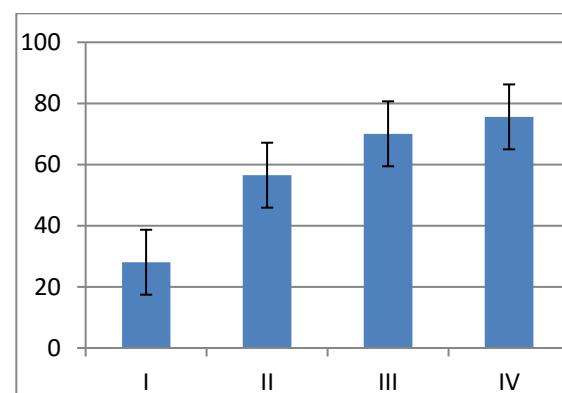
Hasil pemeriksaan karakterisasi jus ternyata jus mengandung karbohidrat yang ditandai dengan adanya endapan orange atau merah bata, pengujian asam malat 1,14 mg/mL, sisa asam yang tidak menguap 6,2%, sisa asam yang dapat menguap 0,516 mL, indeks bias 1,3507 nm, bobot jenis 1,025 g/mL dan dengan pH 4,1.

Hasil penentuan aktivitas makrofag setelah pemberian jus buah jambu biji pada dosis 0,52 ml/20 g BB, 0,26 ml/20 g BB, 0,13 ml/20 g BB secara berturut-turut adalah 56,53%, 70,07%, 75,60% sedangkan pada kontrol adalah 28,07%.

Hasil penentuan kapasitas fagositosis setelah pemberian jus buah jambu biji daging merah pada dosis 0,52ml/20 g BB, 0,26ml/20 g BB, 0,13ml/20 g BB secara berturut-turut adalah 45,46%, 68,00%, 74,53% sedangkan pada kontrol adalah 18,00%.

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah buah jambu biji daging merah (*Psidium guajava* L.). Pengolahan sampel dilakukan dengan dijuiser. Secara tradisional buah jambu biji digunakan untuk mengobati diare, disentri, demam berdarah, gusi bengkak, sariawan, jantung dan diabetes. Jambu biji mengandung tanin yang menimbulkan rasa sepat pada buah yang bermanfaat memperlancar sistem pencernaan dan sirkulasi darah serta menyerang virus serta memiliki aktivitas antioksidan yang bermanfaat memberikan perlindungan pada tubuh dari beberapa jenis kanker (Parimin, 2007).

Buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) kaya dengan vitamin C,  $\beta$  karoten, vitamin B1, B2 dan B6. Buah jambu biji merah mengandung vitamin C dalam jumlah besar. Dilaporkan 100 g buah jambu biji merah mengandung 100 mg vitamin C. Buah jambu biji mengandung flavanoid, terpenoid dan glikosida yang mempunyai aktivitas sebagai antidiabetes dan berpotensi bekerja terhadap limfokin yang dihasilkan oleh sel T sehingga akan merangsang sel -sel fagosit untuk melakukan respon fagositosis (Cheng & Yang, 1983; Prashant *et al*, 2010).



**Gambar 1.** Diagram Batang Aktivitas Sel Makrofag pada Cairan Peritonium Mencit Putih Jantan Terhadap Dosis mL/20 g BB.

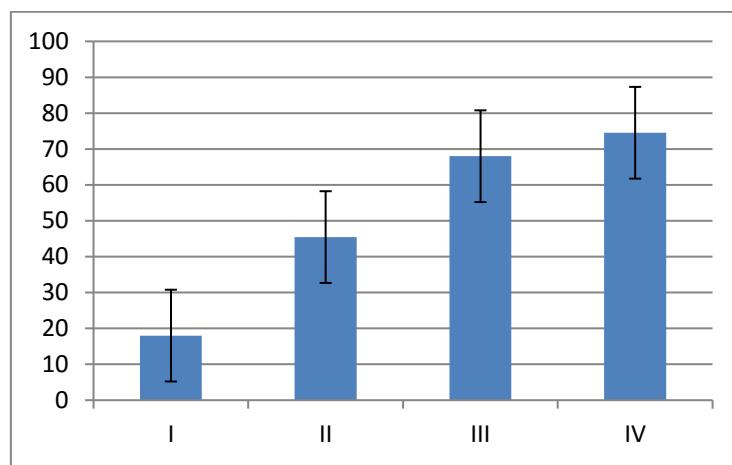
Keterangan :

- I : kelompok kontrol normal
  - II : kelompok dosis 0,52 mL/20 g BB
  - III : kelompok dosis 0,26 mL/20g BB
  - IV : kelompok dosis 0,13 ml/20 g BB
- Data Pengolahan Perhitungan Aktivitas Fagositosis dari Mencit Putih Jantan Setelah Diberi Jus Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

**Tabel 1.** Data Pengolahan Perhitungan Kapasitas Fagositosis dari Mencit Putih Jantan setelah diberi Jus Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

<b>Dosis</b>	<b>Mencit</b>	<b>Kapasitas</b>
(Kelompok I) Kontrol	1	14,00
	2	18,33
	3	22,33
	4	16,67
	5	18,67
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>18,00± 3,04</b>
(Kelompok II) 0,52 mL/20gBB	1	34,33
	2	48,33
	3	49,33
	4	50,00
	5	45,33
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>45,46±6,48</b>
(Kelompok (III) 0,26 mL/20gBB	1	80,00
	2	66,67
	3	59,67
	4	69,33
	5	64,33
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>68,00± 5,01</b>
(Kelompok IV) 0,13 mL/20gBB	1	82,67
	2	66,00
	3	76,33
	4	70,33
	5	77,33
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>74,53± 6,48</b>

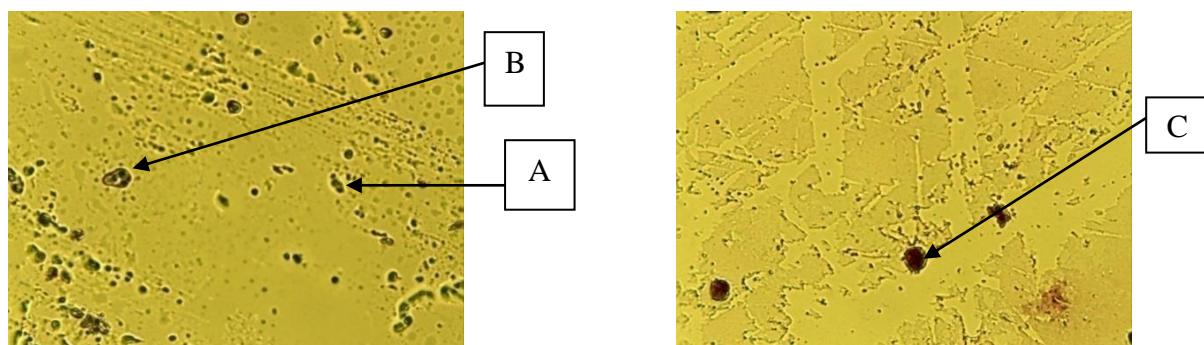
<b>Dosis</b>	<b>Mencit</b>	<b>Aktivitas (%)</b>
(Kelompok) Kontrol	1	26,67
	2	26,00
	3	30,66
	4	25,33
	5	31,67
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>28,06± 2,89</b>
(Kelompok II) 0,52 mL/20gBB	1	42,00
	2	58,33
	3	58,00
	4	61,33
	5	63,00
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>56,53± 8,38</b>
(Kelompok III) 0,26mL/20gBB	1	75,33
	2	72,67
	3	65,33
	4	68,67
	5	68,33
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>70,06± 3,93</b>
(Kelompok IV) 0,13 mL/20gBB	1	82,33
	2	73,33
	3	73,67
	4	72,67
	5	76,00
<b>Rata-rata± SD</b>		<b>75,60± 3,97</b>



**Gambar 2.** Diagram Batang Kapasitas Sel Makrofag pada Cairan Peritonium Mencit Jantan Putih Terhadap Dosis mL/20 G BB.

Keterangan :

- I : kelompok kontrol normal
- II : kelompok dosis 0,52 mL/20 g BB
- III : kelompok dosis 0,26 mL/20 g BB
- IV : kelompok dosis 0,13 mL/20 g BB



**Gambar 3.** Foto Sel Makrofag Peritoneal Mencit Putih Jantan

Keterangan:

- A= Bakteri *Staphylococcus aureus* (SA)
- B= Makrofag yang aktif
- C= Makrofag yang tidak aktif

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis pada mencit putih jantan maka dapat disimpulkan:

1. Pemberian jus jambu biji dapat meningkatkan aktivitas dan

kapasitas fagositosis pada mencit putih jantan dimana ( $P<0,05$ ).

2. Pemberian jus jambu biji dengan dosis 0,13 mL/20g BB yang lebih bagus dalam peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baratawidjaja, K.G., 2006, *Imunologi Dasar* (Edisi 2), Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Bellanti, J. A., 1993, *Imunologi III*, Terjemahan A.S Wahab *et al.*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Cheng, J.T., & Yang, R.S., 1983, Hypoglycemic Effect of Guav Juice in Mice and Human Subject, *Am J Chin med*, 11: 74-76.
- De la Fuente, M., 2002, *Effects of Antioxidan on Immune System Ageing*, *European Journal of Clinical Nutrition*. 56 (Supp 1.3): S5-S8.
- Fauzi, A., 2009, *Aneka Tanaman Obat dan Khasiatnya*, Yogyakarta: Media Pressindo.
- Martin, E.W., Cook, E.F, Leuallen, E.E., Osol, Athur., Tice, L.F., Meter, C.T. Van, 1961, *Remington's Practice of Pharmacy*. Easton Pennsylvania: Mack Publishing Company.
- Parimin, 2007, *Jambu Biji (Budi Daya dan Ragam Pemanfaatanya)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prashant, K.R., Shikha, M., Geeta, W. 2010, Hypolipidaemic & Hepatoprotective Effect of *Psidium guajava* Raw Fruit Peel in Experimental Diabetes. *Indian J Med Res*, 131: 820-824.
- Putra, R.W, 2012, *Uji Efek Imunomodulator dari Jus Buah Jambu Biji (Psidium guajava L.) dengan Metode Carbon Clearance pada Mencit Putih Betina. Skripsi*. STIFARM, Padang.
- Soedaryo, A.P., 2010, *Agribisnis Guajava (Jambu Batu)*. Bandung: Pustaka Gradia.
- Vogel, H.G, 2002, *Drug Discovery and Evaluations Pharmacological Assays* (2<sup>th</sup> Edition), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- Wagner, H., & Jurcic, K., 1991, *Assay for Immunomodulation and Efek on Editor of Inflammation*, Methode Inflat Biochemistry, Vol 6, 201-202, Jakarta
- Wardonal, D., 2011, *Membandingkan Aktivitas Jambu Biji (Psidium guajava L) Berdaging Merah dan Berdaging Putih Terhadap Waktu Pembekuan Darah dan Jumlah Trombosit pada Mencit Putih Betina*, Skripsi, STIFARM, Padang