

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

##### **1. Deskripsi Metode *Review* Artikel**

Metode *review* artikel merupakan suatu teknik untuk mendapatkan suatu informasi berdasarkan data ilmiah dengan melakukan pengulasan, merangkum, menafsirkan, membuat rekomendasi, menganalisa dan mengevaluasi suatu topik spesifik dari berbagai penelitian. Hasil akhir dari metode ini adalah didapatkan sebuah data, informasi dan rekomendasi yang dapat membantu dalam membuat keputusan tentang intervensi masalah tertentu, serta dapat menjawab pertanyaan klinis tertentu (Noble & Smith, 2018).

##### **2. Informasi mengenai Jumlah dan Jenis Artikel Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode *review* artikel dan peneliti menggunakan 5 artikel atau jurnal referensi, 2 diantaranya artikel nasional dan 3 artikel internasional. Artikel yang digunakan didapatkan dari hasil penelusuran sumber literatur yang relevan dan terpercaya seperti Google scholar, PubMed, Science Direct. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran artikel oleh peneliti adalah Aktivitas Imunomodulator, Ekstrak, Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam), Invivo dan Immunomodulator Activity, *Moringa oleifera* Lam, Leaf Extract, invivo

Test (dalam bahasa indonesia dan bahasa inggris). Informasi mengenai data artikel yang dipakai dalam penelitian ini dirangkum pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Informasi mengenai Data Artikel Penelitian**

Artikel	Judul artikel	Peneliti	terindex
Artikel 1	Aktivitas Ekstrak Daun Kelor terhadap Respon Imun Humoral pada Mencit yang Diinfeksi <i>Salmonella typhi</i>	Mohammad Hefni, Muhaimin Rifai'i, Widodo	Sinta (S2)
Artikel 2	Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Sel-T <i>Helper</i> dan Sel-T <i>Sitotoksik</i> pada mencit yang Diinfeksi <i>Salmonella typhi</i>	Akhmad Fathir, Muhaimin Rifai'i, Widodo	Sinta (S2)
Artikel 3	Immunomodulator effect of <i>Moringa oleifera</i> Leaves Fermented by <i>Lactobacillus plantarum</i> FNCC 0137 on <i>Salmonella typhi</i> infected Balb/C Mice	Rizky Dzariyani Laili, Erryana Martati, Muhaimin Rifa'i	Scopus (Q3)
Artikel 4	Some Newer Marker Phytoconstituents in Methanolic Extract of <i>Moringa oleifera</i> Leaves and Evaluation of its Immunomodulatory and Splenocytes Proliferation Potential in Rats	M. Jayanthi, Satish K. Garg, Prashant Yadav, A. K. Bhatia, Anjana Goel	Scopus (Q3)
Artikel 5	Immunomodulatory Effect Test from Moringa Leaf Extract ( <i>Moringa oleifera</i> L.) with Carbon Clereance Method in Male White Mice	Dwisari Dillasamola, Yufri Aldi, Mutia Fakhri, Skunda Diliarosta, Biomechy Oktomalio P, Noverial.	Scopus (Q3)

## B. Isi Artikel

Dibawah ini akan dipaparkan isi dari artikel penelitian yang ditelaah.

### 1. Artikel Pertama

Judul Artikel : Aktivitas Ekstrak Daun Kelor terhadap Respon  
Imun Humoral pada Mencit yang Diinfeksi  
*Salmonella typhi*

Nama Jurnal : Jurnal Veteriner

Penerbit : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas  
Udayana

Volume & Halaman : Volume 14 Halaman 519-526

Tahun Terbit : 2013

Penulis Artikel : Mohammad Hefni, Muhaimin Rifai'i, Widodo

#### ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis  
aktivitas ekstrak tanaman daun kelor (*Moringa  
oleifera*) pada respon imun humoral mencit  
yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi*

#### Metode Penelitian

Desain : Metode experimental secara invivo di  
Laboratorium Biologi FMIPA Universitas  
Brawijaya Malang

Populasi & Sampel : Populasi hewan uji dalam penelitian ini adalah

mencit. Sampel hewan uji menggunakan 32 ekor mencit (*Mus musculus*), mencit *pathogen free strain Deutschland Denke Yonken (DDY)*, Jenis kelamin betina, bobot badan rata-rata 26 gram dan berumur 7 minggu. Populasi tanaman uji dalam penelitian ini adalah kelor dan sampel menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera*) dewasa atau 3-5 dari pangkal yang berasal dari desa Karduluk, Kecamatan Paragaan, Kabupaten Sumenep Madura.

- Instrumen : Blender, ayakan simplisia, *hemacytometer* atau *haemocytometer*, *microtube*, *incubator shaker*, jarum 27 G, *tabung falcon*, *tabung microsentifus*, *pipet*, *flowcytometri*, Komputer (Menggunakan program softwer BD cellquest Pro™)
- Metode Analisis : Untuk mengetahui jumlah populasi sel limfosit B (B220) metode analisis yang digunakan adalah analisis *flowcytometri*, kemudian untuk analisis data hasil analisis *flowcytometri* menggunakan komputer (program softwer BD cellquest Pro™), dan untuk analisis statistika

uji sidik ragam 2 arah dengan program SPSS 16.0. Jika  $P < 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey.

Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian ini adalah pada kelompok yang tidak diinfeksi bakteri *Salmonella typhi* terjadi peningkatan jumlah sel limfosit B (B220) di sumsum tulang hewan uji dari jumlah sel yang terbaca pada alat *flowcytometri* 10.000 sel/sampel dan kelompok kontrol (2.817.864 sel/ml), jumlah tertinggi terdapat pada dosis 42 mg/Kg BB (5.617.594 sel/ml), dan terendah pada dosis 84 mg/Kg BB (4.555.187 sel/ml). Pada kelompok yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi* terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan jumlah sel awal (10.000 sel/sampel) pada alat *flowcytometri* dan kelompok kontrol sebesar 463.398 sel/ml. Jumlah tertinggi terdapat pada dosis 84 mg/Kg BB (2.131.539 sel/ml), terendah pada dosis 42 mg/KgBB (1.522.386 sel/ml). Jumlah sel Th naïve ( $CD4^+CD64L^+$ )

pada limfa hewan uji yang tidak diinfeksi bakteri *Salmonella typhi* tertinggi terdapat pada dosis 42 mg/Kg BB (46.232.524 sel/ml) hasil ini menunjukkan terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (35.385.386 sel/ml), terendah pada dosis 84 mg/Kg BB (15.394.382 sel/ml). Pada hewan uji yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi* tertinggi terdapat pada dosis 42 mg/Kg BB (12.726.433 sel/ml), terendah pada dosis 14 mg/Kg BB (7.595.689 sel/ml), hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol sebesar 7.512.429 sel/ml.

**Kesimpulan & Saran** : Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas sebagai imunomodulator dengan bekerja sebagai imunostimulan (meningkatkan jumlah sel limfosit B pada dosis 84 mg/Kg BB dan jumlah sel Th naïve pada dosis 42 mg/Kg BB) dan sebagai immunosupresan (menekan jumlah sel limfosit B pada dosis 42 mg/KgBB dan jumlah sel Th naïve pada dosis 14 mg/Kg BB). Saran dalam penelitian ini adalah perlu dikaji lebih lanjut mengenai ekspresi sitokin

dan sistem imunitas humoral yang dipengaruhi oleh aktivitas masing-masing bahan aktif daun kelor (*Moringa oleifera*)

## 2. Artikel Kedua

Judul Artikel : Aktivitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Sel-T *Helper* dan Sel-T *Sitotoksik* pada mencit yang Diinfeksi *Salmonella typhi*

Nama Jurnal : Jurnal Veteriner

Penerbit : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Volume & Halaman : Volume 15 halaman 114-122

Tahun Terbit : 2014

Penulis Artikel : Akhmad Fathir, Muhaimin Rifai'i, Widodo

### ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap sistem imun tubuh terutama jumlah Sel T CD4<sup>+</sup> dan Sel T CD8<sup>+</sup> pada mencit yang telah diinfeksi dengan bakteri *Salmonella typhi*.

### Metode Penelitian

Desain : Metode experimental secara invivo di

Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Brawijaya Malang.

- Populasi & Sampel : Populasi hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit. Sampel hewan uji menggunakan 32 ekor mencit (*Mus musculus*), mencit strain *Deutschland Denken Yonken (DDY)*, Jenis kelamin betina, umur 6-7 minggu. Populasi tanaman uji dalam penelitian ini adalah kelor dan sampel menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera*), berasal dari Desa Karduluk, Kecamatan Pragaan, Kabupaten Sumenep. Daun kelor yang diambil adalah daun kelor tua dengan ciri letak daun 3-5 deretan dari pangkal pucuk bagian atas.
- Instrumen : Blender, *tabung microsentrifus*, *hemositometer*, *flowcytometri*.
- Metode Analisis : Untuk pembuatan ekstrak menggunakan metode infusa, untuk mengetahui keberadaan bakteri *Salmonella typhi* dalam darah menggunakan uji *pour plate* dengan media yang digunakan agar XLD (*xyloselysine deoxycholate*) uji katalase dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (hidrogen peroksida). Penghitungan sel

limfosit menggunakan *flowcytometri*. Analisis data hasil menggunakan *flowcytometri* (*Software* BD *cellquest* Pro<sup>TM</sup>), analisis selanjutnya dengan uji sidik ragam 2 arah, dengan 0,05% taraf signifikansi program SPSS 16.0. Analisis dilanjutkan dengan Uji Tukey jika terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil Penelitian : Jumlah rata-rata sel T CD4<sup>+</sup> dilimfa mencit setelah pemberian ekstrak daun kelor dengan dosis 14 mg/Kgbb, 42 mg/Kgbb, 84 mg/Kgbb untuk mencit yang non infeksi, peningkatan tertinggi jumlah sel terdapat pada dosis 42 mg/Kgbb (jumlah sel  $20 \cdot 10^6$  sel/ml), sedangkan peningkatan terendah pada dosis 14 mg/Kgbb ( $11 \cdot 10^6$  sel/ml), keduanya memiliki jumlah sel yang lebih tinggi dibandingkan kontrol ( $65 \cdot 10^5$  sel/ml). Jumlah rata-rata sel T CD4<sup>+</sup> dilimfa untuk mencit yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi*, peningkatan tertinggi terdapat pada dosis 14 mg/Kgbb ( $26 \cdot 10^6$  sel/ml), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb ( $22 \cdot 10^6$  sel/ml), keduanya lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol ( $97 \cdot 10^5$ ). Jumlah

rata-rata sel T CD8<sup>+</sup> untuk mencit yang non infeksi, peningkatan tertinggi terdapat pada dosis 84 mg/Kg (12.10<sup>6</sup> sel/ml), terendah pada dosis 14 mg/kgbb (50.10<sup>5</sup> sel/ml), keduanya masih lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (32.10<sup>5</sup> sel/ml). Mencit yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi*, peningkatan tertinggi terdapat pada dosis 14 mg/Kg BB (17.10<sup>6</sup> sel/ml), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb dengan jumlah sel sekitar 13.10<sup>6</sup> sel/mL, keduanya masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol (49.10<sup>5</sup> sel/ml).

**Kesimpulan & Saran** : Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas sebagai imunostimulan dengan meningkatkan jumlah sel T CD4<sup>+</sup> (sel-T *Helper*) dan sel CD8<sup>+</sup> (sel-T *sitotoksik*) pada mencit yang diinfeksi bakteri *Salmonella typhi* dosis 14 mg/Kgbb dan 42 mg/Kgbb dan sebagai immunosupresan dengan menurunkan jumlah sel pada dosis tinggi yaitu 84 mg/Kgbb. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas immunomodulator. Saran dari

penelitian ini adalah perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui dosis letal mencit yang diinfeksi *Salmonella typhi* dengan pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

### 3. Artikel Ketiga

- Judul Artikel : Immunomodulator effect of *Moringa oleifera* Leaves Fermented by *Lactobacillus plantarum* FNCC 0137 on *Salmonella typhi* infected Balb/C Mice
- Nama Jurnal : Research Journal of Pharmacy and Technology
- Penerbit : A and V Publication
- Volume & Halaman : Volume 12 Halaman 3595-3601
- Tahun Terbit : 2019
- Penulis Artikel : Rizky Dzariyani Laili, Erryana Martati, Muhaimin Rifa'i

#### ISI ARTIKEL

- Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui efek imunomodulator pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lamk*) yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus plantarum* FNCC 0137 pada mencit yang terinfeksi bakteri *Salmonella typhi*

## Metode Penelitian

- Desain : Metode experimental secara invivo di laboratorium mikrobiologi Universitas Brawijaya.
- Populasi & Sampel : Populasi hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit. Sampel hewan uji menggunakan 70 ekor mencit, jenis kelamin betina, berusia 6 minggu, rata-rata bobot badan mencit 20-30 gram. Populasi tanaman uji dalam penelitian ini adalah kelor dan sampel menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera*), berasal dari Pamekasan, Madura, Jawa Timur, usia tanaman 3-12 bulan.
- Instrumen : *Rotavapor, oven, blender, tabung propilen, centrifuge, incubator, flowcytometri.*
- Metode Analisis : Analisis fisikokimia menggunakan metode AOAC (*Association of Analytical Communities*), untuk mengetahui keberadaan bakteri *Salmonella typhi*, bakteri diinokulasi dan media yang digunakan adalah XLD (*xyloselysine deoxycholate agar*), untuk isolasi limfosit dari kelenjar getah bening mencit dianalisis menggunakan *flowcytometri*, untuk

analisis data yang diperoleh dari *flowcytometri* menggunakan program *BD cellquest Pro<sup>TM</sup>*, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *two way ANOVA* jika menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) dilanjutkan dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil Penelitian : Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) yang di fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum* ke hewan uji pada dosis 14 mg/Kgbb, 42 mg/Kgbb, dan 84 mg/Kgbb menunjukkan pengaruh terhadap sel  $CD4^+$  dan  $IFN-\gamma^+$ , sel  $CD4^+$  dan  $TNF-\alpha^+$ , sel  $CD11b^+$  dan  $IL-6^+$ . Sel  $CD4^+$  dan  $IFN-\gamma^+$ , untuk  $IFN-\gamma^+$  presentase tertinggi pada dosis 42 mg/Kgbb (0.79%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (0.43%), pada Sel  $CD4^+$   $IFN-\gamma^+$  presentase tertinggi pada dosis 42 mg/Kgbb (0.8%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (0.4%). Sel  $CD4^+$  dan  $TNF-\alpha^+$ , untuk  $TNF-\alpha^+$  presentase tertinggi pada dosis 42 mg/Kgbb (1.82%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (1.02%), untuk sel  $CD4^+$   $TNF-\alpha^+$  presentase

tertinggi pada dosis 42 mg/Kgbb (1.8%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (1%). Sel CD11b<sup>+</sup> dan IL-6<sup>+</sup>, presentase tertinggi IL-6<sup>+</sup> terdapat pada dosis 14 mg/Kgbb (50.46%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (35.36%), untuk CD11b<sup>+</sup>IL-6<sup>+</sup> presentase tertinggi pada dosis 14 mg/Kgbb (50%), terendah pada dosis 84 mg/Kgbb (35%).

Kesimpulan : Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) hasil fermentasi *Lactobacillus plantarum* pada dosis 14 mg/Kgbb dan 42 mg/Kgbb memiliki aktivitas sebagai imunostimulan dengan meningkatkan CD4<sup>+</sup> IFN- $\gamma$ <sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup> TNF- $\alpha$ <sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup>IL-6<sup>+</sup> dan pada dosis 84 mg/Kgbb memiliki aktivitas sebagai immunosupresan dengan menekan CD4<sup>+</sup> IFN- $\gamma$ <sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup> TNF- $\alpha$ <sup>+</sup>, CD11b<sup>+</sup>IL-6<sup>+</sup> sehingga ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas sebagai imunomodulator.

#### 4. Artikel Keempat

Judul Artikel : Some Newer Marker Phytoconstituents in Methanolic Extract of *Moringa oleifera* Leaves and Evaluation of its Immunomodulatory and Splenocytes Proliferation Potential in Rats

Nama Jurnal : Indian Journal of Pharmacology

Penerbit : Wolters Kluwer Medknow Publications

Volume & Halaman : Volume 47 halaman 518-523

Tahun Terbit : 2015

Penulis Artikel : M. Jayanthi, Satish K. Garg, Prashant Yadav, A. K. Bhatia, Anjana Goel

#### ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk Mengetahui Fitokonstituent Baru dalam Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Evaluasi Imunomodulator serta Potensi Proliferasi Splenosit pada Tikus

#### Metode Penelitian

Desain : Metode Experimental secara invivo

Populasi & Sampel : Populasi hewan uji pada penelitian ini adalah tikus, sedangkan sampel yang digunakan adalah 20 tikus wistar dewasa, jenis kelamin jantan dan betina dengan bobot rata-rata 110

gram dan 125 gram. Populasi tanaman uji adalah tanaman kelor, sampel yang digunakan adalah daun kelor yang diambil dari Kampus Veterinary, Mathura.

Instrumen : *Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS), Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*

Metode Analisis : Untuk memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen atau fitokonstituent baru dalam ekstrak daun kelor menggunakan *Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS)*, untuk menentukan titer antibodi menggunakan alat ELISA, untuk mengukur dan menganalisa zat aktif pada ekstrak daun kelor menggunakan HPLC.

Hasil Penelitian : Analisis kromatografi gas-spektrometri massa ekstrak metanol daun kelor (*Moringa oleifera*) menunjukkan bahwa ditemukannya fitokonstituent baru 14 senyawa berbeda yang memiliki gugus fungsi berbeda, 4 senyawa utama diantaranya *cis-vaccenic acid*, *6-octadecenoic acid*, *9, 12, 15-octadecatrienoic*

*acid ethyl ester, 2-octyl-cyclopropaneoctanal.*

Pengaruh pada respon imun humoral dosis 62.5 mg/Kgbb, 125 mg/Kgbb menunjukkan hasil bahwa terjadi peningkatan titer antibodi sebesar 50% ( $960.0 \pm 160.0$ ) secara tidak signifikan pada dosis 125 mg/Kgbb. Pengaruh pada jumlah total limfosit T lebih tinggi pada kelompok II dosis 62.5 mg/Kgbb ( $63.00\% \pm 3.50\%$ ) dan kelompok III dosis 125 mg/Kgbb ( $72.00\% \pm 4.83\%$ ) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol  $58.60\% \pm 3.35\%$ , dengan demikian maka jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, presentase jumlah limfosit T pada hewan uji kelompok II dan III lebih tinggi masing-masing sebesar  $10.74\% \pm 4.79\%$  dan  $24.56\%$ . Sebaliknya pada limfosit B tikus kelompok II ( $7.00 \pm 0.70 \times 10^3/\text{cmm}$ ) dan kelompok III ( $6.50 \pm 1.19 \times 10^3/\text{cmm}$ ) secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol ( $15.20 \pm 3.37 \times 10^3/\text{cmm}$ ). Dibandingkan dengan kelompok kontrol, presentase jumlah limfosit B pada hewan uji kelompok II dan III lebih rendah masing-

masing sebesar 19.78% dan 28%. Respon proliferasi splenosit untuk efek *ex vivo* pada hewan kelompok II dosis 62.5 mg/Kgbb ( $0.28 \pm 0.06$ ) dan kelompok III dosis 125 mg/Kgbb ( $0.31 \pm 0.07$ ) dengan presentase masing-masing 48.93% dan 62.76% lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ( $0.19 \pm 0.01$ ). Respon proliferasi splenosit untuk efek *in vitro* dengan konsentrasi ekstrak 5, 10, 25, 50 dan 100  $\mu\text{g/ml}$ , jika dibandingkan dengan kelompok kontrol nilai rata-rata OD meningkat masing-masing sebesar 17.55, 18.0, 20.0, 45.21, dan 59% secara statistik tidak signifikan. Nilai indeks stimulasi juga meningkat pada 50 dan 100  $\mu\text{g/ml}$ ,

**Kesimpulan** : Terdapat 4 senyawa baru dalam daun kelor (*Moringa eleifera*). Berdasarkan peningkatan respon imun humoral, presentase peningkatan jumlah limfosit T, dengan peningkatan proliferasi limfosit maka dapat meningkatkan fungsi kekebalan tubuh dan pada dosis 125 mg/Kgbb meningkatkan titer antibodi sebesar 50%. Pengaruh ekstrak terhadap jumlah

limfosit B dan T dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas sebagai imunomodulator yaitu imunostimulan.

## 5. Artikel Kelima

- Judul Artikel : Immunomodulatory Effect Test from Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera L.*) with Carbon Clereance Method in Male White Mice
- Nama Jurnal : Innovare Academic Sciences Pvt Ltd.
- Penerbit : Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research.
- Volume & Halaman : Volume 11 halaman 241-245
- Tahun Terbit : 2018
- Penulis Artikel : Dwisari Dillasamola, Yufri Aldi, Mutia Fakhri, Skunda Diliarosta, Biomechy Oktomalia P, Noverial.

### ISI ARTIKEL

- Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui efek imunomodulator dari daun kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan metode *carbon clereance* untuk mengukur aktivitas sel fagositik dalam membasmi patogen yang masuk kedalam tubuh kemudian

dilanjutkan dengan menghitung jumlah sel leukosit.

#### Metode Penelitian

Desain : Metode experimental secara invivo

Populasi & Sampel : Populasi hewan uji yang digunakan adalah mencit sedangkan sampel yang digunakan adalah 20 ekor mencit putih, jenis kelamin jantan, berumur 2-3 bulan, berat badan 20-30 gram, dan sebelumnya belum pernah digunakan untuk pengujian atau pengobatan. Populasi tanaman uji adalah kelor dan sampel yang digunakan adalah daun kelor.

Instrumen : *Desiccator, Hemacytometer, spectrofotometer-UV visible.*

Metode Analisis : Untuk mengukur absorbansi darah menggunakan *spectrofotometer-UV visible* dengan panjang gelombang 650 nm, untuk menghitung total leukosit menggunakan *Hemacytometer*, dan untuk analisis varian data menggunakan *one-way analysis (ANOVA)* kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hasil Penelitian : Pengujian ekstrak daun kelor dosis 10 mg/Kgbb, 30 mg/Kgbb, 100 mg/Kgbb, nilai

indeks fagositosis darah mencit yang tertinggi pada menit ke 3 terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (1.907/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.615 / $\mu$ L darah). Menit ke 6 jumlah fagositosis tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (1.434 / $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.088/ $\mu$ L darah). Menit ke 9 jumlah fagositosis tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (1.396 / $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.011/ $\mu$ L darah). Menit ke 12 jumlah fagositosis tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (1.483/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.114/ $\mu$ L darah). Menit ke 15 jumlah fagositosis tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (1.580/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.238/ $\mu$ L darah). Rata-rata jumlah fagositosis pada pengujian menit ke 3, 6, 9, 12 dan 15 tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (1.560/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (1.213/ $\mu$ L darah). Jumlah leukosit darah mencit yang tertinggi terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (24.450/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 30 mg/Kgbb

(13.400/ $\mu$ L darah). Percobaan ke 2 tertinggi terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (25.550/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 30 mg/Kgbb (15.000/ $\mu$ L darah). Percobaan ke 3 tertinggi terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (34.200/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (17.300/ $\mu$ L darah). Percobaan ke 4 tertinggi terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (33.050/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (17.550/ $\mu$ L darah). Percobaan ke 5 tertinggi terdapat pada dosis 100 mg/Kgbb (32.900/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (18.350/ $\mu$ L darah). Rata- rata jumlah leukosit pada pengujian ke 1, 2, 3, 4 dan 5 tertinggi pada dosis 100 mg/Kgbb (30.030/ $\mu$ L darah) dan terendah pada dosis 10 mg/Kgbb (16.360/ $\mu$ L darah).

**Kesimpulan** : Berdasarkan pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dosis 10 mg/Kgbb, 30 mg/Kgbb, 100 mg/Kgbb, nilai indeks fagositosis dan leukosit darah mencit meningkat sehingga ekstrak daun kelor

memiliki aktivitas sebagai imunomodulator  
yaitu imunostimulan.