

**UJI EFEK IMUNOMODULATOR EKSTRAK DAUN KEMANGI  
(*Ocimum basilicum*. L) DENGAN PARAMETER AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL  
MAKROFAG PADA MENCIT (*Mus musculus*) JANTAN**

**Haeria<sup>1</sup> , Nur Syamsi Dhuha<sup>1</sup> , Muhammad Ikram Hasbi<sup>1</sup>**

**Jurusan Farmasi**

**Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang Uji Efek Imunomodulator Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*. L) dengan Parameter Aktivitas dan Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag Pada Mencit (*mus musculus*) Jantan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek imunomodulator dari ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*. L) yang berdasarkan pada aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag dari mencit jantan dengan pemberian variasi dosis. Pada Kelompok I diberi kontrol positif *Imboost force*® 0,795 mg/kg Bb mencit dan kelompok II diberi NaCMC 1 %, Kelompok III, IV dan V masing-masing diberi perlakuan dengan memberikan dosis acuan ekstrak yang berbeda sebanyak 200 mg/kg Bb, 400 mg/kg Bb, dan 800 mg/kg Bb. Proses perlakuan di berikan selama 7 hari dan pada hari ke-8 mencit di induksi bakteri *Stapylococcus aureus* secara Intraperitoneal, lalu dibedah dan diambil cairan peritoneumnya. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan bantuan alat hemositometer. Data hasil pengujian dianalisis secara statistik dan menunjukkan aktivitas fagositosis sel makrofag pada dosis 400 mg/kg Bb dan 800 mg/kg Bb tidak beda nyata atau dikatakan memiliki efek yang sama dengan kontrol positif *Imboost Force* pada dosis 0,975 mg/kg Bb Mencit. Sedang pada analisis statistik kapasitas fagositosis sel makrofag tidak berbeda nyata antara 3 variasi dosis dengan kontrol positif *Imboost force*. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan ekstrak daun kemangi menunjukkan fungsi sebagai imunomodulator.

**Kata Kunci:** Ekstrak Daun Kemangi, imunomodulator dan mencit.

**ABSTRACT**

Test of Immunomodulatory effect of basil leaves extract (*Ocimum Basilicum*. L) on macrophages male mice cell (*Mus musculus*) with activity and capacity of phagocytosis parameters has been done. The research aims to know the immunomodulatory effects of basil leaves extracts (*Ocimum Basilicum*. L) which based on the activity and capacity phagocytosis on macrophage male mice cell with various dose. The first group as positive control was given *Imboost force*® 0,795 mg/kg of mice body weight, the second group as negative control was given NaCMC 1%, and the third, fourth, and fifth were given basil leaves extracts with various dose respectively, 200 mg/kg Bb, 400 mg/kg Bb, dan 800 mg/kg Bb. The treatments had been given for seven days, and the mice were inducted with *Stapylococcus aureus* on the eighth day intraperitoneally. After the treatment, the mice were dissected and peritoneal fluid were subsequently observed under the microscope using hemocytometer. The results of the research show that the phagocytic activity of macrophage cells not significantly different at the dose at 400 mg/kg and 800 mg/kg of mice body weight with the positive control. Statistical analysis for phagocytic capacity shows that the phagocytic capacity of macrophage cells not significantly different at the dose 200 mg/kg, 400 mg/kg and 800 mg/kg of mice body weight with the positive control. The conclusion of the research is basil leaves extract (*Ocimum Basilicum*. L) has the immunomodulatory effect.

**Keywords:** Basil Leaf Extract, immunomodulatory and mice.

**PENDAHULUAN**

Lingkungan di sekitar manusia mengandung berbagai jenis unsur patogen, misalnya bakteri,

virus, fungus, protozoa dan parasit yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Setiap orang dihadapkan pada berbagai jenis mikroba di

sekitarnya yang setiap saat siap untuk menyerang, tetapi setiap saat tubuh berupaya untuk mempertahankan diri (Kresno & Boedina, 2001). Pada saat fungsi dan jumlah sel imun kurang memadai, paparan mikroorganisme patogen dapat menimbulkan berbagai penyakit terutama terkait dengan penyakit infeksi. Tujuan utama sistem imun adalah untuk mempertahankan tubuh dari serangan mikroorganisme (Morton, 2005).

Pada saat fungsi dan jumlah sel imun kurang memadai, paparan mikroorganisme patogen dapat menimbulkan berbagai penyakit terutama terkait dengan penyakit infeksi. Keutuhan tubuh dipertahankan oleh sistem pertahanan yang terdiri atas sistem imun non spesifik (*natural/innate*) dan spesifik (*adaptive/acquired*) (Joyce.et al, 2008).

Sistem imun non spesifik merupakan pertahanan tubuh terdepan dalam menghadapi serangan berbagai mikroorganisme. Respon imun non-spesifik dikatakan juga sistem imun bawaan dan diaktifkan setiap kali benda asing masuk (Waston, 2002). Beberapa pertahanan tubuh yang dapat dilakukan berdasarkan Sistem imun non spesifik (Patrick, 2005) :

- Pelindung Fisik : Kulit dan mukosa yang menghambat masuknya mikroorganisme. Kulit yang utuh menjadi salah satu garis pertahanan pertama karena sifatnya yang permeabel terhadap infeksi berbagai organisme.
- Kompetisi dengan flora komensal : kolonisasi dengan flora bakteri 'normal' pada bagian tubuh tertentu mencegah kolonisasi mikroorganisme patogen.
- Pelindung biologis misalnya sekresi lisozim oral.
- Pelindung kimiawi : seperti pH asam dalam lambung, Asam laktat dalam keringan dan sekresi sebasa dalam mempertahankan pH kulit tetap rendah sehingga sebagian besar mikroorganisme tidak mampu bertahan hidup dalam kondisi ini.
- Mekanisme fisik yang mengeluarkan bakteri misalnya aliran urin melalui saluran kemih, reflex batuk, dan kerja mikrosilia mikroorganisme yang masuk saluran nafas diangkut keluar oleh gerakan silia yang melekat pada sel epitel dan menurunkan resiko multiplikasi bakteri.

Sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda yang dianggap asing baginya. Benda asing yang pertama timbul dalam badan yang segera dikenal sistem imun spesifik, akan

mensensitasi sel-sel imun tersebut. Bila sel sistem tersebut terpajan ulang dengan benda asing yang sama, yang akhirnya akan dikenal lebih cepat dan dihancurkannya (Katzung, 2002). Respon imun spesifik melindungi tubuh dari serangan patogen dan juga memastikan pertahanan tubuh tidak berbalik melawan jaringan tubuh sendiri. Respon imun spesifik timbul dari dua sistem berbeda yang saling bekerja sama yaitu *antibody-mediated immunity* (imunitas yang diperantarai antibodi) atau disebut juga imunitas *humoral* dan *cell-mediated immunity* (imunitas diperantarai sel) (Indah, 2009).

Sebagai pertahanan pertama terhadap masuknya antigen ke dalam tubuh, maka sistem imun non spesifik akan menghancurkan antigen melalui proses fagositosis. Untuk menelan partikel atau patogen, fagosit memperluas bagian membran plasma kemudian membungkus membran di sekeliling partikel hingga terbungkus. Sekali berada di dalam sel, patogen yang menginvasi disimpan di dalam endosom kemudian bersatu dengan lisosom. Lisosom mengandung enzim dan asam yang membunuh dan mencerna partikel atau organisme. Fagosit umumnya berkeliling dalam tubuh untuk mencari patogen (Himes L, 2000). Sel yang berperan dalam memfagositosis antigen antara lain sel makrofag, Makrofag merupakan sel fagosit mononuklear yang utama di jaringan dalam proses fagositosis terhadap mikroorganisme dan kompleks molekul asing lainnya. Sel ini merupakan perkembangan dari sel monosit (*circulation monocyte*) yang diproduksi di sumsum tulang. Monosit ditemukan dalam sirkulasi, tetapi jumlah yang lebih sedikit dari neutrofil. Monosit bermigrasi ke jaringan dan disana berdiferensiasi menjadi makrofag yang seterusnya hidup dalam jaringan sebagai makrofag residen. Makrofag dapat hidup lama, dan mempunyai beberapa granul dan melepaskan berbagai bahan, antara lisozim, komplemen, interferon dan sitokin yang semuanya memberikan kontribusi dalam pertahanan nonspesifik dan spesifik (Baratawidjaja, 2006). Makrofag makrofag dalam respon imun alami dianggap sebagai sel efektor, maka dalam respon imun adaptif sel makrofag bertindak sebagai sel penyaji (*antigen presenting cell* atau APC). Makrofag melaksanakan sebagian besar fungsi efekturnya hanya setelah sel itu diaktivasi oleh bakteri, sitokin, dan stimulus lain yang disebut sebagai *macrophage activating factors* (MAF) (Indah, 2009). Jika makrofag terpajan partikel atau mikroorganisme, materi asing dari partikel atau

mikroorganisme tersebut akan menempel pada dinding makrofag (yang berupa membran). Membran ini akan melakukan invaginasi dan membentuk teluk/cekungan untuk menelan benda asing. Benda asing ditelan melalui pembentukan fagosom sitoplasmik. Pada beberapa keadaan terdapat suatu protein yang disebut opsonin yang terlebih dahulu membungkus benda asing sebelum menempel pada sel yang memfagositosis. Opsonin ini akan membuat benda asing akan lebih adhesive terhadap makrofag (Djojodibroto, 2009). Makrofag memiliki kekuatan yang lebih besar memfagositosis daripada neutrofil sebanyak lebih 100 bakteri. Makrofag juga mempunyai kemampuan untuk menelan lebih banyak partikel, rata-rata keseluruhan sel darah merah atau kadang-kadang, parasit malaria, sedangkan neutrofil tidak mampu memfagositosis partikel yang lebih besar daripada bakteri, juga setelah mencerna partikel tersebut makrofag bisa menekan lagi sisa partikel, dan mampu bertahan selama beberapa bulan (Arthur, 2006) Fungsi makrofag dapat diuji dengan beberapa cara yaitu jumlah sel peritoneum yang tinggal, fagositosis, enzim lisosom, sitostatis sel sasaran tumor (Frank.C, 2010).

Sebagai bakteri uji digunakan *Staphylococcus aureus*, merupakan bakteri gram positif, berbentuk coccus, dapat menyebabkan infeksi baik pada manusia maupun hewan, tidak bersifat invasive, non hemolitik, berwarna putih dan tidak membentuk koagulasi. Penggunaan bakteri uji *Staphylococcus aureus* sebagai antigen, karena *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif sehingga mampu mengikat warna giemsa dengan lebih jelas, berbentuk bulat (*coccus*) sehingga mempermudah proses perhitungan aktivitas fagositosis di bawah mikroskop serta memiliki kemampuan membentuk sejumlah toksin dan enzim digestif (Yulinery. T & Nurhidayat. N, 2012).

Aktivitas sistem imun dapat menurun karena berbagai faktor diantaranya usia dan penyakit, oleh karena itu adanya senyawa kimia yang dapat meningkatkan aktivitas sistem imun sangat membantu untuk mengatasi permasalahan pada sistem imun (Aldi, 2014). Imunomodulator adalah zat yang dapat mengatur sistem imun, baik berupa mengembalikan dan memperbaiki sistem imun yang fungsinya terganggu atau untuk menekan yang fungsinya berlebihan. Imunomodulator bekerja menurut tiga cara, yaitu melalui imunorestorasi, imunostimulasi, dan

imunosupresi (Baratawidjaja, 2006). Kebanyakan tanaman obat yang telah diteliti membuktikan adanya kerja imunostimulator, sedangkan untuk imunosupresor masih jarang dijumpai. Pemakaian tanaman obat sebagai imunostimulator dengan maksud menekan atau mengurangi infeksi virus dan bakteri intraseluler, untuk mengatasi imunodefisiensi atau sebagai perangsang pertumbuhan sel-sel pertahanan tubuh dalam sistem imunitas (Block dan Mead, 2003).

Menurut Holman, 1996, Senyawa-senyawa yang mempunyai prospek cukup baik yang dapat meningkatkan aktivitas sistem imun biasanya dari golongan flavonoid, kurkumin, limonoid, vitamin C, vitamin E (tokoferol) dan katekin. Hasil test secara *in vitro* dari flavonoid golongan flavones dan flavonols telah menunjukkan adanya respon imun. Aldi 2014, juga menyatakan bahwa Kandungan Flavanoid berpotensi sebagai antioksidan pada pertumbuhan tumor, dapat meningkatkan respon imun Serta bekerja terhadap limfokin yang dihasilkan oleh sel T sehingga akan merangsang sel-sel fagosit untuk melakukan respon fagositosis.

Berdasarkan Penapisan Fitokimia dari ekstrak pada Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*.L) mempunyai senyawa kimia golongan alkaloid, senyawa fenol, tannin, lignin, saponin, Flavanoid, fitosterol, minyak atsiri, antrakuinon dan terpenoid (Komariah, 2013). Jadi, berdasarkan kandungan kimia yang terdapat di dalam daun kemangi yaitu flavanoid, maka dilakukanlah penelitian mengenai efek imunomodulator ekstrak daun kemangi (*ocimum basilicum*. L) berdasarkan pengukuran aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselin, deck glass, desikator, erlenmeyer 250 mL, gelas kimia 200 mL, gelas ukur 100 mL, hemositometer, incubator, kaca arloji, Spoit kanula, kuvet, mikropipet, batang pengaduk, mikroskop binokuler, neraca analitik, pipet tetes, rotary evaporator, spektrofotometri UV-Vis, tabung effendorf, tabung reaksi, timbangan, tip mikropipet, ose, vial dan wadah.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah aquadest, bakteri *Staphylococcus aureus*,

daun kemangi (*Ocimum basilicum*.L), etanol 96 %, hewan uji (mencit), kertas saring, Pewarna Giemsa, Metanol, Na-CMC, nutrient agar, NaCl 0,9 %, tablet *imboost force*.

### Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan adalah bagian daun dari tanaman kemangi yang diambil pada waktu pagi hari di daerah Dusun Kampung Beru, Desa Mallasoro, Kec. Bangkala, Kab. Jeneponto.

### Pengolahan Sampel

Sampel Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*.L) yang telah diperoleh di bersihkan dengan cara pencucian dengan air mengalir, kemudian di keringkan dan diserbuk hingga siap untuk di ekstraksi dengan metode Maserasi.

### Ekstraksi Daun Kemangi

Diambil Serbuk Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*.L) sebanyak 300 gram. Kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 96 % selama 2 x 24 jam. simplisia yang telah Dimaserasi dengan larutan etanol disaring hingga di peroleh filtrat. Filtrat pelarut tersebut kemudian diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator sehingga dihasilkan ekstrak kering daun kemangi.

### Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* (SA) yang ditanam pada media nutrient agar miring diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media agar nutrient miring disuspensikan

Penetapan nilai aktivitas dan kapasitas fagositosis

1. Nilai aktivitas fagositosis

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

2. Nilai kapasitas fagositosis

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jumlah bakteri uji}}{\text{Jumlah sel makrofag aktif}}$$

### Analisa Data

Data hasil Penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan uji *Tukey* menggunakan *software statistic SPSS 20*.

dalam larutan NaCl 0,9 %, kemudian dilakukan penentuan jumlah bakteri secara spektrofotometrik ( $\lambda = 580 \text{ nm}$ , transmitan 25 %) dan didapat jumlah bakteri setara dengan  $10^9$  sel/ml.

### Kelompok Perlakuan Hewan Uji

Hewan coba dikelompokkan menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit jantan. Kelompok I sebagai kontrol negatif, mencit diberikan Na CMC. Kelompok II sebagai kontrol positif, mencit diberikan *Imboost force* 0,975 mg/kg Bb Mencit. Kelompok III diberikan ekstrak daun kemangi dengan dosis 200 mg/kg Bb. Kelompok IV diberikan dosis 400 mg/kg Bb dan kelompok V 800 mg/kg Bb. Pada hari ke-1 sampai ke-7 mencit diberi zat uji dan kontrol secara per oral.

### Uji Fagositosis

Pada hari kedelapan setiap mencit diinfeksi dengan 0,5 mL suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* secara intraperitoneal, dibiarkan selama satu jam. Kemudian Mencit dieuthanasi dan dibedah perutnya dengan menggunakan pisau bedah dan pinset steril. Cairan peritoneal diambil dengan menggunakan pipet mikro. Cairan peritoneal dipulas pada hemositometer dan difiksasi dengan methanol selama 5 menit, kemudian diwarnai dengan pewarnaan Giemsa. lalu didiamkan 20 menit dan dibilas dengan air mengalir. Setelah sediaan kering, diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran (10x–40x) dihitung aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari 300 gram daun Kemangi yang diekstraksi menggunakan 2500 mL etanol 96 %, diperoleh sebanyak 28,18 gram.

$$\% \text{ Ekstrak} = \frac{28,18 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% = 9,39 \%$$

Total ekstrak etanol 96 % daun kemangi dari keseluruhan yang digunakan adalah 9,39 %.

**Tabel 1.** Nilai aktivitas fagositosis makrofag mencit

Sampel Uji	% Aktivitas			Rata-Rata	SD
	I	II	III		
Kontrol Negatif Na CMC 1 %	63,95	68,44	54,25	62,21	7,25
Kontrol Positif <i>imboost force</i>	91,39	91,31	92,18	91,62	0,48
Ekstrak 200 mg/kg Bb	82,79	81,12	82,56	82,15	0,90
Ekstrak 400 mg/kg Bb	88,88	89,61	89,72	89,40	0,46
Ekstrak 800 mg/kg Bb	91,36	91,51	91,15	91,34	0,18

**Tabel 2.** Nilai kapasitas fagositosis makrofag

Sampel Uji	Kapasitas			Rata-Rata	SD
	I	II	III		
Kontrol Negatif Na CMC 1 %	8064516,129	8474576,271	5813953,488	7451015,296	1432485,900
Kontrol Positif <i>imboost force</i>	1811594.203	1760563,381	2232142,857	1934766,813	258796,096
Ekstrak 200 mg/kg Bb	3246753,247	3144654,088	3105590,062	3165665,787	72889,507
Ekstrak 400 mg/kg Bb	2976190,476	3048780,488	3012048,193	3012339,719	36295,884
Ekstrak 800 mg/kg Bb	1968503,937	2016129,032	1865671,642	1950101,537	76898,262

### Pembahasan

Data hasil penelitian uji aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag yang diperoleh dianalisa menggunakan program pengolahan data statistik SPSS 20. Pada analisa data ini ditentukan terlebih dahulu homogenitas dari setiap variabel dengan *Levene test* dan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* (Purbayu, 2005). Hasil uji nilai *Levene Test* aktivitas fagositosis sel makrofag sebesar 6,995 dengan nilai signifikansi 0,006. Karena nilai signifikansi <0,05 maka gabungan data merupakan data yang homogen

(Triyuliana, 2007). Sedangkan untuk nilai *Levene Test* kapasitas fagositosis sel makrofag sebesar 11,300 dengan nilai signifikansi 0,001 maka gabungan data homogen. Sedangkan uji Normalitas dengan *Shapiro-Wilk* pada aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag menghasilkan signifikansi  $\alpha > 0,05$  yang berarti data tersebut berdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji Homogenitas dan Normalitas maka dilakukanlah uji ANOVA satu arah. Dari analisis anova yang telah di

lakukan didapatkan nilai F hitung dari aktivitas sel makrofag yaitu 42,944 dan F tabel yaitu 3,48. Karena F hitung > F tabel (42,944 > 3,48), maka terdapat perbedaan pada beberapa kelompok Uji. Perbedaan aktivitas juga dapat dilihat pada nilai signifikansinya yaitu 0,000003, yang dinyatakan bahwa jika nilai signifikansi <0,05 maka terdapat perbedaan (Triyuliana, 2007). Kemudian untuk nilai F Hitung dari kapasitas sel makrofag yaitu 36,615 dan F tabel yaitu 3,48. Karena F hitung > F tabel (36,615 > 3,48), dan berdasarkan signifikansi dari kapasitas yaitu 0,000006 maka terdapat perbedaan dalam hal peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag.

Uji berikutnya yaitu uji lanjutan dengan *post hoc tests* menggunakan metode *tukey* dimana uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari tiap kelompok yang telah dinyatakan pada analisis Anova. Hasil analisis aktivitas fagositosis makrofag kelompok I (Na CMC 1%) terjadi signifikansi dengan semua kelompok uji. Kemudian untuk kelompok II (*Imboost Force*) terjadi signifikansi dengan kelompok I (Na CMC 1 %) dan kelompok III (Ekstrak Dosis 200 mg/kg Bb), dan non signifikansi pada kelompok IV (Dosis Ekstrak 400 mg/kg Bb dan kelompok V (dosis ekstrak 800 mg/kg Bb). Jadi,

pada dosis ekstrak 400 mg/kg Bb dan dosis Ekstrak 800 mg/kg Bb tidak terjadi perbedaan atau dapat dikatakan memiliki efek yang sama dengan Kontrol Positif *Imboost Force*.

Hasil analisis kapasitas fagositosis makrofag untuk kelompok kontrol negatif Na CMC 1 % terjadi signifikansi antar semua. Sedangkan untuk Kontrol Positif *Imboost Force* terjadi signifikansi dengan kontrol negatif Na CMC 1 % dan non-signifikansi kapasitas dengan kelompok uji lainnya. Dari hasil analisis statistik, dapat dikatakan bahwa kapasitas fagositosis dari pemberian ekstrak dengan konsentrasi dosis 200 mg/kg Bb , 400 mg/kg Bb sampai 800 mg/kg Bb tidak berbeda nyata dengan kapasitas fagositosis dengan pemberian *Imboost force*.

Berdasarkan parameter aktivitas dan kapasitas fagositosis, ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*. L) memiliki efek sebagai imonomodulator dengan dosis optimum 800 mg/kg Bb, hal ini sesuai dengan komponen kimia yang dikandung pada daun kemangi yakni senyawa flavonoid dimana golongan flavonoid diduga berperan sebagai imunomodulator (Komariah, 2013: 5).

**Tabel 3.** Analisis data aktivitas fagositosis sel makrofag mencit menggunakan uji Tukey.

@ p < 0.05 perbedaan signifikan dari perbandingan dengan kontrol positif. \* p < 0.05 perbedaan signifikan dari perbandingan dengan kontrol Negatif.

Kelompok	Mean Difference				
	Kontrol Negatif Na CMC 1 %	Kontrol Positif <i>imboost force</i>	Ekstrak 200 mg/kg Bb	Ekstrak 400 mg/kg Bb	Ekstrak 800 mg/kg Bb
Kontrol Negatif Na CMC 1 %		-29,41333*	-19,94333*	-27,19000*	-29,12667*
Kontrol Positif <i>imboost force</i>	29,41333*		9,47000*	2,22333	0,28667
Ekstrak 200 mg/kg Bb	19,94333*	-9,47000@		-7,24667	-9,18333*
Ekstrak 400 mg/kg Bb	27,19000*	-2,22333	7,24667		-1,93667
Ekstrak 800 mg/kg Bb	29,12667*	-0,28667	9,18333*	1,93667	

**Tabel 4.** Analisis data Kapasitas fagositosis sel makrofag mencit menggunakan uji tukey.

@ p < 0.05 perbedaan signifikan dari perbandingan dengan kontrol positif. \* p < 0.05 perbedaan signifikan dari perbandingan dengan kontrol Negatif.

Kelompok	Mean Difference				
	Kontrol Negatif Na CMC 1 %	Kontrol Positif <i>imboost force</i>	Ekstrak 200 mg/kg Bb	Ekstrak 400 mg/kg Bb	Ekstrak 800 mg/kg Bb
Kontrol Negatif Na CMC 1 %		5516248,48*	4285349,49*	4438675,57*	5500913,75*

Kontrol Positif <i>Imboost force</i>	-5516248,48*		-1230898,98	-1077572,90	-15334,72
Ekstrak 200 mg/kg Bb	-4285349,49*	1230898,98		153326,08	1215564,26
Ekstrak 400 mg/kg Bb	-4438675,57*	1077572,90	-153326,08		1062238,18
Ekstrak 800 mg/kg Bb	-5500913,75*	15334,72	-1215564,26	-1062238,18	

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis statistik aktivitas fagositosis sel makrofag dapat disimpulkan bahwa pada dosis 400 mg/kg Bb dan 800 mg/kg Bb tidak terjadi perbedaan atau dikatakan memiliki efek yang sama dengan kontrol positif *Imboost Force*. Sedangkan pada analisis statistik kapasitas fagositosis sel makrofag tidak berbeda nyata antara 3 variasi dosis dengan kontrol positif *Imboost force*.

## DAFTAR PUSTAKA

Aldi Yupri. dkk. (2014) : Uji efek imunostimulasi ekstrak etanol herba ciplukan (*pyhsalis angulata*.L) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag pada mencit putih betina. Padang. STIFI perintis padang Scientia vol.4 No.1.

Anindita. (2009) : Uji toksisitas akut ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum* linn.) terhadap larva artemia salina leach Dengan metode brine shrimp lethality test (bst). Semarang. Universitas diponegoro.

Arthur C, Guyton. (2006) : Testbook Of Medical Physiology Eleventh Edition. Includes bibliographical references and index.ISBN 0-7216-0240-1.

Baratawidjaja, KG.(2006) : Imunologi Dasar. Edisi 7. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.

Baratawidjaja K.G. & Rengganis Iris. Imunologi Dasar. Dalam : Katzung Bertram (2002) : Farmakologi Dasar Dan Klinik Edisi 8. Jakarta. Salemba Medika.

Darmanto Djodibroto. (2009) : Respirologi (Respiratory Medicine). Jakarta. Buku kedokteran EGC.

Devay Patrick. (2005) : At a Glance Medicine. Jakarta. Erlangga.

Hollman, P.C.H, M.G.L. Hertog and M.B. Katan. (1996) : Analysis and Health Effects of Flavonoids. Food Chemistry.

Himes, Lekstrom, JA, Gallin JI. (2000)

Immunodeficiency diseases caused by defects in phagocytes. N Engl J Med.

Indah, Arietstya Permata Sari. (2009) : Pengaruh Pemberian Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Produksi NO Makrofag Mencit Balb/c yang Diinfeksi Salmonella Thyhimurium. Depok, Jakarta. Universitas Indonesia.

Joyce, Baker & Swain. (2008) : Prinsip-prinsip sains untuk keperawatan. Jakarta.Erlangga.

Komariah Nurul. (2013) : Isolasi Senyawa aktif antioksidan dari ekstrak etil asetat herba kemangi (*ocimum americanum*.L). Farmasi.UIN syarif hidayatullah.

Kresno, Siti Boedina. (2001) : Imunologi: Diagnosis dan Prosedur Laboratorium. Jakarta. FKUI.

Morton Gonce Patricia. (2005) : Panduan Pemeriksaan Kesehatan Dengan Dokumentasi Soapie,E/2.Jakarta. Buku Kedokteran EGC.

Purbayu Budi Santosa dan Ashari (2005) : Analisis Statistik dengan Microsoft Excel & SPSS, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Triyuliana Agnes Heni. 2007 : Pengolahan Data Statistik dengan SPSS. Semarang Wahana Komputer.