

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Review Artikel

Review artikel merupakan salah satu metode penelitian yang menggunakan studi observasional retrospektif dengan data sekunder yang menghubungkan dua atau lebih jurnal acuan sebagai dasar data acuan penelitian. Dalam penelitian ini peneliti melakukan rekapitulasi data tanpa melakukan manipulasi eksperimental yang berarti data tersebut valid dan telah diuji kebenarannya.

Proses dalam melakukan *review* artikel adalah sebagai berikut :

1. Mencari artikel penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Melakukan perbandingan dari artikel - artikel penelitian sebelumnya dengan merujuk simpulan umum pada masing - masing artikel tanpa melakukan analisis statistik atau analisis mendalam pada data dan hasil penelitiannya.
3. Menyimpulkan hasil perbandingan artikel disesuaikan dengan tujuan penelitian.

B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel

Penelitian ini menggunakan minimal 5 jurnal dan tahun publikasi 2011-2021 sebagai acuan data yang akan digunakan sebagai dasar utama penyusunan hasil serta pembahasan yang akan dianalisis. Jurnal yang digunakan antara lain dua jurnal internasional yang dipertanggung jawabkan, serta 3 jurnal pendukung yaitu jurnal nasional. Pencarian jurnal melalui situs Google Cendekia. Jurnal nasional telah dilakukan pengecekan melalui SINTA serta telah dinyatakan terakreditasi SINTA, sedangkan untuk jurnal internasional dilakukan pengecekan melalui *Scimago Journal dan Country Rank dan Index Copernicus Value* serta tidak termasuk jurnal predator karena tidak terdaftar di *Beall's List*.

Tabel 3.1 Jurnal Nasional dan Jurnal Internasional

No	Nama Jurnal	Judul Jurnal	Penulis	Jenis Jurnal	Akreditasi/ H-Indeks	Quartile
1	Food and Agricultural Immunology	Effects Of Short-Term Consumption Of <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) Fruit Juice On Mice Intestine, Liver And Kidney Immune Modulation	Beatriz Coutinho de Sousa, DKK	Internasional	Scopus 33	Q3
2	Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences	Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) Fruit Extract Potentially Maintain The Immune System Homeostasis Of Balb/C Mice From Dmba And Cigarette Smokes Exposure	Mulya Dwi Wahyuningsih 1, Didin Wahyu Agustinal, Sri Widyarti1, Aris Dmba And Soewondo1, Hideo Tsuboi2, Muhaimin Rifa'i*1	Internasional	Scopus	Q4
3	Medical and Health Science Journal	Jumlah Relatif Sel Neutrofil (Gr-1+) Pada Mencit (Mus Musculus) Terinfeksi <i>Staphylococcus Aureus</i> Setelah Pemberian Ekstrak Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	Zumrotul Mufidah	Nasional	Sinta 5	
4	Jurnal Veteriner	Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Buah Mengkudu Pada Mencit Yang Diinfeksi <i>Staphylococcus aureus</i>	Zumrotul Mufidah, Muhaimin Rifa'i, Sri Rahayu	Nasional	Sinta 2 22	
5	Scientia Vol. 6 No. 1, Februari 2016	Aktivitas Senyawa Skopoletin Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> , Linn.) Terhadap Respon	Yufri Aldi, Amdani, Amri Bakhtiar	Nasional	Sinta 2 6	

C. Isi Artikel

Gambaran dari isi artikel yang akan dilakukan *review* adalah sebagai berikut:

1. Artikel Pertama

Judul Artikel	:	Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) Fruit Extract Potentially Maintain The Immune System Homeostasis Of Balb/C Mice From Dmba And Cigarette Smokes Exposure
Nama Jurnal	:	Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences (JMBFS)
Penerbit	:	Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences (JMBFS)
Volume dan Halaman	:	Vol 9 (6) 1119-1125
Tahun Terbit	:	2020
Penulis Artikel	:	Mulya Dwi Wahyuningsih ¹ , Didin Wahyu Agustina ¹ , Sri Widyarti ¹ , Aris Soewondo ¹ , Hideo Tsuboi ² , Muhaimin Rifa'i ^{*1}

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi ekstrak buah mengkudu (noni fruit extract/NFE) dalam mempertahankan sistem imun dari paparan DMBA-CS (dimetilbenzalfa anthracene dan asam rokok) pada tikus BALB/C

Metode

Penelitian

Desain	:	Eksperimental
Instrumen	:	Botol kaca, kulkas, sentrifuse, laptop, kandang hewan, vortex, <i>flow cytometry</i> , spuit injeksi
Metode Analisis	:	Ekstrak buah mengkudu dibuat dengan diparut dan direndam dengan air suling (80 °C), pada buah yang

sudah dikeringkan, dengan perbandingan 1:5 (g/mL). NFE secara oral per hari untuk masing-masing tikus sesuai dosis perlakuan dan dilakukan selama lima minggu (lima kali/minggu). Paparan DMBA dan asap rokok dilakukan dengan total waktu lima minggu setelah mencit telah diberikan dengan NFE. Tikus diberi paparan asap rokok (paparan seluruh tubuh) pada minggu yang sama (dua kali/minggu) selama lima menit untuk setiap paparan dalam ruang 4x20x20 cm (satu tikus dalam ruang). Paparan asap rokok dilakukan pada hari mencit tidak diberikan DMBA. Semua mencit dikorbankan dengan teknik dislokasi leher pada minggu kesepuluh setelah semua perlakuan selesai (pemberian NFE dan pemaparan DMBA CS). Limpa, hati, ginjal, dan organ paru-paru diisolasi, dan bobot sebelumnya diukur dengan menggunakan skala digital. Kombinasi antibodi dan fluorokrom yang digunakan dalam penelitian ini adalah CD4 anti-tikus terkonjugasi FITC CD4, anti-tikus terkonjugasi PE TNF- α , anti-tikus terkonjugasi PE/Cy5 IFN- γ ; CD8 anti-tikus terkonjugasi FITC, anti-tikus terkonjugasi PE TNF- α , anti-tikus terkonjugasi PE/Cy5 IFN- γ ; Tikus terkonjugasi FITC CD4, tikus terkonjugasi PE anti-tikus B220, anti-tikus terkonjugasi PE/Cy5 IL1- β ; dan CD11b anti-tikus terkonjugasi FITC, anti-tikus terkonjugasi PE IFN- γ , anti-tikus terkonjugasi PE/Cy5 IL-6. Kemudian Hasil analisis data FCM ditabulasi dan diolah menggunakan program Microsoft Excel for Windows 10. Dari tabulasi dan pengolahan data, jumlah relatif sel dari setiap parameter dianalisis secara statistik pada SPSS 16.0 for Windows (IBM Corporation, US) perangkat lunak dengan menggunakan analisis parametrik One-Way

ANOVA dan dilanjutkan dengan uji posthoc.

Hasil Penelitian : Perubahan berat tikus tubuh pada semua kelompok perlakuan begitu dinamis from awal sampai akhir pengobatan. Pemberian NFE selama lima minggu menyebabkan perubahan bobot badan dengan kecenderungan lebih tinggi yang terjadi pada kelompok mencit yang diberikan NFE 30 mg/kg BB per oral. Berat badan dapat dipertahankan bahkan pemberian NFE pada ketiga dosis dapat meningkatkan berat badan ketika mencit terpajan DMBA CS, meskipun penurunan terjadi pada hari-hari terakhir pajanan DMBA-CS. Selain itu, kelompok D3-DMBA-CS memiliki kecenderungan peningkatan berat badan tertinggi selama paparan DMBA-CS. Hal ini menunjukkan bahwa NFE berpotensi mempertahankan berat badan mencit saat terpapar DMBA-CS tergantung pada dosis yang digunakan. NFE (noni fruit extract) dipengaruhi tidak hanya berat badan tikus tetapi juga berat hati wayam tikus terkena DMBA-CS. Ginjal dan paru-paru tidak mengalami perubahan berat badan yang signifikan pada semua kelompok perlakuan, sedangkan limpa di semua kelompok terkena DMBA-CS memiliki berat badan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok sehat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian NFE belum dapat memulihkan atau mencegah penurunan berat badan limpa yang disebabkan oleh paparan DMBA-CS. Fakta menunjukkan bahwa berat hati mencit yang terpapar DMBA-CS mengalami penurunan berat badan yang signifikan ($p\text{-value} < 0,05$) jika dibandingkan dengan mencit normal, namun pemberian NFE selama lima minggu pada ketiga dosis berpotensi mencegah

penurunan berat hati. Hal ini menunjukkan bahwa NFE mungkin bekerja untuk melindungi, memulihkan, atau mencegah penurunan berat hati ketika tikus terkena DMBA-CS. Selain itu, NFE juga menunjukkan potensinya untuk perlindungan dengan memodulasi sistem kekebalan tikus, terutama dalam mencegah perubahan ekspresi sitokin yang disebabkan oleh DMBA-CS. Jumlah relatif sel $CD4^{+}TNF\alpha^{+}$ T berkurang secara signifikan pada kelompok DMBA-CS jika dibandingkan dengan kelompok yang sehat, tetapi penurunan yang signifikan ini dapat dicegah pada kelompok D2-DMBA-CS yang sebelumnya telah diberikan 90 mg/kg BB NFE. Penurunan jumlah relatif sel $CD4^{+}TNF\alpha^{+}$ T berbanding terbalik dengan jumlah relatif sel $CD4^{+}IFN\gamma^{+}$ T yang meningkat pada DMBA-CS. Namun peningkatan tersebut dapat dicegah pada kelompok D3-DMBA-CS. Ekspresi sitokin TNF- α dan IFN- γ pada sel T CD4 berbeda jika dibandingkan dengan sel T CD8. Baik jumlah relatif sel $CD8^{+}TNF\alpha^{+}$ T atau sel T $CD8^{+}IFN\gamma^{+}$ meningkat pada kelompok DMBA-CS jika dibandingkan dengan kelompok normal tetapi menurun pada semua mencit yang sebelumnya diberikan NFE secara oral. Untuk jumlah relatif sel $B220^{+}IL1b^{+}$ B, terjadi peningkatan pada seluruh kelompok mencit yang terpapar DMBA-CS. Dalam hal ini, NFE belum mampu mencegah peningkatan jumlah sel $B220^{+}IL1b^{+}$ yang terjadi saat mencit mengalami paparan DMBA-AR. Demikian pula, jumlah relatif $CD11b^{+}IL6^{+}$ sel makrofag juga meningkat pada seluruh kelompok yang terpapar DMBA-CS, tetapi NFE dalam dosis 30 dan 810 mg/kg BB per oral secara

signifikan menghambat peningkatan menuju kondisi normal.

Kesimpulan dan : NFE pada mencit BALB/c jantan berpotensi
Saran : mempertahankan homeostasis sistem imun dari DMBA dan paparan asap rokok. Penggunaan NFE membantu menjaga sistem metabolisme dan membantu proses pemulihan atau pencegahan penurunan berat badan hati jika terjadi paparan senyawa beracun dari DMBA dan asap rokok. Lebih lanjut, NFE berpotensi menjaga sistem imun dengan melindungi dari efek berbahaya DMBA dan asap rokok terhadap fungsi sistem imun, terutama pada sel penghasil sitokin yang berperan penting dalam proses inflamasi. NFE dapat mencegah disregulasi ekspresi TNF- α dan IFN- γ pada sel T CD4 dan sel T CD8, serta ekspresi IL-6 pada makrofag. Dengan demikian, keseluruhan hasil penelitian ini menjadi bukti ilmiah untuk mendukung pemanfaatan buah mengkudu dalam mencegah terjadinya penyakit akibat paparan racun dan sebagai obat herbal di masyarakat. Masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mekanisme yang jelas dari potensi NFE untuk mempertahankan homeostasis sistem imun selama paparan DMBA dan asap rokok.

2. Artikel Kedua

Judul Artikel : Effects Of Short-Term Consumption Of *Morinda citrifolia* (Noni) Fruit Juice On Mice Intestine, Liver And Kidney Immune Modulation

Nama Jurnal : Food and Agricultural Immunology

Penerbit : Food and Agricultural Immunology

Volume dan: VOL. 28, NO. 3, 528–542
 Halaman
 Tahun Terbit : 2017
 Penulis Artikel : Beatriz Coutinho de Sousa, Camila Botelho Miguel, Wellington Francisco Rodrigues, Juliana Reis Machado, Marcos Vinicius da Silva, Thiago Alvares da Costa, Javier Emilio Lazo-Chica, Thatiane do Prado Degasper, Helioswilton Sales-Campos, Elizabeth Uber Bucek dan Carlo José Freire Oliveira

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak konsumsi jangka pendek jus buah mengkudu segar pada morfologi organ tikus, toksisitas sel dan fungsi organ serta pada produksi sitokin.

Metode Penelitian

Desain : Eksperimental
 Instrumen : Sentrifuse, kulkas, vortex, oven dan inkubator, termometer, alat gelas, spuit, timbangan, neubauer *chamber*, mikroskop, kamera vidio digital, morphometer
 Metode : Sampel uji yang digunakan adalah jus buah mengkudu dengan hewan uji tikus. Tikus dibagi 8 kelompok, yaitu kelompok saline, jus buah mengkudu murni, jus buah mengkudu dengan perbandingan 1:10 dengan pelarut dan 1 : 100, diberikan perlakuan tersebut selama 9 hari dengan volume 100mikromili. Parameter yang diamati adalah hitung leukosit, parameter biokimia darah, kuantifikasi sitokin dengan ELISA, analisis histologi dan histopatologi sebagai bentuk ketahanan jaringan atau organ akibat

adanya pemberian buah mengkudu dari inflamasi jaringan.

- Hasil Penelitian : Pada saat konsentrasi tertinggi jus buah mengkudu diberikan, level dari IFN- γ , TNF-a dan IL-12 organ meningkat. Sama halnya dengan parameter yang ada di organ hati seperti IFN- γ , TNF-a, IL-12, IL-4, IL-23 dan IL-10 juga meningkat. Namun pada organ ginjal, IL-12 mengalami penurunan khususnya pada pemberian jus buah mengkudu dengan dosis pengenceran 1:100. Pada usus hanya mengalami pembengkakan sedang pada pemberian konsentrasi buah mengkudu paling tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi jus buah Mengkudu dalam jangka pendek (9 hari) dapat memodulasi kadar sitokin dalam organ metabolisme dan ekskresi kunci. Selain itu, asupan jus buah Mengkudu murni hanya menghasilkan efek kecil pada perubahan morfologi usus dan infiltrat inflamasi. Meskipun edema (penumpukan cairan) sedang diamati setelah konsumsi jus buah mengkudu murni atau jus yang diencerkan 1:10, tidak ada efek merusak yang signifikan pada fungsi usus, arsitektur hati dan ginjal yang terdeteksi.
- Kesimpulan dan Saran : Secara keseluruhan konsumsi jus buah mengkudu dalam jangka pendek tidak memicu gangguan signifikan pada hati atau ginjal tikus. Namun demikian, pengamatan konsumsi jangka pendek dari jus buah mengkudu edema yang diinduksi di usus harus dieksplorasi lebih lanjut dalam model jangka panjang konsumsi. Selanjutnya, efek imun yang diamati dari jus mengkudu dalam organ yang berbeda

memperkuat kebutuhan untuk studi tambahan yang meneliti kekebalan molekul modulatori hadir dalam jus ini dan perannya dalam kesehatan dan penyakit

3. Artikel ketiga

Judul Artikel : Jumlah Relatif Sel Neutrofil (Gr-1+) Pada Mencit (*Mus musculus*) Terinfeksi *Staphylococcus aureus* Setelah Pemberian Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Nama Jurnal : Medical and Health Science Journal

Penerbit : Fakultas Kedokteran Universitas Nahdatul Ulama, Surabaya

Volume, Nomor dan: Vol. 1, No. 1, Hal 25-31

Halaman

Tahun Terbit : Februari 2017

Penulis Artikel : Zumrotul Mufidah

Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan jumlah relatif sel neutrofil (GR-1+) pada mencit yang diinfeksi dan non-infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* setelah pemberian ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Metode Penelitian

Desain : Eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL).

Instrumen : Flowsimeter, inkubator, alat gelas, haemacytometer, sentrifuse, spuit injeksi, komputer.

Metode Analisis : Mencit dibagi 2 kelompok, kelompok non infeksi dan infeksi *Staphylococcus aureus*, masing-masing kelompok terdiri dari kontrol, dosis ekstrak mengkudu 25mg/kgBB, dosis ekstrak mengkudu

100mg/kgBB dan dosis 300mg/kgBB yang dilakukan selama 20 hari setiap pagi. Kemudian injeksi bakteri diberikan pada hari ke-21 dengan konsentrasi 10^9 sel/ml. Jumlah relatif sel neutrofil dihitung menggunakan *software BD FACSCalibur™ Flowcymeter*.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak buah *M. citrifolia* L. dapat meningkatkan jumlah relatif populasi GR-1+ pada sumsum tulang mencit. Pada kelompok non infeksi (F1), didapatkan data bahwasannya pada mencit kelompok kontrol normal (0 mg/kg BB) memiliki jumlah relatif (GR-1+) Neutrofil sebanyak 31.0% dan ketika diberi perlakuan pemberian ekstrak buah *M.citrifolia* L. secara oral terjadi peningkatan jumlah relative GR-1+ sebesar 1.2% namun tidak berbeda nyata ($p>0.05$) menjadi 32.2% pada perlakuan dosis 25 mg/kg BB. Pemberian ekstrak buah *M.citrifolia* L. dosis dua dan tiga dapat meningkatkan jumlah relatif GR-1+ dan berbeda nyata dengan kontrol negatif (0 mg/kg BB) yaitu menjadi 42.5% pada pemberian *M.citrifolia* L. dosis 300 mg/kg BB.

Kesimpulan dan: Pemberian ekstrak buah mengkudu dapat meningkatkan jumlah relatif sel neutrofil (GR-1+) pada kelompok non infeksi dan kelompok infeksi *S.aureus*. Hal ini dikarenakan adanya senyawa aktif pada buah mengkudu yang dapat mempengaruhi aktivitas peningkatan *Granulocyte Colony*

Saran

Stimulating Factor (G-CSF) sehingga dapat meningkatkan populasi jumlah relatif sel neutrofil (GR-1+).

4. **Artikel Keempat**

- Judul Artikel : Aktivitas Senyawa Skopoletin Dari Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, Linn.) Terhadap Respon Fisiologi Makrofag Mencit Putih Jantan
- Nama Jurnal : Jurnal Scientia
- Penerbit : Fakultas Farmasi Universitas Andalas
- Volume dan Halaman : Vol. 6 No. 1
- Tahun Terbit : 2016
- Penulis Artikel : Yufri Aldi, Amdani, Amri Bakhtiar

Isi Artikel

- Tujuan Penelitian : Penelitian dalam artikel ini bertujuan untuk membuktikan efek senyawa skopoletin dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap respon fisiologi makrofag dan persentase jumlah sel leukosit mencit putih jantan.

Metode Penelitian

- Desain : Eksperimental
- Instrumen : Kertas saring, seperangkat alat soklet, rotary evaporator, seperangkat alat kromatografi kolom, vial, bejana (chamber) dan plat KLT, desikator, pipet tetes, lampu UV 365 nm, spektrofotometer UV-Vis, alat suntik, gelas ukur, timbangan hewan, spatel, jarum oral, timbangan analitik, mikroskop,

- elektroforesa (botol), lumpang dan stamfer, kaca objek, gunting bedah.
- Metode Analisis : Sampel buah mengkudu di maserasi dengan etanol 90 % sebanyak 3 kali selama masing masing 3-5 hari. Dosis skopoletin yang digunakan untuk uji ini adalah 3 variasi dosis, yaitu 1 mg/kg BB, 5 mg/kg BB, dan 10 mg/kg BB. Mencit dibagi ke dalam 5 kelompok, yaitu kelompok pemberian skopoletin 1 mg/kg BB, 5 mg/kg BB, 10 mg/kg BB, kontrol Na CMC 0,5%. Volume scopoletin yang diberikan 0,2 ml untuk mencit 20 g. Masing-masing kelompok dicobakan pada 10 ekor mencit. Pada hari pertama hingga ke tujuh, mencit diberikan zat uji dan NaCl fisiologis (kontrol) per oral. Kemudian aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag dihitung.
- . Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini diketahui bahwa Jumlah sel neutrofil batang menunjukkan perbedaan nyata (sig. 0,048<0,05) . Namun setelah dilanjutkan dengan uji berjarak Duncan tidak terdapat perbedaan nyata antara masing-masing dosis maupun dengan kontrol, kecuali dosis 1 mg/kgBB yang berbeda nyata dengan dosis 10 mg/kgBB .Seperti halnya makrofag, fungsi sel neutrofil adalah menfagosit mikroorganisme. Sel ini dapat mensekresikan sitokin pirogen (IL-1, IL-6, IL-8 dan TNF-) dan sitokin proinflamasi (IL-8). Inflamasi akut dapat diakhiri dengan sekresi *makrophage inflammatory protein*-MIP-1) oleh neutrofil, sehingga sel

mononuklear (monosit dan makrofag) datang dan membersihkan neutrofil dari jaringan yang terinfeksi. Walaupun pemberian skopoletin dapat meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag peritoneal, namun tidak meningkatkan jumlah monosit dalam darah secara bermakna. Setelah dilanjutkan dengan uji berjarak Duncan, tampak jelas tidak terdapat perbedaan antara masing-masing dosis maupun kontrol. Dengan demikian skopoletin tidak merangsang pembentukan monosit. Diduga skopoletin bekerja pada monosit atau makrofag yang sudah terbentuk seperti pada senyawa kumarin yang bekerja dengan cara berikatan dengan reseptor pada sel monosit. Jumlah sel limfosit secara umum meningkat dibanding kontrol, ini sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan skopoletin meningkatkan proliferasi sel T. Namun peningkatan ini tidak bermakna secara statistik. Pada uji ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji berjarak Duncan juga tidak terdapat perbedaan nyata selain antara dosis 1 mg/kgBB dengan dosis 5 mg/kgBB. Diduga limfosit yang aktif melepaskan sitokin *Macrophage Activating Factor* (MAF) sehingga makrofag menjadi aktif. Dengan demikian aktivitas dan kapasitas fagositosis pun meningkat. Nilai absorban diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 650 nm, setelah sebelumnya dibuat kurva kalibrasi untuk melihat hubungan linear antara konsentrasi karbon dalam darah dengan nilai absorban. Dari kurva baku tersebut

diperoleh persamaan regresi serapan dan konsentrasi karbon yaitu $y=0,006x -0,022$ dengan $r= 0,997$. Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan linier antara konsentrasi karbon dalam darah mencit putih jantan dengan nilai absorban. Semakin tinggi konsentrasi karbon dalam darah maka akan semakin tinggi pula nilai absorban yang diperoleh dan begitu juga sebaliknya.

Kesimpulan dan :
Saran

Dari sokletasi 2,12 kg daging buah mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn.) kering didapatkan ekstrak diklorometan sebanyak 30,7 g. Dari 10,4 g ekstrak diklorometan diperoleh skopoletin berupa serbuk kekuningan sebanyak 500,25 mg (84,8 ppm dari daging buah basah) Rf 0,775 dengan eluen n-heksan: etil asetat (1:4) yang meleleh pada suhu 203-204⁰C. Pemberian skopoletin dari buah mengkudu pada dosis 1 mg/kgBB, 5 mg/kgBB, 10 mg/kgBB dapat meningkatkan aktivitas atau indeks fagositosis dan kapasitas fagositosis makrofag seiring meningkatnya dosis. Jumlah sel leukosit darah tidak berbeda nyata, kecuali neutrofil batang. Namun pada uji berjarak Duncan, neutrofil batang pada dosis tidak berbeda nyata terhadap kontrol. Kepada peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efek skopoletin dari buah mengkudu terhadap kemosistosis, migrasi dan ledakan oksidatif pada makrofag.

5. Artikel Kelima

- Judul Artikel : Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Buah Mengkudu Pada Mencit Yang Diinfeksi *Staphylococcus aureus*
- Nama Jurnal : Jurnal Veteriner
- Penerbit : Jurnal Veteriner Desember 2013
- Volume dan : Vol. 14 No. 4: 501-510
- Halaman
- Tahun Terbit : Desember 2013
- Penulis Artikel : Zumrotul Mufidah, Muhaimin Rifa'i, Sri Rahayu

Isi Artikel

- Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas imunomodulator ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada mencit yang diinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas imunomodulator dari ekstrak air buah mengkudu dapat dilihat dengan mengamati jumlah relatif subset sel limfosit T dan jumlah relatif sitokinin dari sel T helper.

Metode Penelitian

- Desain : Eksperimental dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor, yaitu kelompok infeksi dan noninfeksi
- Instrumen : Alat gelas, inkubator, sentrifuse, ependrof, spuit injeksi flowcytometer, haemacytometer, kandang hewan, timbangan analitik, oven/lemari pengering, LAF, komputer
- Metode Analisis : Mencit dibagi menjadi dua kelompok, kelompok non infeksi yaitu tanpa infeksi *S. aureus* dan kelompok infeksi dengan diinfeksi *S. aureus*. Masing-masing kelompok terdiri dari kontrol (0 mg/kg BB) dosis 1 (25 mg/kg BB), dosis 2 (100mg/kg BB), dosis 3 (300 mg/kg BB). Pemberian ekstrak buah mengkudu dilakukan selama 20 hari setiap pagi dan injeksi bakteri *S. aureus* dilakukan

pada hari ke 21 dengan konsentrasi 10^9 sel/mL. Jumlah relatif *cluster of differentiation* (CD) pada sel T (CD4+), sitokin interferon- α dari sel T *helper* (CD4), dan sel T regulator (CD4+CD25+) dihitung menggunakan *software BD FACSCalibur Flowcytometer*. Data hasil *flowcytometry* dianalisis menggunakan sidik ragam ($p < 0,05$) menggunakan program *SPSS 16 for windows*.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak buah mengkudu bersifat imunomodulator pada mencit melalui perubahan jumlah relatif sel T CD4+, CD4+IFN- α +, dan CD4+CD25+ pada perlakuan non-infeksi dan infeksi. Pemberian ekstrak buah mengkudu pada kelompok non-infeksi dapat meningkatkan jumlah relatif sel T CD4+, CD4+IFN- α +, dan CD4+CD25+ sebagai peran dari senyawa aktif buah mengkudu yang bersifat sebagai mitogen. Pemberian ekstrak buah mengkudu pada kelompok infeksi *S. aureus* dapat menurunkan jumlah relatif sel T CD4+, CD4+IFN- α +, dan CD4+CD25+ sebab mengandung senyawa aktif yang bersifat antiinflamasi. Ekstrak buah mengkudu dapat digunakan sebagai terapi pencegahan penyakit infeksi oleh bakteri patogen *S. aureus* karena mempunyai senyawa aktif yang bersifat sebagai antiinflamasi.

Kesimpulan dan Saran : Pemberian ekstrak buah mengkudu pada kelompok non-infeksi dapat meningkatkan jumlah relatif sel T CD4+, CD4+IFN- α +, dan CD4+CD25 sebagai peran dari senyawa aktif buah mengkudu yang bersifat sebagai mitogen. Pemberian ekstrak buah mengkudu pada kelompok infeksi *S. aureus* dapat menurunkan jumlah relatif sel T CD4+, CD4+IFN- α + dan CD4+CD25 sebab mengandung senyawa aktif yang bersifat antiinflamasi.

Ekstrak buah mengkudu dapat digunakan sebagai terapi pencegahan penyakit infeksi oleh bakteri patogen *S. aureus* karena mempunyai senyawa aktif yang bersifat sebagai antiinflamasi. Pada artikel tersebut memberikan saran bahwa perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengenai dosis paling efektif ekstrak buah mengkudu yang berkaitan dengan potensinya sebagai terapi pencegahan infeksi bakteri *S. aureus*.