

Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 96% Batang Apel Beludru (*Diospyros Blancoi* A.Dc.) terhadap Jumlah Limfosit, Monosit, dan Neutrofil pada Tikus Putih Jantan Galur *Wistar* yang Diinduksi Karagenan

Antiinflammatory Activity of 96% Ethanol Extract of Apel Beludru Stems (*Diospyros Blancoi* A.Dc.) to the Number of Lymphocytes, Monocytes, and Neutrophils in Carrageenan-induced *Wistar Rats*

**Numlil Khaira Rusdi¹, Tahyatul Bariroh^{2,*}, Rafiq Al Isra², Amalia Rahmat²,
Fujianti², Rini Prastiwi², Hariyanti¹, Hadi Sunaryo²**

¹Program Magister Ilmu Farmasi, Sekolah Paska Sarjana Universitas Muhammadiyah Prof DR. HAMKA, Jl. Warung Jati Barat Kalibata, Pancoran, Jakarta Selatan, Indonesia, 12740.

²Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jl. Delima II, Duren Sawit, Jakarta Timur, Indonesia, 13460

*Email Korespondensi: tahyatul_bariroh@uhamka.ac.id

Abstrak

Potensi tanaman apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC) yang besar, sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek antiinflamasi pada batang apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol 96% batang apel beludru terhadap penurunan limfosit, monosit, dan neutrofil. Sebanyak 25 ekor Tikus putih jantan galur *wistar* dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif (Na diklofenak), kelompok yang diberi ekstrak etanol 96% batang apel beludru dengan beberapa dosis yaitu dosis 125 mg/kgBB, 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB. Semua hewan uji dibuat kantung udara pada hari ke-1 dan ke-3, lalu pada hari ke-6 dilakukan pemberian sediaan uji dan induksi karagenan. Pada hari ke-7 diambil darah melalui sinus *retroorbitalis*, kemudian dilakukan perhitungan sel limfosit, monosit, dan neutrofil menggunakan mikroskop. Data dianalisis menggunakan *One-way Anova* dan uji Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan jumlah limfosit, monosit, dan neutrophil kelompok kontrol negatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan, pemberian ekstrak dosis 500mg/kgBB mengalami penurunan persentase jumlah limfosit, monosit, neutrofil terbesar secara signifikan dibandingkan kelompok negatif ($p < 0,05$) dan tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol positif. Ekstrak etanol 96% batang apel beludru dosis 500 mg/kg BB memiliki aktivitas antiinflamasi terbesar terhadap penurunan persentase jumlah limfosit, monosit, dan neutrophil.

Kata Kunci: antiinflamasi, apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC), limfosit, monosit, neutrophil

Abstract

The potential of velvet apple plants (*Diospyros blancoi* A. DC) is large, further research is still needed to determine the anti-inflammatory effect on velvet apple stems (*Diospyros blancoi* A. DC). The purpose of this study was to determine the anti-inflammatory activity of 96% ethanol extract of velvet apple stems against the reduction of lymphocytes, monocytes, and neutrophils. A total of 25 male white rats of *wistar strain* were divided into 5 groups, namely the negative control group, the positive control group (Na diclofenac), the group given 96% ethanol extract of velvet apple stems with several doses, namely doses of 125 mg / kg BB, 250 mg / kg BB and 500 mg / kg BB. All test animals were made air bags on days 1 and 3, then on day 6 test preparations and carrageenan induction were carried out. On the 7th day blood was taken through *the retroorbital sinuses*, then the calculation of lymphocytes, monocytes, neutrophils using a microscope was carried out and the data were analyzed using *One-way Anova* and *Kruskal Wallis* test. The results showed a higher percentage of negative lymphocytes, monocytes, and neutrophils compared to the treatment group. In the treatment group, the dose of 500mg/kgBB had a significant decrease in the percentage of lymphocytes, monocytes, neutrophils compared to the negative group ($p < 0.05$) and was not significantly different from the positive control group. Ethanol extract 96% velvet apple stem dose 500 mg/kg body weight has the greatest anti-inflammatory activity against decreasing the percentage of lymphocytes, monocytes, and neutrophils.

Keywords: anti-inflammatory, apel beludru, *Diospyros blancoi* A. DC, lymphosite, monosite, neutrophil

Diterima: 15 Mei 2024

Disetujui: 14 Agustus 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i4.2437>



Copyright (c) 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Rusdi, N. K., Bariroh, T., Isra, R. A., Rahmat, A., Fujianti, F., Prastiwi, R., Hariyanti, H., Sunaryo, H., 2025. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 96% Batang Apel Beludru (*Diospyros Blancoi* A.Dc.) Terhadap Jumlah Limfosit, Monosit, dan Neutrofil pada Tikus Putih Jantan Galur *Wistar* yang Diinduksi Karagenan. *J. Sains Kes.*, 7(4). 248-254. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i4.2437>

1 Pendahuluan

Tanaman apel beludru (*Diospyros blancoi* A.DC) merupakan salah satu tumbuhan yang tersebar di daerah tropis. Tumbuhan ini di Indonesia dapat tumbuh baik di daerah Pulau Jawa terutama di wilayah Bogor, Malang, Yogyakarta, Surabaya. Selain itu juga ditemukan di Pulau Sumatra, yaitu di Provinsi Jambi

tepatnya di Kabupaten Sarolangun, Kecamatan Mandiangin, Desa Guruh Baru[1].

Komposisi kimia dari genus *diospyros* adanya triterpene : lupeol, asam maslinat, betulin, asam ursolat, lanostane, taraxerol, diospyrin, plumbagin, quercetin, isoquercetin, diospyrin 80-hydroxydiospyrin benzyl butyrate, glucoside habibone, (E)- cinnamyl

butyrate dan butyl butirat. Senyawa kimia yang diisolasi ini menghasilkan berbagai aktivitas farmakologi seperti antimikroba, analgesik, antidiare, antioksidan dan antiinflamasi [2].

Apel beludru secara tradisional dimanfaatkan untuk mengobati demam, batuk, disentri, luka dan diare serta dapat dimanfaatkan secara tradisional sebagai obat hipertensi, diabetes, dan penangkal sakit jantung. Penelitian sebelumnya menunjukkan apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC) mempunyai aktivitas antiinflamasi pada peradangan saluran napas dan asma bronkial [3]. Penelitian lain juga membuktikan aktivitas farmakologi dari tanaman apel beludru sebagai antioksidan dan antiinflamasi pada mencit yang diinduksi karagenan [4]. Tanaman ini mengandung konstituen fenolik yang banyak yang menunjukkan sebagai sumber potensi antioksidan alami [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Ragasa *et al* [5], menyebutkan bahwa ekstrak etil asetat daun kering tanaman apel beludru terdapat efek farmakologi yaitu antibakteri, analgesik dan antiinflamasi. Kandungan senyawa pada buah apel beludru yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, saponin, quinon, mototerpen [1].

Senyawa alkaloid dapat memacu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, dan melawan infeksi microbial [6]. Fenolik dapat digunakan sebagai anti bakteri [7], dan flavonoid digunakan sebagai antiinflamasi dan anti diabetes [8]. Dalam bidang kesehatan, tanin juga memiliki aktivitas sebagai antibiotik. Ellagitannin dapat mencegah masuknya virus HIV ke dalam sel dan menghambat aktivitas transkriptase, tanin terkondensasi memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan dapat melindungi kulit dari kerusakan yang ditimbulkan oleh radiasi ultraviolet [7].

Berdasarkan uraian di atas, buah dan daun dari tanaman apel beludru memiliki aktivitas farmakologi, namun masih kurangnya informasi ilmiah mengenai efek farmakologi dari batang apel beludru. Potensi tanaman apel beludru (*Diospyros blancoi* A. DC) yang begitu besar, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas farmakologi tanaman tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol 96% batang apel beludru terhadap penurunan limfosit, monosit, dan

neutrofil pada hewan inflamasi yang diinduksi karagenan.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah neraca analitik, timbangan hewan, *waterbath*, ayakan no mesh 40, *syringe filter steril*, corong kaca, botol selai, desikator, *hot plate*, *vacuum rotary evaporator*, krus, tanur, spatel, cawan uap, batang pengaduk, toples kaca, *syringe* 20 ml 10 ml 1 ml, kertas saring, pipet tetes, object glass, gunting, kandang tikus, botol minum tikus, sonde oral, pipa kapiler hematokrit, tabung EDTA, mikroskop, blender, oven, vial, tabung reaksi dan rak tabung, botol cokelat, lumpang dan alu, needle 26G, 23G dan lemari pendingin.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia batang apel beludru yang diperoleh dari Kebun Raya Cibinong Bogor, Na Diklofenak, karagenan (sigma), NaCl, Na-CMC, ketamin, krim pencukur bulu (veet), HCl_(p), HCl 2N, Metanol, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendorff, H₂SO₄ (p), FeCl₃, Mg logam, Gelatin, Asam asetat anhidrat, minyak imersi, aluminium foil, pakan tikus.

2.2 Determinasi Tanaman, Ekstraksi, dan Pemeriksaan karakteritik ekstrak

Determinasi batang apel beludru (*Diospyros Blancoi* A. DC.) dilakukan di BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) Cibinong-Bogor. Batang yang telah didapat dirajang dan dibersihkan dari pengotor dengan air mengalir, dikeringkan menggunakan oven pada suhu < 50°C. Sampel yang sudah kering dihaluskan sampai menjadi serbuk simplisia dan diayak, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% di dalam wadah kaca yang dilapisi dengan kertas cokelat selama 24 jam. Dilakukan maserasi ulang selama 3x24 jam dengan perbandingan pelarut 1:10, 1:8, 1:5 [9]. Selama proses perendaman dilakukan pengadukan. Hasil maserasi kemudian disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental batang apel beludru. Pemeriksaan karakteritik ekstrak meliputi pemeriksaan organoleptik, rendemen,

kadar abu total, kadar air, dan penapisan fitokimia [9], [10].

2.3 Perlakuan Hewan Coba

Sebanyak 25 ekor Tikus putih jantan galur *wistar* dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif (Na diklofenak), kelompok yang diberi ekstrak etanol 96% batang apel beludru dengan beberapa dosis yaitu dosis 125 mg/kgBB, 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB. Semua hewan uji dibuat kantung udara pada hari ke-1 dan ke-3, lalu pada hari ke-6 dilakukan pemberian sediaan uji dan induksi karagenan. Pada hari ke-7 diambil darah melalui sinus *retroorbitalis*, kemudian dilakukan perhitungan sel limfosit, monosit, neutrofil menggunakan mikroskop [11]. Data dianalisis menggunakan *One-way Anova* dan uji Kruskal Wallis. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan etik dari komisi etik penelitian Uhamka no: 02/23.03/02406.

Pemeriksaan darah untuk pengukuran aktivitas inflamasi dilakukan dengan cara mengambil darah melalui sinus *retro-orbitalis* menggunakan tabung kapiler hematokrit darah ditampung pada tabung EDTA. Perhitungan sel leukosit dilakukan dengan cara membuat sediaan apus darah tipis dengan cara meneteskan darah pada objek glass, lalu membuat hapusan darah pada objek glass, lalu dikeringkan, setelah kering ditetesi menggunakan metanol, diamkan selama 5 menit. Kemudian objek glass dicat menggunakan larutan giemsa yang sudah dilarutkan dengan air suling sebanyak (1:9), lalu di diamkan selama 10 menit setelah itu bilas objek glass menggunakan air suling, keringkan objek glass, kemudian dilihat menggunakan mikroskop dengan pembesaran 1000 x [12]. Hitung jenis sel leukosit dilakukan sampai jumlah leukosit terpenuhi yaitu 100 sel leukosit yang perhitungan dimulai dari ekor preparat atau zona VI ke arah badan preparat hingga zona IV kemudian dikali 100% [13].

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Determinasi Batang Apel Beludru dan Etik Penelitian

Batang apel beludru yang di dapat dari kebun raya Cibinong Bogor, dilakukan

determinasi di BRIN Cibinong Bogor, nomor determinasi B341/II.6.2/IR.01.02/3/2023 mengungkapkan bahwa batang yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang dari tanaman apel beludru (*Diospyros blancoi* A.DC.) yang termasuk dalam famili Ebenaceae.

3.2 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Batang Apel Beludru

Pemeriksaan karakteristik terdiri atas dua parameter yaitu parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik yang digunakan dalam penelitian ini berupa uji organoleptis dan uji rendemen (Tabel 1 dan 2), sedangkan parameter non spesifik yang dilakukan berupa pengujian kadar air dan kadar abu (Tabel 2). Pengujian skrining fitokimia dilakukan agar penelitian ini dapat memunculkan dan mendapat informasi yang benar terkait senyawa-senyawa yang terkandung didalam ekstrak etanol 96% batang apel beludru (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Etanol 96% Batang Apel Beludru

No	Jenis	Uji Organoleptik			
		Bentuk	Bau	Rasa	Warna
1.	Serbuk batang apel beludru	Serbuk kasar	Khas	Pahit	Cokelat muda
2.	Ekstrak etanol 96% batang apel beludru	Kental	Khas	Pahit	Cokelat

Tabel 2. Hasil rendemen ekstrak, kadar abu, kadar air, dan skrining fitokimia

No	Jenis	Hasil
1	Rendemen	11,84%
2	Kadar abu	2,5042%
3	Kadar air	9,62%
4	Metabolik Sekunder	
	Alkaloid	+
	Fenolik	+
	Flavonoid	+
	Saponin	+
	Tanin	+
	Triterpenoid	-

Keterangan:

- (+) positif = mengandung senyawa
- (-) negatif = tidak mengandung senyawa

Pemeriksaan karakteristik ekstrak bertujuan untuk memastikan ekstrak yang diperoleh memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan sehingga aman berkhasiat dan

bermutu. Hasil dari uji kadar abu yang didapat adalah 2,5042% (Tabel 2). Hasil tersebut memenuhi persyaratan kadar abu yang sudah ditetapkan yaitu <5% [9]. Kadar abu merupakan gambaran kandungan mineral mulai dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak [9], [10]. Kadar air juga memenuhi persyaratan kadar air ekstrak kental yang sudah ditentukan yaitu <30% (Tabel 2). Penetapan kadar air menjadi bagian yang penting, hal ini karena kadar air yang tinggi dapat menjadi lingkungan yang mendorong pertumbuhan bakteri dan jamur, serta menciptakan lingkungan yang dapat merusak senyawa dalam simplisia [10].

Skrining fitokimia ekstrak etanol 96% batang apel beludru memiliki kandungan senyawa kimia berupa alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin (Tabel 2). Ekstrak etanol 70% daun apel beludru memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, tanin dan saponin [14]. Perbedaan ekstrak etanol 96% batang apel beludru memiliki senyawa kimia alkaloid dan fenolik. Alkaloid memiliki efek farmakologi memacu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, dan kemampuan untuk memerangi penyakit mikroba [6]. Fenolik memiliki aktivitas farmakologi antibakteri [7]. Flavonoid mempunyai efek farmakologi sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetes [8].

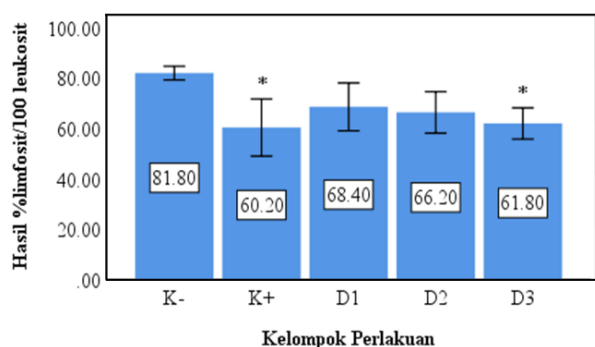
3.3 Pemeriksaan Jumlah sel Limfosit, Monosit, dan neutrophil

Limfosit, monosit, dan neutrofil merupakan jenis sel leukosit yang dijadikan parameter pada penelitian ini. Pada saat inflamasi, sel leukosit menuju tempat terjadinya inflamasi. Limfosit merupakan sel utama yang terlibat dalam reaksi imun yang berhubungan dengan inflamasi kronis. Karagenan merupakan agen iritan pada penelitian ini. Mekanisme karagenan dalam proses inflamasi pada pembentukan edema terdiri dari tiga fase. Pada fase pertama, yang berlangsung selama 90 menit, terjadi pelepasan pada histamin dan serotonin. Pada fase kedua yaitu terjadi pelepasan bradikinin yang berlangsung selama 90 hingga 150 menit. Pada fase ketiga, tiga jam setelah induksi prostaglandin dilepaskan, sehingga kemudian edema berkembang cepat [15],[16]. Eksudasi atau cairan ini mulai keluar segera setelah proses inflamasi dimulai, dan

semakin memburuk selama 24 jam ke depan. Karagenan ini dapat menyebabkan peradangan dengan banyak mediator inflamasi, termasuk histamin, serotonin, dan bradikinin, yang ditemukan pada tahap awal peradangan dan memproduksi serta melepaskan *nitric oxide* (NO) ke lokasi yang cedera. Prostaglandin juga ditemukan pada tahap akhir peradangan, yang meningkatkan permeabilitas pembuluh darah. Peningkatan sitokin pro-inflamasi interleukin-1 dan interleukin-6 juga terkait dengan peradangan lokal atau sistemik [16].

Sel leukosit bermigrasi ke tempat cedera sebagai bagian dari respons inflamasi. Sel leukosit tertarik ke tempat cedera akibat mediator proinflamasi yang dihasilkan akibat induksi karagenan. Kemudian terjadi marginasi, yaitu proses dimana leukosit bergerak ke dalam kapiler darah setelah menempel pada sel endotel di daerah di mana mereka telah tiba sebagai akibat dari berbagai rangsangan. Proses ini ditandai dengan migrasi sel leukosit di sepanjang kapiler, yang kemudian mengelilingi sel yang rusak untuk difagositosis, hal ini menyebabkan sel limfosit, monosit, dan neutrofil meningkat. Adhesi leukosit pada dinding endotelium difasilitasi oleh sejumlah mediator genetik endotel dan faktor pelengkap selama peradangan [17]. Limfosit merupakan sel utama yang terlibat dalam reaksi imun yang berhubungan dengan inflamasi kronis dan monosit berkontribusi terhadap peradangan akut dengan berdiferensiasi menjadi makrofag yang terlibat dalam proses fagositosis [18,19,20].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% batang apel beludru dan Na Diklofenak yang diberikan secara oral memiliki efek antiinflamasi karena mampu menurunkan persentase limfosit tikus putih jantan galur *wistar* lebih besar dibandingkan kontrol negatif yang diinduksi karagenan (Gambar 1). Na Diklofenak memiliki efek antiinflamasi yang paling baik karena jumlah persentase limfosit/100 sel leukosit paling rendah dengan rata-rata yaitu 60,20%. Na diklofenak yang merupakan golongan AINS memiliki efek antiinflamasi dengan mekanisme kerja menghambat COX-1 dan COX-2 menekan produksi interleukin-1 dan menghambat terjadinya kemotaksis sehingga mampu menurunkan persentase limfosit [21].



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Persentase Limfosit SE+/-2 Keterangan

K- = Kontrol negatif (Induksi Karagenan)

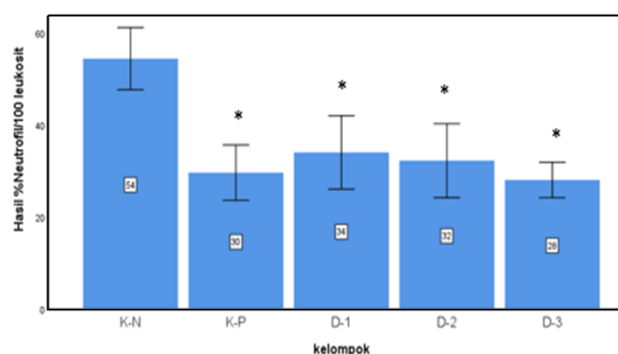
K+ = Kontrol positif (Na Diklofenak)

D1 = Ekstrak Apel Beludru dosis 125mg/kgBB

D2 = Ekstrak Apel Beludru dosis 250mg/kgBB

D3 = Ekstrak Apel Beludru dosis 500mg/kgBB

(*) = $P < 0,05$ jika dibandingkan dengan kontrol negatif



Gambar 3. Diagram Rata-Rata Persentase Neutrofil Keterangan

K-N = Kontrol negatif (Induksi Karagenan)

K-P = Kontrol positif (Na Diklofenak)

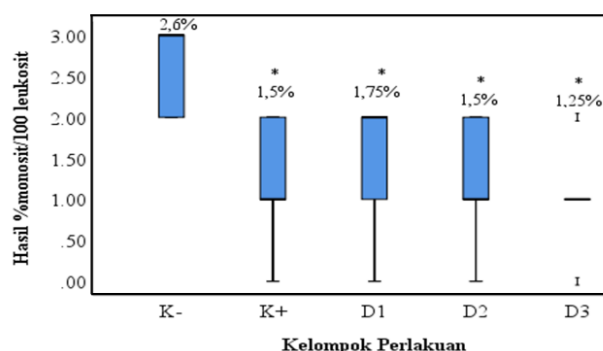
D1 = Ekstrak Apel Beludru dosis 125mg/kgBB

D2 = Ekstrak Apel Beludru dosis 250mg/kgBB

D3 = Ekstrak Apel Beludru dosis 500mg/kgBB

(*) = $P < 0,05$ jika dibandingkan dengan kontrol negatif

Kelompok perlakuan dosis ekstrak etanol 96% batang apel beludru dengan pemberian dosis 125 mg/KgBB, dosis 250 mg/KgBB dan dosis 500 mg/KgBB memiliki efek antiinflamasi yang secara signifikan dapat menurunkan persentase sel limfosit ($p < 0,05$), dengan persentase penurunan terbesar pada dosis 500 mg/KgBB. Persentase jumlah sel monosit dan neutrophil pada tikus putih jantan galur *wistar* setelah diberikan sediaan uji dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Rata-Rata Persentase Monosit Keterangan

K- = Kontrol negatif (Induksi Karagenan)

K+ = Kontrol positif (Na Diklofenak)

D1 = Ekstrak Apel Beludru dosis 125mg/kgBB

D2 = Ekstrak Apel Beludru dosis 250mg/kgBB

D3 = Ekstrak Apel Beludru dosis 500mg/kgBB

(*) = $P < 0,05$ jika dibandingkan dengan kontrol negatif

Pemberian ekstrak etanol 96% batang apel beludru juga dapat menurunkan jumlah sel monosit dan neutrophil. Monosit berperan dalam inflamasi akut dengan berdiferensiasi menjadi makrofag yang terlibat dalam proses fagositosis. Sel ini sangat penting untuk pertahanan tubuh terhadap patogen. Baik makrofag maupun monosit merupakan sel-sel pertahanan tubuh dan munculnya lebih lambat dari neutrofil. Neutrofil merupakan sel radang yang pertama kali muncul pada saat inflamasi, neutrofil telah aktif pada awal reaksi inflamasi sehingga sel neutrofil dapat dijadikan sebagai penanda inflamasi yang baru dimulai [18,19,20]. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan jumlah neutrophil, monosit, dan limfosit pada kontrol negatif yang diinduksi karagenan (Gambar 1, 2, dan 3), yang merupakan proses awal terjadinya inflamasi. Pemberian Na Diklofenak dan ekstrak batang Apel beludru dapat menurunkan jumlah neutrophil, monosit, dan limfosit. Penurunan jumlah sel leukosit dapat berperan sebagai antiinflamasi karena dapat menurunkan infiltrasi sel ke jaringan [17,21].

4 Kesimpulan

Ekstrak etanol 96% batang apel beludru memiliki aktivitas antiinflamasi terhadap penurunan persentase jumlah limfosit, monosit, dan neutrophil.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Seluruh penulis berkontribusi dalam menyusun konsep, desain, analisis dan interpretasi data serta dalam penyusunan artikel.

5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Sukmana, I. K., Lukmayani, Y., & Kodir, R. A. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Polifenol Total dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (*Diospyros blancoi* A. DC.) dengan Perbedaan Kematangan. *Prosiding Farmasi*, 421-425.
- [2] Akter, S., & Sarker, A. (2015). Antimicrobial Activities Of Seeds Of *Diospyros blancoi* and *Baccuarea Ramiflora*. *International Journal Of Advances In Pharmacy, Biology And Chemistry*, 4(4), 789-793.
- [3] Lee, K. Y., Jung, J. Y., Lee, M. Y., Jung, D., Cho, E. S., & Son, H. Y. (2012). *Diospyros blancoi* Attenuates Asthmatic Effects In A Mouse Model Of Airway Inflammation. *Inflammation*, 35(2), 623-632.
- [4] Noviardi, H., Sumiati, T., & Patoni, P. (2019). Potensi antiinflamasi ekstrak etanol daun bisbul (*Diospyros discolor* Willd) terhadap edema mencit putih jantan (*Mus musculus*) terinduksi karagenan. *Riset Informasi Kesehatan*, 8(2), 83-90.
- [5] Ragasa, C. Y., Puno, M. R. A., Sengson, J. M. A. P., Shen, C. C., Rideout, J. A., & Raga, D. D. (2009). Bioactive Triterpenes From *Diospyros blancoi*. *Natural Product Research*, 23(13), 1252-1258.
- [6] Wullur, A., & Schadu, J. (2017). Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jif-Jurnal Ilmiah*, 3(2), 54-56.
- [7] Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. (2015). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- [8] Alfaridz, F. (2018). Review jurnal: klasifikasi dan aktivitas farmakologi dari senyawa aktif flavonoid. *Farmaka*, 16(3), 1-12.
- [9] Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia. In *Analisis Fitokimia*. Jakarta EGC.
- [10] Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 174-175.
- [11] Maifitriani, Sjahid LR, Nuroh, Acepa RA, Murti WD. Aktivitas antiinflamasi fraksi ekstrak etanol 95% dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.) pada tikus putih jantan. *Pharmaceutical Journal Indonesia*. 2019; (1)16:1-16.
- [12] Ifmaily, B. Islamiyah, S, and R. Fitriani, P, "Efek Gel Daun Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) Sebagai Antiinflamasi Dengan Metoda Induksi Karagen Dan Kantong Granuloma Pada Mencit Putih Jantan," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 3, pp. 1-4, 2021.
- [13] Nindia, L. (2021). Aktivitas Antiinflamasi Resin Jernang (*Daemonorops Draco* (Willd.)) Pada Mencit Putih. *Indonesian Journal Of Pharma Science*, 3(2), 81-90.
- [14] Rachmatiah, T. (2022). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Bisbul (*Diospyros blancoi* A. DC.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*. *Sainstech Farma*, 15(2), 57-64.
- [15] Dermiati, T., Kamal, A., Tibe, F., & Anggi, V. (2018). Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kulit Batang Ceremai (*Phyllanthus acidus* L. Skell) Terhadap Edema Kaki Tikus. *Farmakologika Jurnal Farmasi*, 15(1), 1-8.
- [16] Necas, J., & Bartosikova, L. (2013). Carrageenan: A review. *Veterinarni Medicina*, 58(4), 187-205.
- [17] Pramitaningastuti, A. S., & Anggraeny, E. N. (2017). Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 13 No. 1 Tahun 2017 Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya. *Jurnal Ilmah Farmasi*, 13(1), 9-14.
- [18] Santoso, P., Fatimah, E., & Husna, A. U. (2022). Khasiat antiinflamasi eko-enzim berbasis kulit buah jeruk (*Citrus sp.*) terhadap mencit yang di induksi karagenan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 8(2), 119-126.
- [19] Rusdi, N.K., Kusmardi, K., Rosaliana, A., et al. (2025). Gastroprotective effect of Etawa goat's milk through biochemical biomarkers. *Food Research*, 9 (3) : 50 - 56.
- [20] Hariyanti, H., Gantini, S.N., Rusdi, N.K. (2025). Antioxidant and anti-inflammatory activities of bioactive peptides of gelatin extracted from Lates calcarifer scales using ultrasonication method. *Food Research*, 9 (3) : 141 - 146
- [21] Katzung BG. 2024. *Farmakologi Dasar & Klinik Edisi 16 Vol. 2*. EGC, Jakarta. Hlm 719.