

Pengaruh Pemberian Angkak (*Red Mold Rice*) Terhadap Peningkatan Jumlah Trombosit Pada Tikus Yang Diinduksi Kloramfenikol

Luthfiah Yuliani Indra¹, Annisa²

Fakultas kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Departemen penyakit dalam, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Indonesia

Corresponding author : luthfiahylulianiindraa@gmail.com, annisa@umsu.ac.id

Published: December , 2025

ABSTRAK

Pendahuluan: Trombositopenia merupakan keadaan trombosit di darah mengalami penurunan. Kandungan isoflavon dan lovastatin pada angkak, berpotensi menjadi terapi tambahan pada pasien DBD karena dapat meningkatkan jumlah trombosit. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan metode rancangan *pretest* dan *posttest with control group design*. **Hasil:** Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $0,027 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa antara hari 0 dan hari 12 memiliki perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok. Hasil uji annova menunjukkan nilai signifikansi untuk hari 12 sebesar 0,002. Nilai signifikansi menunjukkan nilai $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian angkak pada hari 12 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah trombosit. Hasil uji LSD menunjukkan nilai perbedaan antar kelompok. Huruf pada angka menunjukkan perbedaan nyata. Dalam penelitian ini kontrol positif berbeda nyata dengan kelompok lainnya. Kelompok kontrol positif ini juga menunjukkan rata-rata trombosit paling rendah pada hari 0. Kelompok Perlakuan I juga menunjukkan hasil berbeda nyata dengan rata-rata jumlah trombosit paling tinggi pada pemberian angkak hari 12. **Kesimpulan:** Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian air rebusan angkak dosis 2 g/KgBB, 1 g/KgBB, dan 0,5 g/KgBB berpengaruh dalam menaikkan jumlah trombosit tikus jantan yang diinduksi kloramfenikol.

Kata kunci: Angkak, Kloramfenikol, Trombosit.

ABSTRACT

Introduction: Thrombocytopenia is a condition where platelet levels in the blood decrease. The isoflavone and lovastatin content in Angkak has the potential to be an additional therapy for dengue fever patients because it can increase the number of platelets. **Method:** This research is experimental research using a *pretest* and *posttest with control group design*. **Results:** The results of the paired t test show a significance value of $0.027 < 0.05$. This shows that between day 0 and day 12 there are significant differences in each group. The ANOVA test results show a significance value for day 12 of 0.002. The significance value shows a value < 0.05 . This shows that administering Angkak on day 12 has a significant effect on platelet counts. The LSD test results show the difference values between groups. The letters in the numbers indicate real differences. In this study the positive control was significantly different from the other groups. This positive control group also showed the lowest average platelet count on day 0. Treatment Group I also showed significantly different results with the highest average platelet count on day 12. **Conclusion:** From the results of this study it can be concluded that the administration of boiled water Increasing the doses of 2 g/KgBW, 1 g/KgBW, and 0.5 g/KgBW had an effect in increasing the number of platelets in male rats induced by chloramphenicol.

Key words: Angkak, Chloramphenicol, Platelets.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Trombositopenia merupakan keadaan trombosit di darah mengalami penurunan kadar trombosit. Trombositopenia kondisi klinis yang menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kematian. Trombositopenia ditandai oleh penurunan kadar trombosit dalam darah, dari nilai normal sebesar

150.000-400.000/ μ l.¹ Perdarahan dapat terjadi akibat kadar trombosit <50.000/ μ l dan akan menjadi fatal jika mencapai kadar trombosit <10.000 bila tidak ditangani dengan segera.² Trombositopenia rentan dengan perdarahan disertai dengan memar, mimisan dan gusi sering berdarah. Penyakit anemia aplastik, leukemia dan efek samping terapi radiasi atau kemoterapi merupakan salah satu penyebab trombositopenia.^{1,2} Salah satu yang menjadi masalah utama di Indonesia adalah penyakit demam berdarah dengue (DBD).

Demam berdarah adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue. Virus Dengue ditularkan oleh nyamuk dari spesies *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* melalui gigitannya, memasuki aliran darah manusia.³ Gejala awal DBD hampir sama dengan flu biasa. Gejala yang timbul berupa demam tinggi, ruam serta nyeri otot, dan dapat menyebabkan kebocoran plasma jika tidak segera ditangani dengan baik. Kondisi klinis pada DBD akan semakin buruk jika terdapat komplikasi berupa perdarahan di hidung, mulut, gusi dan memar di kulit akibat terjadinya trombositopenia.⁴

Wabah demam berdarah dengue (DBD) masih dikategorikan kejadian luar biasa (KLB) di berbagai negara termasuk Indonesia. Berdasarkan data WHO tahun 2020, diperkirakan jumlah penderita berkisar 390 juta setiap tahunnya.⁵ Di Indonesia, angka kejadian DBD cenderung naik dan turun. Hal ini diperkirakan terjadi akibat pengaruh iklim.⁶ Pada tahun 2015 kasus DBD meningkat menjadi 126.675 kasus. Kematian akibat DBD dapat dialami oleh anak-anak maupun dewasa dengan angka kejadian mencapai 94.893 kasus per tahun.⁷

Berdasarkan data Dinkes Prov. Sumatera Utara untuk tahun 2018, kota Medan terbanyak dengan jumlah kasus di Sumatera Utara, dengan perkiraan angka kematian 0,91%. Terjadi peningkatan kasus sebesar 21,9/100.000 penduduk pada tahun 2016 dari tahun sebelumnya.⁸ Kota Medan wabah DBD tertinggi mencapai 1.784 kasus per tahun, dengan angka kematian sebesar 0,62%.^{9,10}

Kandungan isoflavon dan lovastatin pada angkak, berpotensi menjadi terapi tambahan pada pasien DBD karena dapat meningkatkan jumlah trombosit. Namun penelitian penggunaan angkak sebagai anti trombositopenia masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penyelidikan komprehensif lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi kemanjuran angkak sebagai intervensi terapeutik untuk meningkatkan jumlah trombosit pada individu yang menderita demam berdarah.

Pada penelitian Gunawan (2007), pemberian infus jahe merah dengan dosis 1,3 g/KgBB dan isolat metabolit yellowangkak dengan dosis 6,6 mg/KgBB menghasilkan peningkatan jumlah trombosit yang cukup besar ($P < 0,05$) dibandingkan kontrol. kelompok pada tikus.¹²

Pada penelitian Marisa tahun 2008, pemberian beras merah dosis 0,25 μ g/gBB setelah diinduksi kloramfenikol dosis 500 mg/KgBB tidak memberikan dampak yang nyata secara statistik ($P > 0,05$). Angkak tidak menimbulkan dampak apapun terhadap jumlah trombosit pada kelompok plasebo, maupun pada kelompok yang mendapat kloramfenikol baik secara bersamaan maupun tidak bersamaan dengan pemberian Angkak.¹³

Pada penelitian Setiawan (2015), pemberian angkak 2 g/KgBB selama 5 hari pada kelompok perlakuan I menghasilkan kenaikan jumlah trombosit sebesar 0,72 g/KgBB pada mencit yang diproduksi kloramfenikol dalam kurun waktu 7 hari. Jumlah trombosit pada akhir pengobatan II dan III tidak menunjukkan perbedaan bermakna ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa dosis 1 g/KgBB dan 0,5 g/KgBB mampu meningkatkan jumlah trombosit tikus jantan yang diberi kloramfenikol hingga mencapai tingkat yang sebanding dengan kontrol negatif.¹⁴

Berdasarkan penelitian Schalm pada tahun 1965, jumlah trombosit pada tikus berkisar antara 500.000 hingga 1.000.000, dengan jumlah rata-rata sekitar 850.000. Investigasi tambahan diperlukan untuk menentukan perbedaan klinis jumlah trombosit pada tikus, karena terdapat fluktuasi yang signifikan pada kadar ini. Limabelas Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak pemberian angkak sebagai pengobatan antitrombositopenia pada tikus yang diinduksi kloramfenikol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan pretest and posttest design inside control group design. Secara khusus mengevaluasi sampel perlakuan sebelum dan sesudah pemberian induksi kloramfenikol dan air perebusan beras merah. Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas yaitu pemberian air rebusan beras merah dengan dosis yang sebanding

dengan berat badan subjek uji, dan variabel terikat yaitu efektivitas air rebusan beras merah dalam meningkatkan jumlah trombosit. pada tikus setelah penambahan kloramfenikol.

Populasi penelitian terdiri dari tikus wistar jantan dewasa (*Rattus norvegicus* L) varietas putih, berumur antara 2 sampai 3 bulan. Tikus ini bersumber dari Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium Farmakologi Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kriteria inklusi adalah:

1. Tikus-tikus tersebut berada dalam kondisi fisik yang sangat baik.
2. Tikus tidak memiliki kelainan anatomi apa pun.
3. Tikus pada umumnya memiliki berat antara 200 dan 300 gram dan biasanya berusia 2 hingga 3 bulan.

Kriteri eksklusi adalah :

1. Tikus sedang tidak sehat.
2. Tikus-tikus tersebut mati selama penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, setiap kelompok sebaiknya menyertakan minimal 5 ekor mencit sebagai sampel penelitian. Sebanyak 30 tikus dimasukkan dalam sampel, dengan masing-masing kelompok diberikan satu hewan percobaan tambahan sebagai cadangan. Sebanyak 30 sampel tikus putih jantan wistar (*Rattus norvegicus* L) digunakan.

1. Kelompok 1: Kelompok kontrol negatif (-) mendapat pemberian CMC Na 1% secara oral kepada mencit selama 7 hari berturut-turut, dilanjutkan dengan aquades selama 5 hari. Sampel darah akan diambil pada hari ke 0 dan hari ke 12.
2. Kelompok 2: Kelompok Kontrol Positif (+) mendapat kloramfenikol dosis oral dengan konsentrasi 0,72 g/KgBB selama 7 hari, dilanjutkan dengan pemberian aquades per oral selama 5 hari. Sampel darah akan diambil pada hari ke 0 dan hari ke 12.
3. Kelompok 3 menerima Pengobatan I, yang terdiri dari kloramfenikol dosis oral dengan takaran 0,72 g per kilogram berat badan selama 7 hari. Pada hari ke 7, sampel darah dikumpulkan setelah pemberian air panas secara oral dengan kecepatan 2g per kilogram berat badan selama 5 hari. Sampel darah tambahan dikumpulkan pada hari ke-12.
4. Kelompok 4 mendapat Perlakuan II yang terdiri dari pemberian kloramfenikol dengan dosis 0,72 g per kilogram berat badan secara oral selama 7 hari. Pada hari ke 7, sampel darah diambil setelah subjek diberi air panas secara oral dengan dosis 1 g per kilogram berat badan selama 5 hari. Sampel darah tambahan dikumpulkan pada hari ke-12.
5. Kelompok 5 menerima Perlakuan III, yang terdiri dari kloramfenikol dosis oral dengan takaran 0,72 g per kilogram berat

badan selama 7 hari. Pada hari ke 7, sampel darah dikumpulkan setelah pemberian air panas dosis oral dengan kecepatan 0,5 g per kilogram berat badan selama 5 hari. Sampel darah tambahan dikumpulkan pada hari ke-12.

Untuk penghitungan jumlah trombosit akan dilakukan pada hari ke 0, dan hari ke 12. Pada hari ke 0 pengambilan darah untuk menghitung berapa jumlah trombosit awal tikus sebelum diberikan kloramfenikol dan air rebusan angkak. Hari ke-12 melihat perbandingan kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan perlakuan I,II,III setelah diberikan kloramfenikol dan diberikan air rebusan angkak adakah peningkatan jumlah trombosit pada tikus ini.¹⁴

Lalu bandingkan reaksi setiap percobaan pada hewan coba yang telah diinduksi kloramfenikol didasarkan angkak untuk menaikkan jumlah trombosit.

Setelah semua data dikumpulkan tiap Utara, Kecamatan Medan Area, Kabupaten Kota Medan, Sumatera Utara berdasarkan persetujuan Komisi Etik dengan Nomor : 1093/KEPK/FKUMSU/2023. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan desain penelitian *pre-test and post-test with control group design* dengan pemb angkak yang bertujuan untuk menget pengaruh terhadap peningkatan jumlah trombosit pada tikus yang diinduksi kloramfenikol. Penelitian ini dilakukan pada bulan November s/d Desember 2023.

ANALISIS UNIVARIAT

1. Jumlah Trombosit Tikus Pretest (Hari 0)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kepada tikus pada hari 0 yakni sebelum induksi kemudian dilakukan pemeriksaan jumlah trombosit dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1 Jumlah Rata-Rata Trombosit Tikus

Hari 0
kelompok akan dianalisis menggunakan SPSS (Scientific Statistical Package for the Social Sciens) versi 25.0. Urutan data

Kelompok

Perlakuan Rata-rata Trombosit
(10^3) $\mu\text{l} \pm \text{std}$

jumlah trombosit, akan di uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data dengan uji Shapiro-Wilk. Jika jumlah trombosit didapat kan dari hasil uji normalitas yang

I Kontrol Negatif

II Kontrol
Positif

968 ± 41.473

832 ± 113.666

menunjukkan bahwa ($p > 0,05$) dengan arti berdistribusi normal. Sedangkan uji *levne tes* untuk menguji homogenitas yang didapatkan menunjukkan nilai ($p > 0,05$) dengan arti data memiliki varian yang sama. Jika nilai $p > 0,05$ maka akan dilanjutkan dengan uji *T berpasangan* (*Paired T test*). Data berdistribusi normal, analisis dengan *One Way ANOVA* jika seragam akan dilanjutkan uji *LSD* (*Least Significant Difference*) untuk melihat perbedaan antar kelompok saat pre dan post pengujian, bermakna signifikan ($p < 0,05$) dan tidak signifikan ($p > 0,05$).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Animal Terpadu Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera

III Perlakuan I 1002 ± 101.094

IV Perlakuan II 976 ± 26.077

V Perlakuan III 956 ± 100.399

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata trombosit pada lima kelompok tikus pre test atau pada hari 0 paling tinggi 1.002.000 pada rata-rata trombosit pada kelompok perlakuan I yakni tikus diinduksi dengan kloramfenikol dosis 0,72g/Kg BB peroral selama 7 hari, hari ke

7 diambil darahnya setelah diberi air rebusan angkak 2 g/KgBB peroral selama 5 hari dan diambil darahnya pada hari ke 12. Standar deviasi paling tinggi pada kelompok kontrol positif .

2. Jumlah Trombosit Tikus Posttest (Hari 12)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kepada tikus pada hari 12 yang diinduksi kloramfenikol dan diberikan angkak dengan hasil sebagai berikut.

3. Pengaruh Pemberian Angkak terhadap Peningkatan Jumlah Trombosit

Tabel 4 Uji Anova

Tabel 2 Jumlah Rata-Rata Trombosit Tikus
Hari 12

Sum of Squares		Df		Mean Square		F		Sig.	
Kelo		Perlakuan		Rata-rata					
		es							
		ompok							
		Trombosit (10^3) $\mu\text{l} \pm \text{std}$							
		Postes antar grup							
		Dalam grup							
		27302							
		40000							
		00.000							
		21456							
		00000							
I	Kontrol	1.040 $\pm$ 114.018				4		68256	
	Negatif							00000	
II	Kontrol	924 $\pm$ 88.769						0.000	
	Positif					20		10728	
III	Perlakuan I	1.196 $\pm$ 66.933						00000	
	Perlakuan II	1.164 $\pm$ 110.815							
						00.000		0.000	
V	Perlakuan III	980 $\pm$ 126.491							

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa rata-rata trombosit pada lima kelompok tikus post test atau pada hari 12 paling tinggi 1.196.000 pada rata-rata trombosit pada kelompok perlakuan I yakni tikus diinduksi dengan kloramfenikol dosis 0,72g/Kg BB peroral selama 7 hari, hari ke 7 diambil darahnya setelah diberi air rebusan angkak 2 g/KgBB peroral selama 5

Total 48758 24
40000
00.000

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat bahwa hasil uji anova menunjukkan nilai signifikansi untuk hari 12 sebesar 0,002. Nilai signifikansi pada hari 12 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah trombosit.

Tabel 5 Rata-Rata Jumlah Trombosit hari 0 dan 12

hari dan diambil darahnya pada hari ke 12.

Tiku

Jumlah trombosit					
Standar deviasi paling tinggi pada kelompok perlakuan III.					
s		Kontrol Kontrol Perlaku Perlaku Perlaku			
		Negatif Positif		an I an II an III	

ANALISIS BIVARIAT

1. Perbedaan Rata-rata Jumlah Trombosit Hari 0 dan Hari 12

Penelitian dilakukan dengan uji beda antara rata-rata jumlah trombosit tikus

1 1.000.00

0

2 1.200.00
0

3 1.100.00
0

920.000 1.220.00
0

1.020.00 1.300.00
0 0

940.000 1.140.00
0

1.220.00

0

1.300.00

0

1.000.00

0

960.000

1.180.0

00

1.000.0

00

pada hari 0 dan hari 12 pada masing-masing kelompok yang dijabarkan sebagai berikut.

4 900.000 780.000 1.180.00

0

5 1.000.00 960.000 1.140.00

1.140.00

0

1.160.00

840.000

920.000

Tabel 3 Uji T Berpasangan

	0	0	0
t	Df	Sig. (2-tailed)	

Rat a- rata

1.040.00

0

924.000 1.196.00

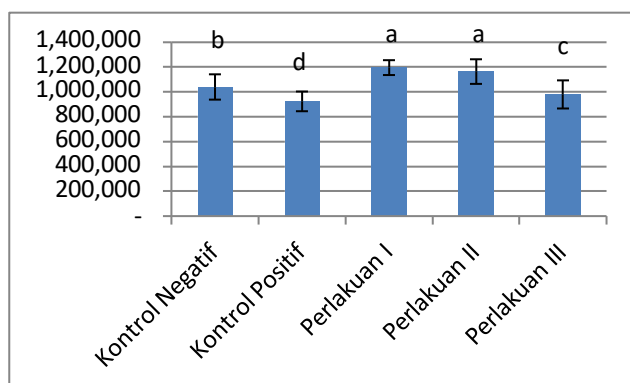
0

1.164.00

0

980.000	Pair				
1					
Posttest					
—					
Pretest					
3,42					
0					
4	,027				
SD	101.980	79.398	59.867	99.116	113.137

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $0,027 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa antara hari 0 dan hari 12 memiliki perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok.



Gambar 1 Hasil Uji LSD kadar trombosit kelompok KN, KP,P1,P2 dan P3

Dari grafik diatas, menunjukkan bahwa Angkak memiliki pengaruh terhadap peningkatan jumlah trombosit yang diinduksi kloramfenikol. Dengan nilai tersebut dapat dilihat adanya peningkatan pada setiap kelompok perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pemberian Angkak pada hari ke 12 mempunyai dampak yang signifikan terhadap jumlah trombosit. Larutan kloramfenikol dalam CMC-Na 1% dibuat dengan mensuspensikan 24 kapsul kloramfenikol yang mengandung 6,0 g kloramfenikol, dalam 100 mL suspensi CMC-Na 10%. Jika dikonversikan ke dosis tikus, nilai yang didapat adalah 0,36 g/KgBB. Sebab, penelitian sebelumnya menunjukkan dosis 0,36 g/KgBB tidak berpengaruh terhadap kadar trombosit pada tikus. Untuk menaikkan dosis dikalikan 2 sehingga diperoleh dosis 0,72 g/KgBB.

Selain itu, pengujian selanjutnya menunjukkan perbedaan substansial antara kontrol positif dan perlakuan 1 dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kelompok kontrol positif yang disebut sampel mendapat pemberian kloramfenikol oral dengan dosis 0,72 g/KgBB selama 7 hari, dilanjutkan dengan pemberian air suling secara oral selama 5 hari. Sampel darah akan diambil pada hari ke 0 dan hari ke 12. Secara bersamaan, subjek menerima kloramfenikol dosis oral sebanyak 0,72 g/Kg berat badan selama 7 hari. Pada hari ke-7, sampel darah diambil setelah subjek meminum air panas secara oral dengan takaran 2 g/Kg berat badan selama 5 hari. Selanjutnya sampel darah diambil pada hari ke-12.

Temuan penelitian ini dapat diterapkan pada penelitian Setiawan (2015) yang menemukan bahwa pemberian air panas dengan dosis 2 g/KgBB, 1g/KgBB, dan 0,5 g/KgBB mengakibatkan peningkatan jumlah trombosit darah pada tikus jantan yang diberi perlakuan kloramfenikol. Dampak Angkak terhadap jumlah trombosit pada tikus jantan yang diobati dengan kloramfenikol ditentukan dengan menilai apakah terdapat peningkatan jumlah trombosit akibat terapi Angkak dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.¹⁴

Pada penelitian Setiawan (2015), dosis harian maksimal 4000 mg yang tercantum dalam Drug Information Handbook (DIH) diubah menjadi dosis tikus sebesar 0,36 g/KgBB. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian dosis $2 \times 0,36$ g/KgBB per oral selama 7 hari menyebabkan penurunan jumlah trombosit darah mencit. Pemberian beras merah sebanyak 2 g/KgBB selama 5 hari pada kelompok perlakuan I menghasilkan peningkatan jumlah trombosit pada tikus yang diproduksi kloramfenikol sebesar 0,72 g/KgBB dalam jangka waktu 7 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis 2 g/KgBB mempunyai kemampuan untuk meningkatkan jumlah trombosit pada tikus jantan, yang disebabkan oleh kloramfenikol, sebesar 18,78% di atas jumlah trombosit awal. Pemberian beras merah sebanyak 1 g/KgBB selama 5 hari pada kelompok Perlakuan II menghasilkan peningkatan jumlah trombosit sebesar 0,72 g/KgBB pada mencit yang diberi kloramfenikol selama 7 hari. Temuan ini menunjukkan bahwa pemberian dosis 0,5 g/KgBB dapat meningkatkan jumlah trombosit pada tikus jantan yang diberi kloramfenikol, sehingga terjadi peningkatan sebesar 14,02% dari jumlah trombosit awal. Pemberian 0,5 g/KgBB beras merah selama 5 hari pada kelompok perlakuan III menghasilkan peningkatan jumlah trombosit pada mencit yang diinduksi kloramfenikol 0,72 g/KgBB selama 7 hari. Temuan ini menunjukkan bahwa pemberian dosis 0,5 g/KgBB efektif mengembalikan jumlah trombosit pada tikus jantan yang telah terkuras oleh kloramfenikol. Analisis statistik mengungkapkan bahwa satu-satunya perbedaan signifikan yang terlihat adalah jumlah trombosit sebelum terapi kontrol positif dibandingkan dengan kontrol negatif. Kisaran jumlah trombosit normal pada tikus dapat bervariasi secara signifikan, hal ini menunjukkan bahwa jumlah trombosit normal dipengaruhi oleh patofisiologi spesifik tikus tersebut.¹⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Hosea pada tahun 2018 ini memanfaatkan buah jambu biji merah sebagai bahan penelitiannya. Daging jambu biji dicampur dengan air suling hingga menghasilkan dosis masing-masing 5 g/mL dan 10 g/mL. Selanjutnya campuran tersebut dihaluskan menggunakan blender dan disaring melalui kain hingga diperoleh sarinya. Trombositopenia diinduksi dengan pemberian kloramfenikol dengan dosis yang setara dengan dosis tikus, yang ditentukan sebesar 30 mg per 30g tikus. Sebanyak dua puluh empat ekor mencit jantan yang telah menjalani masa adaptasi selama satu minggu dibagi menjadi empat kelompok yaitu kontrol sehat, kontrol negatif, perlakuan 1, dan perlakuan 2. Lama perlakuan adalah 12 hari. Sebelum pemberian kloramfenikol dan jus jambu biji secara oral, tikus harus berpuasa sekitar 3 jam untuk memastikan perutnya kosong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jus buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) pada konsentrasi 5 g/mL dan 10 g/mL efektif meningkatkan jumlah trombosit darah pada tikus. Selain itu, pemberian jus buah jambu biji pada tikus (*Mus musculus* L.) dengan konsentrasi 10 g/mL selama 5 hari menghasilkan peningkatan jumlah trombosit yang paling signifikan dibandingkan perlakuan lainnya.³⁷

Demam berdarah biasanya muncul dengan peningkatan kadar hematokrit, normal atau berkurangnya jumlah leukosit, dan penurunan jumlah trombosit, kadang-kadang dikenal sebagai trombositopenia. Jumlah trombosit darah pada populasi umum adalah 150.000 hingga 400.000 per mikroliter (μ L). Namun, sekitar 5% dari populasi umum memiliki jumlah trombosit yang berada di luar kisaran normal.² Trombositopenia pada infeksi dengue timbul dari dua mekanisme: penekanan sumsum tulang dan penghancuran serta penurunan umur trombosit. Penghancuran trombosit difasilitasi oleh pengikatan fragmen C3g, adanya antibodi Virus Dengue (VD), konsumsi trombosit selama proses koagulopati, dan sekuestrasi di perifer. Gangguan fungsi trombosit disebabkan oleh kurangnya pelepasan ADP.² Disfungsi endotel dan trombositopenia merupakan faktor penting yang harus diperhatikan pada Demam Berdarah Dengue. Kondisi ini muncul akibat mekanisme inflamasi dan apoptosis. Metode tambahan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan Angkak. Angkak ini mengandung isoflavon dan lovastatin yang berfungsi sebagai anti inflamasi.³ Beras fermentasi merah (RFR), kadang-kadang disebut sebagai Angkak, adalah obat alami yang umum digunakan oleh masyarakat umum untuk meningkatkan jumlah trombosit, khususnya pada kasus Demam Berdarah Dengue. Angkak diproduksi melalui proses fermentasi beras dengan cetakan *Monascus Purpureus*.^{26,28}

Trombositopenia merupakan faktor penyebab perdarahan. Trombositopenia muncul pada hari ketiga dan muncul sepanjang masa sakit. Disfungsi endotel dan trombositopenia merupakan faktor kunci yang menjadi fokus pada Demam Berdarah Dengue.^{2,19}

Fungsi sistem kekebalan tubuh dapat berkurang karena berbagai keadaan, seperti penuaan atau penyakit. Contoh kondisi yang dapat menyebabkan hal tersebut adalah Demam Berdarah Dengue. Kehadiran zat imunomodulator yang berasal dari mikroba sangat bermanfaat dalam menangkal imunosupresi.¹⁸

Tanaman angkak yang terdapat di Indonesia merupakan tanaman serbaguna yang terkenal dengan khasiat terapi alaminya yang melimpah. Ini telah digunakan oleh banyak generasi untuk mengatasi banyak masalah kesehatan. Angkak, dikenal juga dengan sebutan nasi jamur merah, merupakan salah satu jenis masakan fermentasi yang dihasilkan dengan menggabungkan nasi dengan jamur merah *Monascus purpureus*, *Monascus pilosus*, *Monascus ruber*, dan *Monascus froidansus*.³⁰

Angkak kaya akan isoflavon dan lovastatin yang berfungsi sebagai agen anti inflamasi ampuh. Beras fermentasi merah (RFR), atau angkak, merupakan obat herbal populer yang digunakan masyarakat untuk meningkatkan jumlah trombosit, terutama pada kasus demam berdarah dengue.²⁶ Angkak merupakan rumah bagi *Monascus purpureus*, sejenis jamur yang memiliki beragam senyawa bioaktif. Dengan melalui proses fermentasi menggunakan substrat beras, kapang tersebut mempunyai kemampuan menghasilkan angkak. Angkak banyak digunakan sebagai obat demam berdarah karena kemampuannya meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan jumlah trombosit.³³

Peningkatan jumlah trombosit dikaitkan dengan peningkatan aktivitas sistem kekebalan tubuh, dan lovastatin, senyawa yang ditemukan di hati, diyakini berfungsi sebagai imunomodulator, yang mampu merangsang sistem kekebalan tubuh. Askospora *Monascus purpureus* berbentuk bulat dan berdiameter 5 mikron, atau agak membulat berukuran 6x5 mikron. Miselium mengalami transformasi warna, dimulai dari putih dan dengan cepat berubah menjadi merah muda, sebelum berubah menjadi rona oranye-kuning. Adanya hifa berwarna kuning-oranye menunjukkan tingkat keasaman medium yang lebih tinggi. Seiring dengan semakin matangnya budaya, warnanya menjadi merah tua. *Monascus purpureus* mengalami konversi substrat menjadi metabolit sekunder yang beragam, yang dipengaruhi oleh sifat substrat dan parameter spesifik seperti pH, suhu, dan kelembaban selama proses budidaya. Senyawa karbon seperti glukosa, maltosa, dan etanol, serta sumber nitrogen seperti pepton dan amonium nitrat, digunakan untuk meningkatkan pembentukan pigmen. Pigmen yang dihasilkan menunjukkan kelarutan dalam air yang terbatas, bersifat termosensitif, menunjukkan ketidakstabilan dalam kisaran pH 2-10, dan mengalami pemudaran jika terkena cahaya. Stabilitas pigmen dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti keasaman, suhu, paparan cahaya, kadar oksigen, aktivitas air, dan durasi. Konsumsi beras merah dapat meningkatkan produksi trombosit dalam tubuh.^{26,28,29}

KESIMPULAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian air rebusan beras merah dengan dosis 2 g/KgBB, 1 g/KgBB, dan 0,5 g/KgBB mengakibatkan peningkatan jumlah trombosit pada tikus jantan yang diberi stimulasi kloramfenikol.

SARAN

1. Bagi masyarakat

Artikel ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan manfaat mengkonsumsi air rebusan beras merah untuk peningkatan jumlah trombosit.

2. Bagi peneliti lain

- Diharapkan penelitian dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengenai pemberian kloramfenikol dalam waktu lama untuk menurunkan jumlah trombosit.
- Diharapkan kepada peneliti lainnya untuk membandingkan dosis-dosis tertentu pada air rebusan angkak.
- Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk memperhatikan faktor-faktor yang dapat menurunkan jumlah trombosit.
- Diharapkan penelitian selanjutnya mengarah pada penggunaan alat dan bahan yang lebih baik lagi untuk hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Sherwood L. Human Physiology: From cells to systems, 9th revised ed. The Neuroscientist. 2019.
- Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. InternaPublishing. 2014.
- Indriyani DPR, Gustawan IW. Manifestasi klinis dan penanganan demam berdarah dengue grade 1: sebuah tinjauan pustaka. Intisari Sains Medis. 2020;11(3).
- Kementerian Kesehatan RI. InfoDatin Situasi Demam Berdarah Dengue. Vol. 31, Journal of Vector Ecology. 2018.
- WHO. Dengue and severe dengue. Who. 2023;(March).
- Ridha MR, Indriyati L, Tomia A, Juhairiyah J. Pengaruh Iklim terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Ternate. Spirakel. 2020;11(2).
- Kemenkes Ri. InfoDatin Situasi Demam Berdarah Dengue 2016. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017.
- Dinas Kesehatan Kota Medan. Profil Kesehatan Kota Medan. Medan: Dinas Kesehatan Kota Medan; 2017.
- Kementerian Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. Profil Kesehatan Provsu. Kementrian Kesehatan Provinsi Sumatera Utara; 2017.
- Verawaty SJ, Simanjuntak NH, Simaremare AP. Tindakan Pencegahan Demam Berdarah Dengue dengan Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Masyarakat Di Kecamatan Medan Deli. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2020;29(4).
- Patel S. Functional food red yeast rice (RYR) for metabolic syndrome amelioration: a review on pros and cons. Vol. 32, World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2016.
- Gunawan H. Penentuan Kadar Trombosit Darah Mencit Jantan Galur Swiss Webster pada Pemberian Infus Beras Angkak dan Isolat Metabolit Kuning *Monascus purpureus* Menggunakan Hematology Analyzer. [Bandung]: Institut Teknologi Bandung; 2007.
- Marisa. Pengaruh Angkak terhadap Jumlah Trombosit Menggunakan Hewan Model dan Penjajakan Aplikasi Angkak [Skripsi]. [Jakarta]: Universitas Kalotik Indonesia Atma Jaya; 2008.
- Setiawan CH. Pengaruh Pemberian Angkak Terhadap Kenaikan Jumlah Trombosit Tikus Jantan. Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas. 2015;12(1).
- Schalm OW. Veterinary Hematology. 2 ed. Vol. Lea & Febiger. Philadelphia; 1965. 312 hlm.
- Botsch V, Küchenhoff H, Hartmann K, Hirschberger J. Retrospective study of 871 dogs with thrombocytopenia. Veterinary Record. 2009;164(21).
- Jayanthi H, Tulasi S. Correlation study between platelet count, leukocyte count, nonhemorrhagic complications, and duration of hospital stay in dengue fever with thrombocytopenia. J Family Med Prim Care. 2016;5(1).
- Hijroh, Bahar H, Ismail CS. Dengue And Severe Dengue. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah. 2017;2(6):198367.
- Kohli R, Chaturvedi S. Epidemiology and Clinical Manifestations of Immune Thrombocytopenia. Vol. 39, Hamostaseologie. 2019.
- Neunert C, Terrell DR, Arnold DM, Buchanan G, Cines DB, Cooper N, dkk. American Society of Hematology 2019 guidelines for immune thrombocytopenia. Blood Adv. 2019;3(23).
- Doobaree IU, Conway K, Miah H, Miah A, Makris M, Hill Q, dkk. Incidence of adult primary immune thrombocytopenia in England—An update. Eur J Haematol. 2022;109(3).
- Temple RW, Burns B. Thrombocytopenia and neutropenia: A structured approach to evaluation.

- Journal of Family Practice. 2018;67(7).
- Greenberg EM. Thrombocytopenia a destruction of platelets. Journal of Infusion Nursing. 2017;40(1).
- Moulis G, Christiansen CF, Darvalics B, Nørgaard M. Prevalence of thrombocytopenia and thrombocytosis upon acute hospital admission to internal medicine units. A cross-sectional study in Denmark. Vol. 57, European Journal of Internal Medicine. 2018.
- Pradana A. Dengue Virus Infection [Internet]. Pusat Penelitian Klinis Indonesia Kementerian Kesehatan RI; 2019 [dikutip 6 Februari 2024]. Tersedia pada:<https://www.pusat2.litbang.kemkes.go.id/increase/2019/08/20/denguevirus-infection/>
- Prayoga MJ, Tjiptaningrum A. Pengaruh Pemberian Angkak (Beras Fermentasi *Monascus purpureus*) dalam Meningkatkan Kadar Trombosit pada Penderita Demam Berdarah Dengue. Jurnal Majority. 2016;5(5).
- Wahyuningrum I, Zubaidah E, Teknologi J, Pertanian H, Universitas F, Malang B, dkk. Pengaruh Angkak dengan Penambahan Bekatul terhadap Penurunan Profil Lipid Tikus Wistar Jantan Hiperkolesterolemia [In Press. jpa.ub.ac.id. 2016;4(1).
- Iryani T, Soleha TU. Manfaat Angkak terhadap Kenaikan Trombosit pada Penderita DBD. Jurnal Majority. 2016;5(5).
- Kawuri R. Red Mold Rice (Angkak) Sebagai Makanan Terfermentasi dari China: Suatu Kajian Pustaka. J Biol (Denpasar). 2013;17(1).
- Nguyen T, Karl M, Santin A. Red Yeast Rice. Foods. 2017;6(19):1–4.
- Lee CL, Pan TM. Red mold fermented products and Alzheimer's disease: A review. Vol. 91, Applied Microbiology and Biotechnology. 2011.
- Danuri Hasim. Analisis Enzim Alanin Amino Transferase (Alat), Aspartat Amino Transferase (Asat), Urea Darah, Dan Histopatologis Hati Dan Ginjal Tikus Putih Galur Sprague- Dawley Setelah Pemberian Angkak. J Teknol dan Industri Pangan. 2009;XX(1).
- Hasan M, Bhatt PC, Panda BP. Chemico-Biological Effects Of *Monascus* Fermented Rice (Angkak) In Hyperlipidemic Rats: A Comparative Analysis. Int J Pharm Sci Res. 2015;6(6):2616–25.
- Turton JA, Fagg R, Sones WR, Williams TC, Andrews CM. Characterization of the myelotoxicity of chloramphenicol succinate in the B6C3F1 mouse. Int J Exp Pathol. 2006;87(2).
- Shukla P, Singh RK. Effect of Oral Administration of Chloramphenicol on Hematological Profile of Male Charles Foster Rats. Glob J Med Res. 2013;13(4):16–21.
- Handharyani E. Introduction to Animal care and handling. Dalam: Strategi Pengembangan Laboratory Animal Center Berstandar Internasional. Jakarta: Universitas Esa Unggul; 2017.
- Hosea CTP, Jamaluddin AW, Adikurniawan YM. Uji Aktivitas Jus Buah Jambu Biji Berdaging Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Peningkatan Trombosit Pada Mencit (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksi Kloramfenikol. Jurnal Ilmiah As- Syifaa. 2018;10(2)