

Aktivitas Fagositosis Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong dari Borobudur untuk Imunomodulator Pandemi COVID-19

Cut Dewi Bunga¹, Perdana Priya Haresmita^{1*}, Luluc Rianawati¹, Nurkhayati¹, Bilqis Rahil Azizah¹, Elmiawati Latifah¹, Adi Hermawansyah²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang

²Laboratorium Kultur Sel, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Sitasi: Bunga, C. D., Haresmita, P. P., Rianawati, L., Nurkhayati, N., Azizah, B. R., Latifah, E., & Hermawansyah, A. (2024). Aktivitas Fagositosis Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong dari Borobudur untuk Imunomodulator Pandemi COVID-19. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 707–714.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.628>

Submitted: 19 September 2024

Accepted: 23 Desember 2024

Published: 24 Desember 2024

*Penulis Korespondensi:

Perdana Priya Haresmita

Email:

perdanapriyaharesmita@unimma.ac.id



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Kawasan penghasil tanaman herbal ditemukan di daerah Borobudur, Jawa Tengah. Tanaman herbal dapat dimanfaatkan sebagai bahan fitofarmaka yang dapat diolah menjadi bahan dasar obat herbal. Berdasarkan data hingga minggu keempat bulan Juli 2023 dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa terdapat 8.245 kasus Covid-19 yang aktif sampai saat ini. Banyak fenomena yang dilakukan oleh masyarakat selama pandemi Covid-19 salah satunya masyarakat Indonesia menggunakan tanaman herbal yang diolah menjadi jamu guna menambah imunitas tubuh pada pandemi Covid-19. Tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*). Penelitian tersebut penting dilakukan karena dapat memberikan alternatif sebagai bahan baku obat imunomodulator dari bahan alam yaitu ekstrak etil asetat daun Binahong dari Borobudur. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui efek imunomodulator ekstrak etil asetat daun Binahong yang terdapat di daerah Borobudur, Jawa Tengah yang menggunakan metode maserasi dengan mengukur aktivitas fagositosis dan indeks fagositosis. Peneliti menggunakan 30 mencit yang terbagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok memiliki 5 mencit dengan perlakuan positif, perlakuan pelarut dan kelompok dosis 25mg/kgBB, 50mg/kgBB, 75mg/kgBB dan 100mg/kgBB. Uji ANOVA *One Way* digunakan untuk menganalisis data penelitian ini. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, aktivitas fagositosis sel makrofag pada parameter indeks fagositosis menunjukkan dosis efektif yang dapat memberikan efek imunomodulator adalah 100 mg/kgBB. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun binahong (*Anredera cordifolia*) dengan dosis 100mg/kgBB menunjukkan aktivitas imunomodulator secara signifikan dan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid.

Kata Kunci : Binahong, Borobudur, Agen Imunomodulator, Makrofag, Fagositosis

ABSTRACT

Herbal plant producing areas are found in the Borobudur area, Central Java. Herbal plants can be utilized as phytopharmaceutical ingredients that can be processed into basic ingredients for herbal medicines. Based on data until the fourth week of July 2023 from the Ministry of Health of the Republic of Indonesia, there are 8,245 active Covid-19 cases to date. Many phenomena carried out by the community during the Covid-19 pandemic, one of which is that the Indonesian people use herbal plants which are processed into herbal medicine to increase body immunity in the Covid-19 pandemic. Plants that can be utilized are Binahong plants (*Anredera cordifolia*). The research is important because it can provide alternatives as raw materials for immunomodulatory drugs from natural ingredients, namely ethyl acetate extract of Binahong leaves from Borobudur. The purpose of the study was to determine the immunomodulatory effect of ethyl acetate extract of Binahong leaves found in the Borobudur area, Central Java using maceration method by measuring phagocytosis activity and phagocytosis index. Researchers used 30 mice which were divided into 6 groups, each group had 5 mice with positive treatment, solvent treatment and dose groups of 25mg/kgBB, 50mg/kgBB, 75mg/kgBB and 100mg/kgBB. One Way ANOVA test was used to analyze the data of this study. Based on the data analysis, the phagocytosis activity of macrophage cells in the phagocytosis index parameter shows that the effective dose that can provide immunomodulatory effects is 100 mg/kgBB. Researchers can conclude that ethyl acetate extract of binahong (*Anredera cordifolia*) leaves at a dose of 100 mg/kgBB shows significant immunomodulatory activity and contains flavonoid secondary metabolite compounds.

Keywords : Binahong, Borobudur, Immunomodulatory Agent, Macrophages, Phagocytosis

PENDAHULUAN

Borobudur berbeda dengan destinasi wisata lainnya karena ditetapkan sebagai kawasan strategis pariwisata nasional. Selain menjadi kawasan strategis pariwisata nasional, ia juga menerima predikat wisata super prioritas karena menjadi katalisator pertumbuhan ekonomi pariwisata di daerah Yogyakarta, Solo, dan Semarang (Agung, 2022). Kampung Rempah, Borobudur menjadi kawasan penghasil tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan fitofarmaka, dibuktikan dengan ditemukannya tanaman herbal di perkarangan warga. Bahan biofarmaka dapat diproses sebagai bahan dasar pembuatan obat herbal, salon kecantikan dan produk kosmetik.

Pengobatan tradisional jejamuan yang berlokasi di *Herbal Center* Balkondes Wanurejo Kecamatan Borobudur mengusung kearifan lokal masyarakat Jawa yang tergambar dalam relief candi saat melakukan penanaman tanaman herbal. Salah satu tanaman berkhasiat yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal dan dibudidayakan oleh masyarakat di Borobudur khususnya di Kampung Rempah yakni Binahong (*Anredera cordifolia*) (Hidayat 2021).

Berdasarkan data hingga minggu keempat bulan Juli dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia terdapat 8.245 kasus Covid-19 yang aktif sampai saat ini. Covid-19 berasal dari virus SARS-CoV-2 yang mana virus menyebar pertama kali di Indonesia pada tahun 2020.

Banyak fenomena yang dilakukan oleh penduduk selama pandemi Covid-19 berlangsung salah satunya dengan melakukan perawatan medis yang belum terbukti secara ilmiah, contohnya masyarakat India meyakini dengan meminum urin sapi akan membantu mengobati penyakit Covid-19 (Purwanti et al. 2022). Sedangkan, masyarakat Indonesia menggunakan tanaman herbal yang diolah menjadi jamu guna menambah kekebalan tubuh selama pandemi Covid-19 (Mustofa, Baiquni, and Triyono 2022).

Imunomodulator merupakan suatu senyawa yang berfungsi sebagai modulator dan meningkatkan daya tahan tubuh. Sel makrofag, granulosit dan limfosit T dan B merupakan target dari imunomodulator. Tanaman dan hewan dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang memiliki modulator yang digunakan untuk meningkatkan imunitas tubuh. Komponen bioaktif bahan alam mempunyai kemampuan untuk dijadikan sebagai sumber bahan baku.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman Binahong (*Anredera*

cordifolia). Beberapa bagian tanaman Binahong dapat dimanfaatkan untuk penyembuhan luka, menyegarkan badan, sakit kepala dan menurunkan darah rendah (Sakti et al. 2019).

Peneliti ingin menggali lebih dalam terkait pemanfaatan daun Binahong sebagai bahan fitofarmaka karena kurangnya penelitian mengenai efek imunomodulator ekstrak etil asetat terhadap aktivitas fagositosis sel makrofag pada tanaman Binahong dan upaya mengurangi hambatan penggunaan obat imunomodulator. Oleh sebab itu kami merancang penelitian ini guna mengetahui efek imunomodulator ekstrak etil asetat daun Binahong yang menggunakan metode maserasi dengan mengukur aktivitas fagositosis dan indeks fagositosis.

METODE PENELITIAN

Alat

Biosafety Cabinet Class II (*Esco*[®]), inkubator CO₂ (*Thermo*[®]), microscope inverted (*Magnus*[®]), neraca (*Ohaus*[®]), centrifuge (*Hettich*[®]), 24 well cell culture plate (*Iwaki*[®]), spuit 5 cc (*OneMed*[®]), spuit 1 cc (*OneMed*[®]), Tisu.

Bahan

Na-CMC, air suling, etil asetat (*General Labora*), n-heksana (*General Labora*), metanol (*General Labora*), sirup stimuno, giemsa 20%, manik-manik lateks (*Sigma*[™]), media RPMI 1640 (*Gibco*[™]), pen-strep (*Gibco*[™]), fungizone (*Gibco*[™]), PBS (*Sigma*[™]), vaksin hepatitis B (*Engerix*[™]) dan daun Binahong (*Anredera cordifolia*).

Determinasi Tanaman

Tanaman daun Binahong diperoleh dari Dusun Kenalan, Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Proses determinasi tanaman dilakukan di Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Madah, Yogyakarta.

Persiapan Hewan Uji

Mencit jantan galur Balb/c umur 6-7 minggu dengan berat 25-35 gram diperoleh dari Kandang Hewan Uji Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Protokol penelitian telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor sertifikat 034/EC-HC-KEPK FKIK UMY/VII/2023.

Ekstraksi Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)

Ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dibuat dengan menggunakan metode maserasi

bertingkat berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Preparasi awal, daun Binahong disortasi kemudian dikeringkan dengan menggunakan *Dehydrator* pada suhu 50°C. Simplisia daun Binahong dihaluskan menjadi serbuk menggunakan mesin penggiling *Wipro Single-Phase Asynchronous Motor Type C*.

Serbuk daun Binahong dimaserasi awal dengan menggunakan n-heksana. Kemudian residu serbuk daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang telah dimaserasi dengan n-heksana dimaserasi kembali menggunakan etil asetat (2x), untuk maserasi dilakukan selama 48 jam dan remaserasi dilakukan selama 24 jam. Selanjutnya, disaring dan filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 80°C hingga diperoleh ekstrak kental etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*).

Pemejanaan Hewan Uji

Ekstrak kental etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dibuat dengan dosis 25, 50, 75 dan 100 mg/kgBB diberikan secara oral selama 14 hari untuk mengetahui efek imunomodulatornya dengan mengukur aktivitas makrofag menggunakan indeks fagositosis dan kapasitas fagositosis dan dibandingkan dengan kelompok normal (Sirup Stimuno™) dan kelompok pelarut (Na-CMC). Hewan uji diberikan vaksin Hepatitis B (Engerix™) sebanyak 0.1 ml dan diinduksi sebanyak 2 kali pada hari ke-5 dan ke-12 secara intraperitoneal.

Uji Imunomodulator

Sel makrofag diisolasi dari mencit jantan galur Balb/c usia 6-7 minggu dengan berat 25-25 gram. Mencit dieutanasia dengan dislokasi leher kemudian 10 ml media RPMI dingin disuntikkan ke dalam rongga peritoneal dan ditepuk-tepuk perlahan selama 10 menit. Media RPMI diambil dari rongga peritoneal dengan menggunakan spuit dan dimasukkan ke dalam *conical*. Cairan peritoneum disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm (4°C, selama 10 menit).

Supernatan dihilangkan dan residu disuspensikan kembali dengan media RPMI lengkap yang mengandung 80% FBS (*Fetal Bovine Serum*). Sel makrofag dihitung jumlahnya dengan menggunakan hemositometer, lalu disuspensikan dengan RPMI lengkap yang mengandung 80% FBS hingga diperoleh kepadatan sel $2,5 \times 10^6/\text{ml}$. Suspensi sel dimasukkan ke dalam plat 24 sumuran sebanyak 200 μL tiap sumuran (5×10^5 sel/sumur) lalu diinkubasi dalam inkubator CO₂ 5% suhu 37°C selama 24 jam.

Pengukuran aktivitas fagositosis dilakukan dengan menggunakan *latex beads* berdiameter 2 μm sebagai substrat yang telah tersuspensi dalam media

RPMI lengkap dengan konsentrasi $2,5 \times 10^6/\text{mL}$. Sebanyak 200 μL suspensi *latex beads* ditambahkan ke dalam setiap sumuran yang telah diinokulasikan sel makrofag kemudian diinkubasi dalam inkubator CO₂ 5% suhu 37°C selama 60 menit. Sel makrofag dicuci dengan PBS (*Phosphate Buffered Saline*) sebanyak 3 kali untuk menghilangkan partikel dan media RPMI kemudian difiksasi dengan menggunakan metanol sebanyak 200 μL selama 30 detik.

Metanol dihilangkan dan plat 24 sumuran dikeringkan dalam suhu kamar. Sel makrofag yang telah difiksasi kemudian diwarnai dengan menggunakan Giemsa 10% dalam akuades sebanyak 200 μL selama 20 menit, lalu dibilas dengan menggunakan akuades sebanyak 3-5 kali hingga bersih dari pewarna Giemsa dan dikeringkan pada suhu kamar.

Aktivitas fagositosis dihitung sebagai jumlah *latex beads* yang terfagositosis oleh sel makrofag yang divisualisasikan dengan mikroskop *inverted* perbesaran 400 kali. Perbandingan fagositosis ditunjukkan dengan persentase makrofag aktif dalam 100 sel makrofag, dan indeks fagositosis ditunjukkan dengan banyaknya *latex beads* yang dapat dikonsumsi oleh makrofag aktif yang kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol pelarut.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan IBM SPSS *Statistic* 23 dan metode yang digunakan adalah *Analysis of Variance* (ANOVA) *one way* dengan syarat terdistribusi normal, taraf kepercayaan 95% dan tingkat signifikasi (tingkat kesalahan 5% ($\alpha = 0,05$)).

Metode ANOVA *one way* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak etil asetat pada daun Binahong terhadap peningkatan aktivitas fagositosis makrofag. Interpretasi data ANOVA yang diamati yaitu nilai signifikasi (sig).

Analisis Kualitatif Kandungan Senyawa Flavonoid

Identifikasi senyawa flavonoid dan alkaloid menggunakan uji KLT. Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak kental etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dilakukan dengan penotolan sampel pada plat silika gel F 254 lalu dielusi menggunakan etil asetat : n-heksana (1:9). Pengamatan bercak KLT dilakukan secara visual dibawah sinar UV 254 nm. Plat KLT lalu disemprot dengan pereaksi AlCl₃ 1% dan dilakukan pengamatan kembali dibawah sinar UV 254 nm dan 366 nm (Romlah, Pratiwi, and Nurbaeti 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek imunomodulator dan mengetahui dosis yang efektif dari ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dari daerah Borobudur terhadap daya tahan tubuh selama pandemi COVID-19. Penelitian ini melalui beberapa tahapan yang dimulai dari persiapan sampel, persiapan hewan uji, ekstraksi daun Binahong, analisis kualitatif dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis, pemejanaan hewan uji dan uji imunomodulator atau uji aktivitas makrofag.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dilakukan untuk menghindari kesalahan saat mengambil sampel untuk menguji aktivitas fagositosis makrofag. Determinasi dilakukan berdasarkan ciri dari anatomi dan morfologi dari tanaman (Wahyuni et al. 2019). Proses determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang akan digunakan adalah Binahong (*Anredera cordifolia*). Identitas tersebut disahkan oleh Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada dengan nomor sertifikat 44.10.7/UN1/FFA.2/BF/PT/2023.

Ekstraksi Daun Binahong

Ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dibuat melalui metode maserasi bertingkat berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. Tujuan dari metode maserasi bertingkat adalah untuk mengekstrak semua senyawa dalam daun Binahong berdasarkan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Pelarut yang dipergunakan adalah n-heksana dan etil asetat, n-heksana digunakan sebagai pelarut awal yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa non-polar yang tidak diinginkan.

N-heksana merupakan pelarut yang baik guna mengekstraksi senyawa yang memiliki sifat non-polar karena mempunyai beberapa kelebihan yaitu selektif, stabil dan volatil (Constanty and Tukiran 2021). Selanjutnya, dilakukan proses maserasi bertingkat menggunakan etil asetat untuk menarik senyawa polar yang akan diidentifikasi. Ekstrak kental etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) diperoleh sebesar 6,44 gram dengan randemen 2,5%.

Uji Imunomodulator

Pengujian aktivitas imunomodulator dilakukan guna mengetahui efek imunomodulator ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap aktivitas fagositosis pada mencit jantan

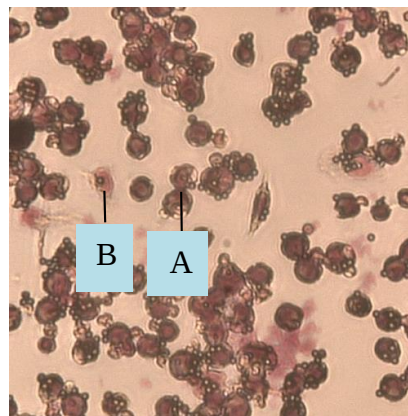
Balb/C. Ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terbagi menjadi 4 dosis yaitu 25 mg/KgBB, 50 mg/KgBB, 75 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB.

Kontrol positif yang digunakan adalah Stimuno dengan kandungan ekstrak meniran yang telah terbukti efek imunomodulatornya melalui mekanisme dapat memberikan impuls dan menyampaikan sinyal intra seluler pada reseptor sel imun sehingga mampu meningkatkan kerja pada sel imun. Sedangkan kontrol pelarut menggunakan Na-CMC karena tidak menimbulkan efek farmakologi pada hewan uji, mampu menghasilkan suspensi yang stabil dan memiliki sifat inert sehingga digunakan sebagai pensuspensi ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Wahyuni et al. 2019).

Sel makrofag diisolasi melalui rongga peritoneum pada mencit. Rongga peritoneum adalah tempat yang mudah untuk pengambilan sel fagosit yang mampu hidup bebas pada rongga peritoneum. Sel makrofag memiliki jumlah yang lebih banyak mampu mencapai jutaan sel pada dari satu mencit. Proses isolasi dan kultur sel makrofag menggunakan RPMI (*Roswell Park Memorial Institute*) sebagai medium. Media RPMI merupakan media yang mengandung vitamin, glukosa, indikator pH berupa *phenol red*, garam mineral dan asam amino. Penggunaan media RPMI mampu menarik dan meningkatkan migrasi serta mempertahankan sel makrofag yang terdapat pada rongga peritoneum mencit tetap hidup dalam proses kultur (Karimaa 2019).

Sel makrofag yang diperoleh dari hasil isolasi rongga peritoneum dimasukkan ke dalam *conical* kemudian disentrifugasi untuk memisahkan sel makrofag dengan sel yang lainnya. Kuantifikasi sel makrofag dilakukan dengan menggunakan *latex beads*. *Latex beads* digunakan memiliki ukuran diameter 3 μ m yang berperan sebagai partikel asing sehingga dapat menstimulasi aktivitas fagositosis pada sel makrofag.

Latex beads memiliki karakteristik yaitu tidak dapat diwarnai dengan Giemsa 10% sehingga sel makrofag dapat dilihat dengan warna keunguan dan *latex beads* tidak berwarna. Sel yang telah dikultur lalu dicuci dengan menggunakan PBS guna menghilangkan *latex beads* yang tidak dapat terfagositosis dan sel makrofag difiksasi dengan metanol serta diwarnai dengan Giemsa 10%. Aktivitas fagositosis sel makrofag diamati dengan menggunakan mikroskop *interved* perbesaran 400 kali yang dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan Sel Makrofag Dengan Perbesaran Mikroskop 400×
A: Sel Makrofag Tidak Aktif; B: sel makrofag aktif

Aktivitas imunomodulator diamati melalui parameter kapasitas fagositosis dan indeks fagositosis. Indeks fagositosis adalah banyaknya *latex beads* yang mampu difagositosis oleh 100 sel makrofag aktif. *Latex beads* yang dapat terfagositosis menandakan terjadinya proses fagositosis (Handayani 2018). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Salwa *et al.* 2022) diperoleh karakteristik sel makrofag yaitu sel makrofag memiliki bentuk bulat dengan warna tampak merah keunguan dengan inti sel yang berwarna lebih pekat dibandingkan dengan vakuola, hal ini disebabkan karena penyerapan warna lebih kuat. Namun, sebagian sel memiliki bentuk tak beraturan karena sel telah memfagositosis *latex beads*. Data hasil aktivitas fagositosis dari sel

makrofag yang telah didapatkan dari masing-masing kelompok perlakuan kemudian dilakukan pengujian secara statistik dengan menggunakan SPSS (*Statistical Package For Social Science*) melalui metode ANOVA guna mengetahui letak perbedaan pemberian ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pada variasi besarnya dosis terhadap aktivitas fagositosis sel makrofag. Sebelum dilakukan uji ANOVA perlu dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji homogenitas perlu dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya varian yang sama antar kelompok perlakuan. Berdasarkan Tabel 1. diperoleh nilai $p > 0,05$ sehingga data dapat dikatakan memenuhi syarat.

Tabel 1. Result Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kapasitas Fagositosis	1.274	5	12	.337
Indeks Fagositosis	2.790	5	12	.067

Hasil uji *one way* ANOVA memiliki adanya perbedaan nyata secara signifikan pada perlakuan setiap kelompok, hal ini dinyatakan dengan diperolehnya nilai $p < 0,05$. Untuk melihat pemberian ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) dengan variasi dosis yaitu 25 mg/KgBB, 50 mg/KgBB, 75 mg/KgBB dan 100 mg/KgBB yang efektif dalam memberikan aktivitas fagositosis sel makrofag, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan analisis Tukey yang bertujuan untuk mengetahui kelompok perlakuan dengan efek yang sama atau berbeda signifikan antara satu kelompok dengan yang lainnya.

Berdasarkan grafik hasil uji *post hoc* Tukey pada Gambar 2, aktivitas fagositosis sel makrofag pada parameter kapasitas fagositosis dan indeks fagositosis menunjukkan dosis efektif yang dapat memberikan efek imunomodulator adalah 100 mg/KgBB. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil

jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu sumber sampel.

Penelitian sebelumnya telah membuktikan hal tersebut yang menunjukkan bahwa daun Binahong yang diperoleh dari Secang, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah tidak dapat membuktikan secara signifikan meningkatkan aktivitas makrofag berdasarkan indeks fagositosis parameter dan kapasitas fagositosis (Sakti *et al.* 2019).

Unsur hara tanah di setiap wilayah berbeda, kandungan metabolit sekunder tanaman dapat berbeda di tempat yang berbeda. Ketersediaan unsur hara dan prekursor tanaman untuk membentuk metabolit sekunder dipengaruhi oleh perbedaan unsur hara tanah (Salim *et al.* 2017). Selain itu, terdapat beberapa tanaman yang menunjukkan adanya senyawa imunomodulator yang dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh (Perdana 2021), ia menyimpulkan bahwa tanaman dari suku Euphorbiaceae, herba meniran, mempunyai senyawa

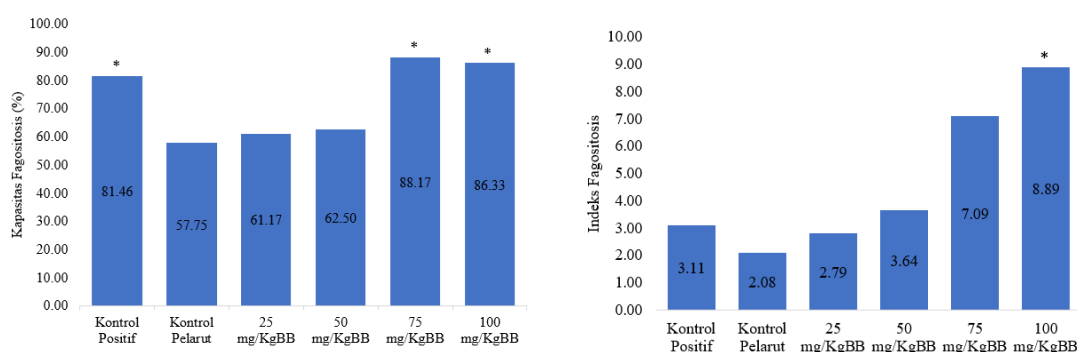
flavonoid seperti rutin, kuersetin, kuersitrin, astragalin, dan isokuersitrin yang berfungsi untuk imunomodulator alami.

Selain itu, ekstrak etanol umbi bit (*Beta vulgaris*) membuktikan adanya potensi sebagai

imunomodulator kuat dengan menunjukkan aktivitas fagositosis makrofag yang berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kontrol sel (Winanta, Haresmita, and Merilla 2023).

Tabel 2. Kapasitas Fagositosis dan Indeks Fagositosis

No.	Kelompok	Parameter			
		Kapasitas Fagositosis (%)		Indeks Fagositosis	
		Hasil	Rata-rata $\pm$ SD	Hasil	Rata-rata $\pm$ SD
1	Kontrol Positif	83,50%	81,46% $\pm$ 4,09	4,77	3,11 $\pm$ 1,44
		84,13%		2,37	
		69,50%		2,18	
2	Kontrol Pelarut	60,50%	57,75% $\pm$ 5,65	1,94	2,08 $\pm$ 0,33
		51,25%		1,85	
		61,50%		2,46	
3	Dosis 25 mg/KgBB	64,00%	61,17% $\pm$ 7,42	3,38	2,79 $\pm$ 0,51
		52,75%		2,55	
		66,75%		2,45	
4	Dosis 50 mg/KgBB	72,50%	62,50% $\pm$ 12,13	5,51	3,64 $\pm$ 1,62
		66,00%		2,72	
		49,00%		2,69	
5	Dosis 75 mg/KgBB	88,25%	88,17% $\pm$ 5,38	8,87	7,09 $\pm$ 1,58
		82,75%		6,65	
		93,50%		5,85	
6	Dosis 100 mg/KgBB	94,00%	86,33% $\pm$ 7,29	13,62	8,89 $\pm$ 4,55
		85,50%		8,50	
		79,50%		4,55	



Gambar 2. Hasil analisis kapasitas fagositosis dan indeks fagositosis

Analisis Kualitatif Kandungan Senyawa Flavonoid

Analisis kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis dilakukan pada ekstrak etil asetat tanaman daun Binahong. Uji Kromatografi Lapis Tipis dilakukan guna mengetahui kandungan senyawa kimia pada tanaman yang berfungsi terhadap aktivitas imunomodulatornya terutama senyawa flavonoid dan alkaloid. Prinsip uji KLT adalah untuk pemisahan komponen senyawa kimia yang berdasarkan absorpsi (fase diam) dan partisi (fase gerak) (Huliselan, Runtuwene, and Wewengkang 2015).

N-heksan dan etil asetat digunakan sebagai fase gerak dalam mengidentifikasi kandungan senyawa flavonoid mampu memberikan pola

pemisahan yang baik (Kusnadi 2020). Pengamatan bercak dibawah sinar UV 254 nm dapat menimbulkan plat berfluorosensi dan sampel akan terlihat berwarna gelap. $AlCl_3$ digunakan sebagai penampak bercak untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid yang dapat diidentifikasi dengan timbulnya warna kuning pada plat KLT (Romlah *et al.* 2019).

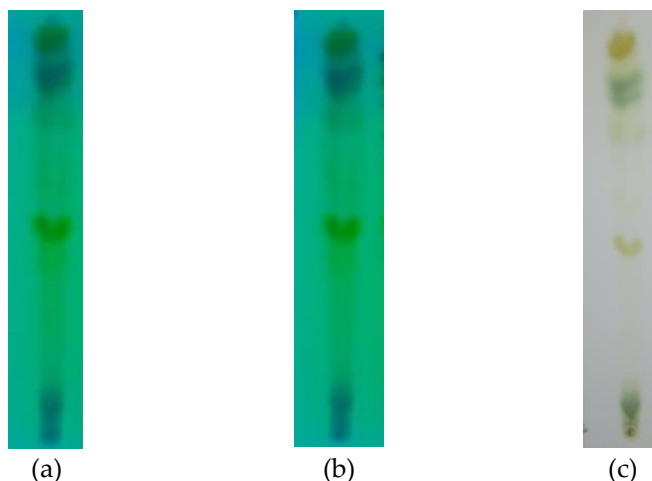
Hasil uji kualitatif melalui metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada ekstrak etil asetat tanaman daun Binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung senyawa flavonoid. Uji flavonoid ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang disemprot $AlCl_3$ menghasilkan perubahan

warna hijau-kekuningan dengan hRf sebesar 48,75 dan 97,5.

Hal tersebut dikonfirmasi dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anjani and Hanifah 2022), bahwa tanaman daun Binahong (*Anredera cordifolia*) mengandung senyawa golongan flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin. Penelitian yang dilakukan oleh (Perdana 2021) membuktikan bahwa ekstrak herba meniran mempunyai potensi untuk meningkatkan imunitas tubuh secara alami karena memiliki kemampuan sebagai peningkat

daya tahan tubuh alami karena memiliki senyawa flavonoid.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Putra, Azizah, and Nopriyanti 2020) ekstrak etanol herba krokot (*Portulaca oleracea*) memiliki efek untuk imunomodulator yang mana pada herba krokot ditemukan kandungan senyawa flavonoid. Hasil kromatogram ekstrak etil asetat daun Binahong dengan menggunakan fase gerak etil asetat : n-heksan (1:9) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kromatogram ekstrak etil asetat daun Binahong dengan menggunakan fase gerak etil asetat : n-heksan (1:9).

Keterangan: (a) Pengamatan flavonoid pada sinar UV 254 nm sebelum disemprot pereaksi AlCl_3 , (b) Pengamatan flavonoid pada sinar UV 254 nm setelah disemprot pereaksi AlCl_3 , (c) Pengamatan flavonoid pada sinar tampak

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai aktivitas fagositosis ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) yang didapatkan dari daerah Borobodur, Jawa Tengah dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pada dosis 100mg/kgBB secara signifikan memberikan efek imunomodulator dan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Magelang dan Kementerian Pendidikan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan bantuan dana dalam Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM). Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Bapak Perdana Priya Haresmita dan Ibu Elmiawati Latifah, teknisi Laboratorium Kultur Sel FKIK UMY Bapak Adi Hermawansyah dan teman-teman Prodi Farmasi terkait bantuan teknis di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

Anjani, Tiara Puspa, and Hanifah Hanifah. 2022.

"Phytochemical Screening Of Binahong Leaves (*Anredera Cordifolia*) From Semarang Regency Extracted Using Water Solvent." *Journal of Aquatropica Asia*.

Constanty, Irene Cornelia, and Tukiran Tukiran. 2021. "Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi N-Heksana Kulit Batang Tumbuhan Jambu Semarang (*Syzygium Samarangense*)." *Jurnal Kimia Riset* 6(1):1. doi: 10.20473/jkr.v6i1.24467.

Handayani, Nestri. 2018. "Uji Aktivitas Fagositosis Makrofag Ekstrak Etanol Daun Suji (*Dracaena Angustifolia* (Medik.) Roxb.) Secara In Vitro." *Jurnal Farmasi Medical/Pharmacy Medical Journal (PMJ)* 1(1):26–32. doi: 10.35799/pmj.1.1.2018.19648.

Hidayat, Wahyu. 2021. "Kampung Rempah Borobodur Kembangkan Biofarmaka Di Pekarangan Warga."

Huliselan, Yosina Margareth, Max Revolta John Runtuwene, and Defny Silvia Wewengkang. 2015. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan n-Heksan Dari Daun Sesewanua (*Clerodendron Squamatum* Vahl)." *Pharmacon* 4(3):155–63.

Karimaa, Akhlaqul. 2019. "Uji in Vitro Senyawa Antikanker SA 2014 Terhadap Aktivitas

- Fagositosis Sel Makrofag (*Mus Musculus*).” *Jurnal Sains Dan Seni ITS* 7(2). doi: 10.12962/j23373520.v7i2.30846.
- Kusnadi, Egie Triana Devi. 2020. “Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavanoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Metode Refluks.” *Pancasakti Science Education Journal* 5(9):4–11.
- Mustofa, Fanie Indrian, Fahmi Baiquni, and Agus Triyono. 2022. “Penggunaan Jamu Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Selama Pandemi Covid-19 Di Indonesia.” *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia* 15(1):57–68. doi: 10.22435/jtoi.v15i1.6034.
- Perdana, Pande Raditya. 2021. “Review: Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.)” *Jurnal Farmasi Malahayati* 4(1):44–52. doi: 10.33024/jfm.v4i1.4264.
- Purwanti, Wiliarisa Prita, Astri Yunita, Artha Budi, and Susila Duarsa. 2022. “The Use Of Herbs In Facing Covid-19 Pandemic :” 5(1):37–49.
- Putra, Bayu, Rizqi Nur Azizah, and Eka Maryam Nopriyanti. 2020. “Efek Imunomodulator Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulaca Oleracea* L.) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Dengan Parameter Delayed Type Hypersensitivity (DTH).” *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)* 6(1):20–25. doi: 10.22487/j24428744.2020.v6.i1.14106.
- Romlah, Liza Pratiwi, and Siti Nani Nurbaeti. 2019. “Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma Malabathricum* L.)” *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 4(1):1–4.
- Sakti, Dika Sotya, Perdana Priya Haresmita, Nunung Yuniarti, and Subagus Wahyuono. 2019. “Phagocytosis Activity Of Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore.) Steenis) From Secang, Magelang, Central Java, Indonesia.” *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community* 16(1):7–13. doi: 10.24071/jpsc.001693.
- Salim, Milana, Yahya Yahya, Hotnida Sitorus, Tanwirotun Ni'mah, and Marini Marini. 2017. “Hubungan Kandungan Hara Tanah Dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Tanaman Duku (*Lansium Domesticum* Corr Var Duku) Dan Potensinya Sebagai Larvasida.” *Jurnal Vektor Penyakit* 10(1). doi: 10.22435/vektor.v10i1.6252.11-18.
- Salwa, Assyafiya, Tri Rini Nuringtyas, Lisna Hidayati, and Nastiti Wijayanti. 2022. “Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Daun Gaharu *Gyrinops Versteegii* (Gilg.) Domke Terhadap Sel Makrofag Mencit (*Mus Musculus* L.) Secara In Vitro [The Immunomodulatory Activity of Leaves Extract of Gaharu *Gyrinops Versteegii* (Gilg.) Domke on Macrophage.” 101–9.
- Wahyuni, Wahyuni, Muhammad Ilyas Yusuf, Fadhliah Malik, Adryan Fristiohady Lubis, Astrid Indalifiany, and I. Sahidin. 2019. “Efek Imunomodulator Ekstrak Etanol Spons Melophlus Sarasinorum Terhadap Aktivitas Fagositosis Sel Makrofag Pada Mencit Jantan Balb/C.” *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)* 5(2):147–57. doi: 10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13611.
- Winanta, Aji, Perdana Priya Haresmita, and Seputri Merilla. 2023. “Potensi Pemanfaatan Umbi Bit (*Beta Vulgaris*) Sebagai Imunomodulator Dalam Meningkatkan Fagositosis Makrofag Dan Proliferasi Limfosit.” *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 8(3):329. doi: 10.20961/jpscr.v8i3.71696.