

**Stabilitas Membran Sel Eritrosit Ekstrak, Fraksi Kloroform, Etil Asetat dan Metanol Herba Patah Tulang
(*Euphorbia Tirucalli L.*)**

Irma Fika Pratiwi¹, Wirasti², Dwi Bagus Pembudi³, Urmatul Waznah⁴

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

ABSTRACT

Euphorbia tirucalli L. (patah tulang) contains secondary metabolites with potential anti-inflammatory activity. This study aimed to identify its bioactive compounds and evaluate erythrocyte membrane stabilization of the extract and fractions. Extraction was performed by maceration with 96% ethanol, followed by fractionation using chloroform, ethyl acetate, and methanol. Total flavonoid and phenolic contents were measured by UV-Vis spectrophotometry, while erythrocyte membrane stabilization was tested in vitro. Phytochemical screening revealed flavonoids, phenols, saponins, steroids, triterpenoids, and tannins. The phenolic content was 432.1 ± 99.4 mg/g in the extract, $1,057 \pm 88.02$ mg/g in the chloroform fraction, 254.4 ± 48.84 mg/g in the ethyl acetate fraction, and 643.2 ± 267.3 mg/g in the methanol fraction. The highest flavonoid content was found in the chloroform fraction (4.26 ± 0.12 mg/g), followed by the extract (3.63 ± 0.35 mg/g), ethyl acetate (3.56 ± 0.36 mg/g), and methanol (2.6 ± 0.03 mg/g). Membrane stabilization assays showed the extract provided the strongest protection (95.04%), followed by chloroform (89.51%), ethyl acetate (87.71%), and methanol (87.52%), approaching the positive control diclofenac sodium (90.59%). Kruskal-Wallis and Tukey tests indicated the ethanol extract at 100 μ g/mL ($p=0.997 >0.001$) and chloroform fraction at 500 μ g/mL ($p=0.023 >0.001$) were not significantly different from the control, while ethyl acetate and methanol fractions differed significantly ($p<0.001$). These results demonstrate that the ethanol extract and chloroform fraction possess the highest anti-inflammatory potential, supported by high phenolic and flavonoid levels and consistent statistical analysis.

Keywords: *Euphorbia tirucalli L.*, Anti-inflammatory Activity, Erythrocyte Membrane Stability, Active Fraction

ABSTRAK

Tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli L.*) mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan bioaktif serta aktivitas stabilisasi membran eritrosit dari ekstrak dan fraksi herba patah tulang. Proses dilakukan melalui maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dilanjutkan fraksinasi menggunakan pelarut kloroform, etil asetat dan metanol. Kandungan total flavonoid dan fenol dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis, sedangkan uji stabilitas membran eritrosit digunakan untuk menilai aktivitas antiinflamasi secara in vitro. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, fenol, saponin, steroid, triterpenoid, dan tanin. Penetapan kadar fenol menunjukkan ekstrak $432,1 \pm 99,4$ mg/g, fraksi kloroform $1.057 \pm 88,02$ mg/g, fraksi etil asetat $254,4 \pm 48,84$ mg/g, dan fraksi metanol $643,2 \pm 267,3$ mg/g. Kandungan flavonoid tertinggi diperoleh pada fraksi kloroform $4,26 \pm 0,12$ mg/g, diikuti ekstrak $3,63 \pm 0,35$ mg/g, fraksi etil asetat $3,56 \pm 0,36$ mg/g, dan fraksi metanol $2,6 \pm 0,03$ mg/g. Uji stabilitas membran menunjukkan ekstrak memberikan proteksi tertinggi dengan nilai 95,04%, kemudian fraksi kloroform 89,51%, etil asetat 87,71%, dan metanol 87,52%, mendekati kontrol positif natrium diklofenak yaitu 90,59%. Hasil uji Kruskal-Wallis dan Tukey menunjukkan ekstrak etanol konsentrasi 100 μ g/mL ($p=0,997 >0,001$) dan fraksi kloroform pada konsentrasi 500 μ g/mL ($p=0,023 >0,001$) yang artinya tidak berbeda bermakna dengan kontrol positif. Sebaliknya, fraksi etil asetat dan fraksi metanol pada semua konsentrasi (10–500 μ g/mL) berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan kontrol positif, ditunjukkan oleh nilai $p<0,001$. Dengan demikian, aktivitas antiinflamasi tertinggi terdapat pada ekstrak dan fraksi kloroform, didukung kandungan fenol dan flavonoid yang tinggi serta hasil analisis statistik.

Kata Kunci: *Euphorbia tirucalli L.*, Aktivitas Antiinflamasi, Stabilitas Membran Eritrosit, Fraksi Aktif

fikairma1@gmail.com, wirasti.kharis@gmail.com, dwibagus589@gmail.com, urmatul.apoteker@gmail.com

Korespondensi : wirasti.kharis@gmail.com (0858 6917 5009)

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan respons biologis penting yang melibatkan berbagai mekanisme untuk melindungi tubuh dari infeksi dan memperbaiki jaringan yang rusak. Salah satu aspek penting dari respons inflamasi adalah keterlibatan mediator pertahanan seperti leukosit, antibodi dan protein komplemen, yang bekerja secara sinergis untuk melawan agen penyebab kerusakan. Namun, dalam proses ini stabilitas membran sel terutama membran sel darah merah (eritrosit) dan membran lisosom memiliki peran yang signifikan (Nurprilinda, 2024).

Stabilisasi membran sel darah merah (eritrosit) merupakan indikator penting untuk menilai aktivitas antiinflamasi. Ketika eritrosit terpapar larutan hipotonis, membrannya menjadi rentan terhadap kerusakan akibat stres oksidatif. Stres ini memicu oksidasi lipid dan protein pada membran yang menyebabkan gangguan struktural dan hemolisis, yaitu pecahnya eritrosit akibat masuknya cairan yang menyebabkan pembengkakan dan lisis. Hemolisis ini dianggap sebagai tanda awal ketidakstabilan membran sel yang terkait erat dengan proses inflamasi (Indrawati, 2017).

Pecahnya membran lisosom selama inflamasi juga melepaskan enzim seperti fosfolipase yang mengkatalis pembentukan asam arakidonat dari fosfolipid membran. Asam arakidonat kemudian diubah menjadi prostaglandin, mediator utama inflamasi yang memperburuk respons inflamasi. Dengan menstabilkan membran sel darah merah atau lisosom, pelepasan mediator inflamasi seperti prostaglandin dapat dihambat sehingga respons peradangan dapat diminimalkan (Indrawati, 2017).

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur aktivitas antiinflamasi adalah uji stabilitas membran eritrosit secara *in vitro*. Metode ini memanfaatkan stabilitas membran eritrosit

sebagai indikator aktivitas antiinflamasi, karena membran eritrosit memiliki karakteristik serupa dengan membran lisosom. Membran eritrosit dianggap analog dengan membran lisosom, sehingga stabilitasnya dapat mengindikasikan kemampuan suatu senyawa dalam menstabilkan membran lisosom (Saputra, 2015). Oleh karena itu, metode ini sering digunakan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai agen antiinflamasi, termasuk obat-obatan yang digunakan dalam menangani reaksi inflamasi.

Reaksi inflamasi dapat ditangani melalui pemberian obat secara oral atau topikal. Obat yang umum digunakan adalah antiinflamasi nonsteroid (NSAID) dan antiinflamasi steroid. Namun, penggunaannya sering kali menimbulkan berbagai masalah, terutama berdampak negatif pada organ seperti lambung dan ginjal. Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang mampu memberikan efek antiinflamasi dengan risiko efek samping yang minimal (Emelda et al., 2023). Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah penggunaan bahan alami yang bersumber dari tumbuhan berkhasiat obat.

Tumbuhan berkhasiat obat telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat indonesia, baik secara tradisional maupun melalui pendekatan modern, termasuk untuk mengatasi inflamasi. Pengembangan antiinflamasi berbahan dasar tanaman menjadi semakin penting sebagai alternatif yang lebih aman dan efektif (Emelda et al., 2023). Salah satu tanaman yang diyakini memiliki potensi sebagai agen antiinflamasi adalah tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli L.*). Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek terapeutik termasuk sebagai antiinflamasi.

Menurut penelitian Garakia et al., (2020) ekstrak etanol tanaman patah tulang pada dosis

10% memiliki aktivitas antiinflamasi paling baik dalam menurunkan udem dengan cepat setara dengan kontrol positif Natrium diklofenak tanpa menimbulkan efek toksik. Dengan potensi antiinflamasi yang dimiliki tanaman patah tulang berdasarkan hasil penelitian terdahulu perlu dilakukan fraksinasi untuk memisahkan senyawa aktif dari tanaman patah tulang. Senyawa yang dihasilkan akan terbagi menjadi fraksi-fraksi yang bervariasi sesuai dengan jenis tumbuhan yang digunakan (Anggara et al., 2021).

Uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa tanaman patah tulang berpotensi sebagai agen antiinflamasi, namun penelitian terkait senyawa aktif dan uji stabilitas membran eritrosit masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas antiinflamasi ekstrak herba patah tulang dan fraksinya untuk mendukung pengembangan obat berbasis bahan alam.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah batang pengaduk, water bath (FAITHFUL), erlenmeyer, gelas arloji, gelas kimia, tabung reaksi, sentrifugasi (CENTRIFUGE PLC SERIES), magnetic stirrer, autoclave (ONC), timbangan analitik (OHAUS), inkubator (MEMMERT), vortex (SCILOGEX), spektrofotometri UV-Vis (SHIMADZU), ayakan no.40, pH meter, rotary evaporator (HEIDOLPH), moisture balance (OHAUS), blender, corong kaca, corong pemisah, pipet tetes, pipet ukur, pipet volume, labu ukur, mikropipet (LAMBDA PLUS), oven (MEMMERT) dan penjepit tabung.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah herba patah tulang (*Euphorbia tirucalli L.*) yang berasal dari Desa Tambakroto, Kecamatan

Kajen, Kabupaten Pekalongan, etanol 96%, asam sulfat pekat, reagen dragendorf, reagen mayer, HCL pekat, HCL 2N, serbuk Mg, asam asetat glasial, $FeCl_3$ 1%, amonia, asam galat, reagen folin, Na_2CO_3 10%, querçetin, $AlCl_3$ 10%, natrium asetat, metanol, dinatrium hidrogen fosfat dihidrat ($Na_2HPO_4 \cdot 2H_2O$), natrium dihidrogen fosfat monohidrat ($Na_2HPO_4 \cdot H_2O$), $NaCl$, Natrium diklofenak, darah sapi, EDTA, etil asetat, kloroform.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni yang dilaksanakan di laboratorium.

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA satu arah untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Jika terdapat perbedaan, analisis dilanjutkan dengan uji Tukey untuk menentukan perbedaan signifikan antara kelompok-kelompok dalam data tersebut (Anggara et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli L.*)

Determinasi tanaman dilakukan sebagai langkah awal sebelum melakukan penelitian. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan keakuratan jenis tanaman yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang dianalisis merupakan tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli L.*).

Pengambilan dan Pembuatan Simplisia

Herba patah tulang dipanen pada pagi hari saat daun dan batang masih segar serta belum mengalami fotosintesis maksimal (Priyanto, 2019). Bahan yang terkumpul kemudian melalui sortasi basah untuk memisahkan kotoran kasar, dilanjutkan dengan pencucian menggunakan air mengalir agar sisanya tanah atau partikel lain hilang. Selanjutnya

dilakukan perajangan dengan mesin perajang untuk memperkecil ukuran bahan sehingga mempercepat proses pengeringan. Tahap perajangan dan pengeringan dilaksanakan di Balai Pelayanan dan Saintifikasi Jamu (BPSJ) Pekalongan dengan metode hybrid, yakni kombinasi sinar matahari dan kipas angin dalam ruangan berjaring. Sampel ditutup dengan kain hitam dan dikeringkan pada suhu 40–50 °C selama tiga hari untuk menjaga kestabilan suhu, mencegah kontaminasi, serta melindungi senyawa aktif dari kerusakan (Rizqiawati, 2024).

Simplisia kering kemudian disortasi ulang untuk menghilangkan bagian yang tidak diinginkan, dihaluskan menggunakan blender, lalu diayak dengan ukuran 40 mesh guna memperoleh serbuk dengan partikel seragam agar lebih mudah terekstraksi oleh pelarut (Anggara et al., 2021).

Pembuatan Ekstrak dan Fraksi

Sebanyak 500 gram serbuk simplisia diekstraksi menggunakan etanol 96% melalui metode maserasi sehingga diperoleh ekstrak kental seberat 33 gram dengan rendemen 6,6% dan kadar air 0,50%. Ekstrak etanol selanjutnya difraksinasi dengan pelarut berbeda tingkat kepolarannya, yaitu kloroform, etil asetat, dan metanol. Fraksi kloroform dari 28 gram ekstrak menghasilkan 10 gram dengan rendemen 35,7%, fraksi etil asetat menghasilkan 1,6 gram dengan rendemen 5,7%, sedangkan fraksi metanol menghasilkan 5,9 gram dengan rendemen 21,0%. Melalui proses ini, senyawa metabolit sekunder dapat dipisahkan sesuai kepolarannya sehingga masing-masing fraksi memiliki kandungan bioaktif yang lebih spesifik untuk dianalisis pada tahap uji selanjutnya.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam suatu

sampel. Hasil skrining fitokimia dari senyawa-senyawa diatas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Jenis Uji	Parameter	Ek	F. K	F. EA	F. M
Alkaloid	-Mayer endapan putih atau kuning	-	-	-	-
	-Dragen - dorf endapan coklat warna Hijau kehitaman / hitam kebiruan	-	-	-	-
Fenol	warna merah / kuning	+++	+++	+++	+++
Flavonoid	warna biru / hijau	+++	+	+	+++
Steroid/ Triterpenoid	-warna merah kecoklatan /ungu	+++	+++	+++	-
Saponin	busa stabil	+++	+++	++	+++
Tanin	warna hijau kehitaman	+++	+++	+++	+++

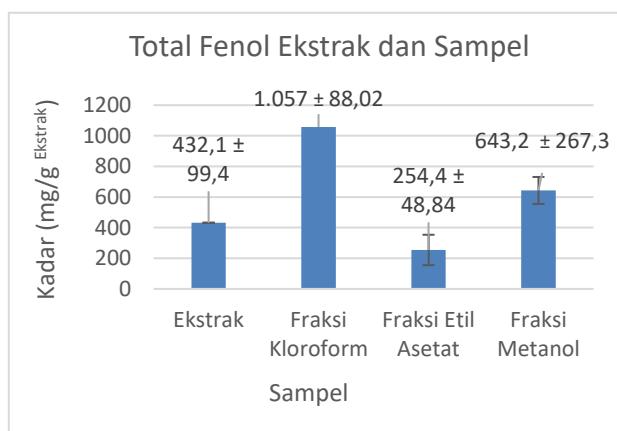
Ket.: (Ek) Ekstrak, (F.K) Fraksi Kloroform, (F.EA) Fraksi Etil Asetat, (F.M) Fraksi Metanol.

Skrining fitokimia yang terakhir yaitu senyawa tanin, uji ini dilakukan dengan menggunakan reaksi FeCl_3 . Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau tua atau hijau kehitaman. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada ekstrak etanol, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol menunjukkan hasil positif kuat yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman saat pengujian. Perubahan warna ini diakibatkan oleh terbentuknya kompleks antara senyawa tanin dan ion Fe^{3+} melalui interaksi antara ferri klorida dan senyawa polifenol dalam tanin. Hal ini umum disebut sebagai tanin terkondensasi (Rizqiawati, 2024).

Penetapan Kadar Total Fenol

Penetapan kadar total fenol dalam sampel ekstrak, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol herba patah tulang dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi setiap sampel pada panjang gelombang

herba patah tulang dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi setiap sampel pada panjang gelombang maksimum, dan dilakukan secara replikasi untuk memastikan keakuratan dan validitas hasil pengujian kemudian dihitung menggunakan persamaan regresi linier yang telah ditetapkan. Hasil kadar dapat dilihat pada grafik 1.

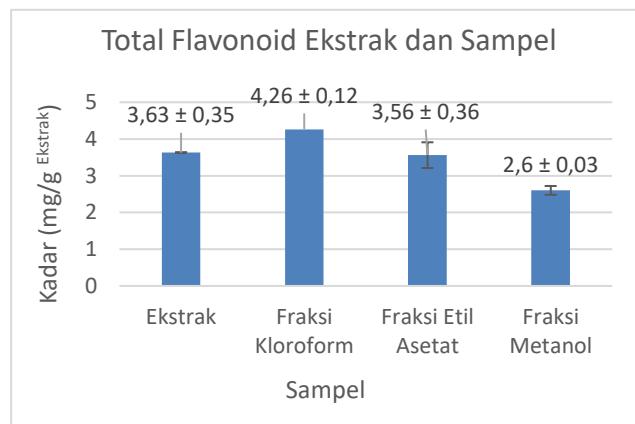


Grafik 1. Diagram Uji Total Fenol

Hasil penetapan kandungan total fenol menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kadar total fenol sebesar 432,1 mg/gram ekstrak \pm 99,4, fraksi kloroform sebesar 1.057 mg/gram ekstrak \pm 88,02, fraksi etil asetat sebesar 254,4 mg/gram ekstrak \pm 48,84 dan fraksi metanol sebesar 643,2 mg/gram ekstrak \pm 267,3. Fraksi kloroform memiliki kadar tertinggi, yaitu sebesar 1.057 mg/gram ekstrak \pm 88,02, kemungkinan hal ini disebabkan efek stabilitas didukung oleh kandungan fenol pada fraksi kloroform yang lebih tinggi dari fraksi lainnya. Kandungan fenolik yang tinggi ini mengindikasikan bahwa fraksi kloroform berpotensi memberikan aktivitas antiinflamasi yang signifikan.

Penetapan kandungan total flavonoid pada sampel ekstrak, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol dari herba patah tulang dilakukan dengan mengukur absorbansi masing-

masing sampel pada panjang gelombang maksimum, pengukuran dilakukan secara replikasi untuk menjamin ketepatan data. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan persamaan regresi linier yang telah ditentukan sebelumnya. Data hasil kandungan total flavonoid disajikan pada grafik 2.



Grafik 2. Diagram Hasil Uji Total Flavonoid

Hasil penetapan kandungan total flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kadar total flavonoid sebesar 3,63 mg/gram ekstrak \pm 0,35, fraksi kloroform sebesar 4,26 mg/gram \pm 0,12, fraksi etil asetat sebesar 3,56 mg/gram ekstrak \pm 0,36 dan fraksi metanol sebesar 2,6 mg/gram ekstrak \pm 0,03. Kandungan total flavonoid tertinggi diperoleh pada fraksi kloroform, yaitu sebesar 4,26 mg/gram ekstrak \pm 0,12. Kandungan ini lebih tinggi dibandingkan dengan fraksi lainnya, menunjukkan bahwa senyawa flavonoid lebih banyak terlarut dalam pelarut kloroform, yang bersifat semi-nonpolar. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar flavonoid dalam sampel memiliki sifat semi-nonpolar atau lipofilik. Kandungan flavonoid pada ekstrak kasar yang cukup tinggi menunjukkan bahwa senyawa ini cukup stabil dalam proses ekstraksi awal. Namun, setelah dilakukan fraksinasi, tampak bahwa flavonoid lebih terkonsentrasi dalam fraksi kloroform.

Aktivitas antiinflamasi dari ekstrak, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol herba

patah tulang dapat diamati melalui penurunan nilai absorbansi pada larutan uji. Semakin rendah nilai absorbansi maka hemolisis yang terjadi semakin sedikit, yang mengindikasikan bahwa ekstrak memiliki aktivitas antiinflamasi yang lebih kuat, sebaliknya, nilai absorbansi yang tinggi mencerminkan presentase stabilitas membran yang tinggi juga. Presentase stabilitas membran sel darah merah tersebut disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Persentase Stabilitas Membran Sel Darah Merah

Kadar (μ g/mL)	Ekstrak (%)	F.K (%)	F.EA (%)	F.M (%)
500	95,04	89,51	87,71	87,52
250	92,01	88,02	85,08	83,63
100	90,75	86,44	84,77	81,25
50	88,24	85,03	82,71	74,84
10	86,89	83,71	80,19	72,96
K.P		90,59		
K.N		1,259		

Ket. : (F.K) Fraksi Kloroform, (F.EA) Fraksi Etil Asetat, (F.M) Fraksi Metanol, (K.P) Kontrol Positif, (K.N) Kontrol Negatif.

Secara keseluruhan ekstrak etanol lebih unggul dalam menjaga stabilitas membran diduga karena kandungannya yang kompleks dan lebih lengkap. Mengingat pelarut etanol mampu mengekstraksi senyawa polar dan non-polar secara bersamaan. Fraksi kloroform menempati urutan kedua, dilihat dari hasil senyawa fitokimia dimana fraksi kloroform menunjukkan hasil positif terhadap hampir semua senyawa yang diuji. Fraksi etil asetat dan metanol meskipun memiliki kandungan flavonoid tinggi menunjukkan aktivitas sedikit lebih rendah. Hal ini dikarenakan mungkin sifat senyawanya lebih polar dan kurang berinteraksi langsung dengan lipid membran. Hasil dilihat dari persentase yang diperoleh mendekati kontrol positif natrium diklofenak dengan kadar 500 μ g/mL.

Presentase stabilitas membran sel darah merah dari ekstrak, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol herba patah tulang pada berbagai konsentrasi dianalisis melalui beberapa tahapan uji statistik.

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode shapiro-wilk . Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kadar (μ g/mL)	Ekstrak	F.K	F.EA	F.M
500	0,637	0,000	0,516	0,647
250	0,604	0,780	0,891	0,000
100	0,000	0,739	0,820	0,000
50	0,363	0,471	0,000	0,197
10	1.000	0,067	0,463	0,927
K.P		0,145		

Ket. : (F.K) Fraksi Kloroform, (F.EA) Fraksi Etil Asetat, (F.M) Fraksi Metanol, (K.P) Kontrol Positif.

Berdasarkan hasil uji, sebagian besar data menunjukkan nilai signifikansi (p value) $> 0,05$ yang menandakan bahwa data terdistribusi secara normal. Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 berarti tidak terdapat penyimpangan signifikan dari distribusi normal ($p > 0,05$). Namun beberapa data memiliki nilai p dibawah 0,05 yang artinya data tidak berdistribusi secara normal, oleh karena itu analisis selanjutnya dilakukan analisis non-parametrik untuk melihat perbedaan. Hasil yang diperoleh dari uji non-parametrik melalui uji kruskal wallis dan tukey menjelaskan bahwa ekstrak etanol memberikan efek tertinggi yang ditunjukkan pada konsentrasi 100 μ g/mL diperoleh nilai sebesar 0,997 dengan nilai p value ($>0,001$) tidak berbeda secara bermakna dengan kontrol positif yang artinya antara kontrol positif terhadap ekstrak etanol 100 μ g/mL mulai menunjukkan nilai yang sepadan. Sedangkan fraksi kloroform menunjukkan efek terbesar di antara fraksi lainnya ditunjukkan pada konsentrasi 500 μ g/mL tidak menunjukkan perbedaan bermakna terhadap kontrol positif ($p = 0,023 > 0,001$), yang menandakan bahwa pada dosis tertinggi ini, efek biologisnya mulai mendekati nilai kontrol positif. Pada fraksi etil asetat dan fraksi

metanol Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 250 dan 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan kontrol positif, ditunjukkan oleh nilai p yang lebih kecil dari 0,001.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ekstrak dan seluruh fraksi yaitu fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi metanol menunjukkan potensi dalam menstabilkan membran sel darah merah pada konsentrasi 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Aktivitas stabilitas membran sel eritrosit tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak yaitu sebesar 95,04%, diikuti oleh fraksi kloroform sebesar 89,51%, fraksi etil asetat sebesar 87,71% dan fraksi metanol sebesar 87,52%. Fraksi kloroform dengan dosis 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ mempunyai efek yang sepadan dengan kontrol positif Na diklofenak pada dosis 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ yang artinya merupakan satu diantara fraksi lainnya yang mempunyai aktivitas stabilisasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggra, A. F., Wirasti, W., & Waznah, U. (2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Fraksi Metanol dan Fraksi n-Heksan Daun Asam Jawa (Tamarindus indica) dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah secara Invitro. *Sinteza*, 1(1), 16–20. <https://doi.org/10.29408/sinteza.v1i1.3204>
- Emelda, E., Nugraeni, R., & Damayanti, K. (2023). Review: Exploration of Indonesian Herbal Plants for Anti Inflammatory. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 6(2), 58. <https://doi.org/10.21927/inpharnmed.v6i2.1938>
- Garakia, C. S. H., Sangi, M., & Koleangan, H. S. J. (2020). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (Euphorbia tirucallii L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 60. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28709>
- Indrasetianingsih, A., Haryanto, I. A., & Divaio, P. A. (2024). Analisis Kruskal-Wallis untuk Mengetahui Kemampuan Literasi Siswa SMP Miftahurrohman Gresik Berdasarkan Asesmen Kompetensi Minimum. *Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 2(1), 32–36. <https://doi.org/10.31004/ijmst.v2i1.286>
- Indrawati, R. (2017). Jurnal Laboratorium Khatulistiwa. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 58–66.
- Monoarfa, P. S. M., Murni, S., & Tulung, J. E. (2022). Analisis Perbandingan Kinerja Keuangan Perusahaan Sub Sektor Transportasi Yang Terdaftar Di Bei Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 10(3), 365. <https://doi.org/10.35794/emb.v10i3.41899>
- Nurprilinda, M. (2024). Mekanisme Inflamasi/Peradangan.
- Rozi, F., Irma, & Maulidiya, D. (2022). Analisis Perubahan Inflasi Beberapa Kota Besar di Indonesia dengan Menggunakan Uji Kruskal-Wallis. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 1(2), 103–115. <https://online-journal.unja.ac.id/multiproximityhttps://doi.org/10.22437/multiproximity.v1i2.21418>
- Saputra, A. (2015). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (Lannea Coromandelica) Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Secara In Vitro. *Skripsi*, 1–80