

The Effect of Giving Methanol Extract from Mangrove Leaves *Rhizophora* Sp. to The Increase of Erythrocyte Amount in Anemia In -Vivo

Aini^{1*}, Jumari Ustiaty¹, Rekka Kartini¹

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Medica Farma Husada Mataram, Indonesia

Article History

Received : July 20th, 2022

Revised : August 09th, 2022

Accepted : September 06th, 2022

*corresponding:

Aini,

Jurusan Teknologi

Laboratorium Medis

Politeknik Medica Farma

Husada Mataram,

Indonesia

Email: ainie.mfh@gmail.com

Abstract: This study aims to determine the effect of methanol extract of mangrove leaves *Rhizophora* sp. on increasing the number of erythrocytes in anemic rats in vivo. This type of research is a laboratory experimental research. The research design used was a post only control group design using a sample of 4 treatments and each treatment with 5 replications. The sample in this study was a sample taken, namely mice aged 3-4 months with a body weight of 20-25 grams. Male mice (*Mus musculus* L) and mangrove *Rhizophora* sp. taken from the coastal village of Lembar. This study used two treatments, namely P1 (methanol extract of mangrove leaves 100mg/kgbb and P2 (methanol extract of mangrove leaves 200mg/kgbb), while for positive control (Ferro Fumarate), and negative control (aquadest). sp. to the increase in the number of anemic mice in vivo K-, K+, P1, and P2, respectively, the average number of erythrocytes was $3.55 \times 10^6/\text{mm}^3$, $7.01 \times 10^6/\text{mm}^3$, $7.848 \times 10^6/\text{mm}^3$ and $9.056 \times 10^6/\text{mm}^3$. The data were obtained using the ANOVA statistical test to determine whether there was a difference in the effective dose of each treatment, it was necessary to continue with the LSD test, the results were not significantly different between K+, P1 and P2 but significantly different from K- which means there was an effect of giving extract Mangrove leaf methanol on increasing the number of erythrocyte anemia in vivo.

Kata kunci : Anemia, Erythrocytes, Mangrove *Rhizophora* Sp, *Mus Musculus* L.

Pendahuluan

Eritrosit atau sel darah merah adalah komponen sel yang terdapat dalam darah. Eritrosit memiliki fungsi utamasebagai pengangkut hemoglobin yang akan membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Eritrosit tersusun dari sel yang kompleks, membrannya terdiri dari lipid dan protein (Kadar et al., 2015). Kekurangan eritrosit dalam tubuh dapat menyebabkan anemia. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah sel darah merah di dalam tubuh adalah makanan, usia, jenis kelamin, merokok, aktivitas, dan penyakit yang menyertainya seperti leukemia, thalasemia, dan tuberkulosis. Aktifitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang dikenal sebagai stres oksidatif (Silitonga, 2011).

Kondisi stres oksidatif, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksida lipid pada

membran eritrosit. Akibat peroksida lipid mengakibatkan hilangnya fluiditas membran dan meningkatkan fragilitas (Ratnaningtyas, 2010). Hal ini akan menyebabkan eritrosit mudah pecah atau hemolisis. Akibatnya sel-sel tubuh akan kekurangan oksigen. Apabila kerusakan membran eritrosit terus berlanjut, maka akan menimbulkan penyakit anemia (Ahumobe & Braide, 2009).

Antioksidan melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Substansi antioksidan berfungsi untuk menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Windono et al., 2001). Adanya antioksidan alami (seperti senyawa flavonoid) maupun sintesis dapat menghambat oksidasi lipid, mencegah kerusakan, perubahan komponen organik (Rohdiana, 2001). Pemanfaatan antioksidan yang terkandung dalam senyawa flavonoid tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp. untuk pengobatan tradisional telah diwariskan

dari generasi ke generasi untuk mengobati berbagai penyakit.

Tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp. adalah jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber bahan obat tradisional. Hal ini dikarenakan *Rhizophora* sp. mengandung senyawa golongan alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, tannin dan flavonoid dengan berbagai bioaktivitas. Flavonoid adalah senyawa polifenol yang memiliki kemampuan antioksidan yang kuat. Struktur kimianya terbentuk lebih dari satu gugus fenol dan juga memiliki ikatan ganda yang terkonjugasi, serta berfungsi untuk mengikat radikal bebas (Usman, 2018). Kemampuan kandungan senyawa flavonoid berfungsi untuk meningkatkan eritropoiesis (proses pembentukan eritrosit) dalam sumsum tulang. Kemudian memiliki efek meningkatkan perlawanan terhadap infeksi penyakit (Sundaryono, 2011).

Adanya kemampuan dari senyawa flavonoid sebagai antioksidan dan adanya kandungan flavonoid pada tanaman mangrove telah diketahui. Namun sampai saat ini belum diketahui pengaruh pemberian ekstrak methanol daun mangrove *Rhizophora* sp. terhadap peningkatan jumlah eritrosit pada mencit secara *in-vivo*. Oleh karena itu perlu penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak methanol daun mangrove *Rhizophora* sp. terhadap peningkatan jumlah eritrosit pada mencit secara *in-vivo*.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: daun mangrove (*Rhizophora* sp.), darah mencit, Mencit berumur 1-3 minggu dengan berat badan 20-25 gram, natrium nitrit (NaNO_2), ferro fumarat, ekstrak daun mangrove, larutan hayem, aquadest steril, metanol 96%, kertas saring, kapas, alcohol 96%, handscoon, masker, aluminium foil.

Metode

Pengambilan Sampel pantai cemara Lombok barat. Sampel tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp. di ambil pada daun kemudian dimasukan kedalam katong plastic Sampel kemudian dicuci menggunakan air mengalir kemudian dikeringkan selama ± 1 bulan di suhu ruang. Setelah kering dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk (simplicia). Filtrat dikumpulkan dalam wadah. Filtrat yang diperoleh kemudian

dievaporasi menggunakan Rotary vaccum Evaporator, untuk menguapkan methanol 96% sehingga diperoleh ekstrak pekat.

Perlakuan pemberian ekstrak daun mangrove diberikan 1 kali sehari selama 14 hari yaitu setelah mencit dibuat anemia. Perlakuan dilakukan secara oral perlakuan ekstrak mangrove konsentrasi 100mg/kgbb, dan 200mg/kgbb

Persiapan pengambilan darah: Darah dari ekor tikus dikeluarkan secara perlahan-lahan dengan menekan pangkal ekor, kemudian diurut sampai ke ujung ekor. Darah dihisap pipet thoma sampai angka 0,5. Larutan pengencer hayem dihisap dengan pipet thoma sampai angka 101 lalu dilakukan perhitungan

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Politeknik Medica Farma Husada Mataram.

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental laborotrik menggunakan rancangan *post-test only control group design*. Data diuji menggunakan uji statistic *Kolmogorov smirnov*. Kemudian untuk mengetahui homogenitas data menggunakan uji *Levent tes*. Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan uji statistic *one way anova*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dosis yang efektif dari setiap perlakuan, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *BNT* pada taraf signifikansi 5%.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah objek yang memiliki ciri khas tersendiri dan juga mutu tertentu, yang peneliti tetapkan guna nantinya dipelajari dan dihasilkan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah pohon mangrove. Sampel penelitian adalah jumlah ataupun bagian serta karakteristik tertentu yang ada pada populasi penelitian itu sendiri (Sugiyono, 2011). Sampel penelitian yang diambil yaitu daun dari tanaman mangrove.

Teknik Pengumpulan Data

Pemberian aquadest, kontrol positif dengan pemberian ferro fumarate dan perlakuan yang diberi ekstrak methanol daun mangrove dengan dosis 100mg/kgbb (P1) dan 200mg/kgbb (P2). Perhitungan jumlah eritrosit dilakukan sebelum pemberian NaNO_2 (Ho) dan perhitungan setelah

pemberian NaNO₂ dilakukan pada hari ke 15. Setelah mengetahui hasil dari rata-rata jumlah eritrosit maka dilakukan uji statistik *Kolmogorov smirnov* untuk menentukan nilai normalitas pada masing-masing perlakuan. Selanjutnya dilakukan *Test of Homogeneity of Variances*. Kemudian dilakukan uji *Anova* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak methanol daun mangrove dalam peningkatan jumlah eritrosit pada mencit anemia secara in-vivo. Uji terakhir yaitu uji BNT untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada tiap perlakuan dosis yang efektif dari setiap perlakuan.

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan empat kelompok terdiri dari kontrol negatif dengan pemberian aquadest. Kemudian kontrol positif dengan pemberian ferro fumarate dan perlakuan yang diberi ekstrak methanol daun mangrove dengan dosis 100mg/kgbb (P1) dan 200mg/kgbb (P2). Perhitungan jumlah eritrosit dilakukan sebelum pemberian NaNO₂ (Ho). Kemudian perhitungan setelah pemberian NaNO₂ dilakukan pada hari ke 15 dan hasil pengukuran kadar tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil data jumlah eritrosit (106 /mm³) mencit setelah anemia dengan pemberian ekstrak daun mangrove

Perlakuan	Parameter yang di ukur Eritrosit (Juta/mm ³)					Rata ² jumlah eritrosit selama 14 hari (10 ² /mm ³)
	H15 (H0)	H18 (H4)	H22 (H8)	H26 (H12)	H29 (H15)	
K+(Aquadest)	6,2	6,38	5,78	6,9	7,0	6,452
K+(Fero Fumarate 0,156mg/kgbb)	6,16	5,75	6,5	7,72	8,92	7,01
P1(100mg/Kgbb)	6,02	6,44	7,36	8,74	10,86	7,88
P2(200mg/Kgbb)	6,28	6,96	7,96	10,26	13,82	9,056

Hasil uji normalitas pada Tabel 2 menunjukkan pada seluruh perlakuan didapatkan diperoleh signifikansi data (Sig. 2-tailed) > 0,05

yaitu 0,305. Nilai tersebut mengindikasikan data tersebut berdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Tabel 2. Hasil normalitas data One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test

		Eritrosit
N		20
Normal	Mean	6,8800
Parameters ^{ab}	Std. Deviation	2,86845
Most Extreme	Absolute	,217
Differences	Positive	,190
Kolmogorov-Smirnov Z	Negative	-,217
Asymp. Sig.(2-tailed)		,969
		,305

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hasil analisis uji homogenitas pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai *p* (sig) sebesar 0,051 (0,051 > 0,05). Nilai tersebut menunjukkan bahwa data yang digunakan untuk penelitian ini bersifat homogen. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas, diketahui data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji *Anova* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak methanol daun mangrove dalam

peningkatan jumlah eritrosit pada mencit anemia secara in-vivo.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas
Test of Homogeneity of Variances Eritrosit

Levene Statistic	df1	df2	Sig
3,226	3	16	,051

Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai *p* sebesar 0,005 atau kurang dari 0,05, sehingga Ho ditolak atau Ha diterima (Tabel 4). Artinya ada

perbedaan rata-rata jumlah eritrosit antar perlakuan. Ada tidaknya perbedaan pada tiap perlakuan dosis yang efektif dari setiap

perlakuan, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 4. Hasil uji ANOVA Eritrosit

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	83,972	3	27,991	6,189	,005
Within Groups	72,360	16	4,523		
Total	156	19			

Peningkatan jumlah eritrosit terjadi karena adanya kandungan senyawa dalam daun mangrove *Rhizophora* sp. seperti flavonoid. Hasil uji BNT dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji BNT menunjukkan rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan P1 dengan rata-rata 7,88 juta/mm³ dan P2 dengan rata-rata 9,06 juta/mm³. Hal ini berbeda nyata dibandingkan dengan rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan K- dengan rata-rata 3,55 juta/mm³. Akan tetapi rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui P1 dan P2 tersebut tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan K+ dengan rata-rata 7,01 juta/mm³.

Flavonoid tersebut dapat meningkatkan eritropoiesis (proses pembentukan eritrosit) dalam sumsum tulang belakang dan memiliki efek immunostimulan (Sundryono, 2011). Flavonoid merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Selain itu bertindak sebagai pendonor atom hidrogen (H+) kepada radikal bebas agar menjadi radikal bebas stabil yang sifatnya tidak merusak. Hal ini akan membuat membran lipid pada sel darah terlindungi dari radikal bebas. Antioksidan dapat melindungi penyusun lipid yang terdapat dalam membrane sel dari serangan oksidasi (Hidayati et al., 2014).

Tabel 5. Hasil uji BNT

Perlakuan	N	Subset for alpha	
		1	2
Duncan ^a	K-	5	3,5600
	K+	5	7,0200
	P1	5	7,8800
	P2	5	9,0600
	Sig		1,000

^a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.
 sebesar 6,452 x 10⁶/mm³, 7,01 x 10⁶/mm³,
 7,848 10⁶/mm³ dan 9,056 10⁶/mm³.

Pembahasan

Pemberian ekstrak mangrove selama 14 hari pada Tabel 4.2 menunjukkan kelompok kontrol positif mengalami peningkatan hingga hari ke -14. Rata-rata jumlah eritrosit pada kelompok perlakuan P1 dan P2 mengalami peningkatan dari hari ke-4 (H4) sampai hari ke-15 (H15) setelah pemberian ekstrak mangrove *Rhizophora* sp. Sementara itu peningkatan rata-rata jumlah eritrosit pada kelompok P1 dan K+ terjadi sejak hari ke-12 (H12) dengan nilai 8,74 x 10⁶/mm³ dan 8,74 x 10⁶/mm³. Selama 14 hari hasil perhitungan rata-rata jumlah eritrosit terhadap perlakuan baik K-, K+, P1, dan P2.

Salah satu senyawa yang dapat ditemukan pada ekstrak daun mangrove *Rhizophora* sp. yaitu flavonoid (Dewi, 2016). Flavonoid bersifat lipofilik sehingga mampu berikatan dengan membrane sel eritrosit dan berfungsi sebagai pelindung terhadap radikal bebas. Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun mangrove *Rhizophora* sp yang diberikan secara oral, akan mengalami proses pencernaan. Kemudian akan diserap oleh dinding pencernaan. Selanjutnya akan diedarkan melalui darah. Flavonoid yang berada di dalam peredaran darah ini akan menstimulir ginjal pada sel globulin plasma untuk mengeluarkan hormon eritropoietin.

Eritropoietin adalah suatu hormonglikoprotein yang terdapat dalam darah. Hormoneritropoietin yang beredar dalam pembuluh darah akan menstimulasi sumsum tulang untuk meningkatkan pembentukan sel darah merah. Sel induk primordial sumsum tulang akan membentuk hemositoblast yang baru secara kontinyu. Hemositoblast mula-mula membentuk eritoblast basofil yang mulai mensintesis hemoglobin. Eritoblast kemudian menjadi eritoblast polikromatofilik, setelah ini inti sel menyusut. Sementara itu hemoglobin dibentuk dalam jumlah yang lebih banyak dan sel menjadi normoblast.

Sitoplasma normoblast yang terisi dengan hemoglobin akan membuat sel inti menjadi sangat kecil dan dibuang. Selanjutnya pada saat bersamaan retikulum endoplasma direabsorpsi. Sel pada stadium ini dinamakan retikulosit karena masih mengandung sejumlah kecil retikulum endoplasma basofilik yang menyelingsi antara hemoglobin dalam sitoplasma. Sementara sel dalam stadium retikulosit akan masuk ke dalam kapiler darah dengan diapedesis (menyelip melalui porimembran).

Retikulum endoplasma tersisa di dalam retikulosit terus menghasilkan hemoglobin selama satu sampai dua hari. Namun pada akhir waktu itu retikulum hilang dan pada akhirnya menjadi eritrosit (Dosen teknologi laboratorium medik Indonesia, 2021). Penelitian ini sejalan dengan (Rohaeti et al., 2010) melaporkan bahwa buah bakau memiliki beberapa senyawa komponen bioaktif, yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan bekerja dengan cara menunda memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Aktivitas antioksidan dari senyawa yang bersifat alamiah seperti flavonoid, isoflavon dan lainnya bekerja dengan adanya gugus hidroksil pada struktur molekul flavonoid (Kristina Simanjuntak, 2012)

Hasil uji SPSS jumlah rata-rata eritrosit pada uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov didapatkan taraf signifikansi data (Sig. 2-tailed) > 0,05 yaitu 0.305. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa data terdistribusi normal pada semua perlakuan. Hasil uji homogenitas pada semua perlakuan menunjukkan nilai p (sig) sebesar 0,051 ($0,051 > 0,05$). Hal ini menunjukkan data penelitian bersifat homogen. Selanjutnya hasil uji Anova menunjukkan nilai p sebesar 0,005 atau kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak atau H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan rata-rata jumlah eritrosit antar perlakuan.

Hasil uji BNT menunjukkan rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan P1 dengan rata-rata 7,88 juta/mm³. Kemudian P2 dengan rata-rata 9,06 juta/mm³ atau berbeda nyata dibandingkan dengan rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan K- dengan rata-rata 3,55 juta/mm³. Akan tetapi rata-rata eritrosit yang dihasilkan melalui P1 dan P2 tersebut tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan eritrosit yang dihasilkan melalui perlakuan K+ dengan rata-rata 7,01 juta/mm³.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa flavonoid dalam tumbuhan

mangrove mampu untuk meningkatkan produksi eritrosit yang berarti dapat berpotensi untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi masalah anemia. Hal ini disebabkan oleh mangrove memiliki kandungan gizi yang berpotensi untuk dijadikan sumber pangan alternatif pengganti beras karena mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B1, vitamin C, dan air (Margono et al., 2000).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak methanol daun mangrove *Rhizophora sp.* memiliki kemampuan dalam peningkatan jumlah eritrosit pada mencit anemia secara *in-vivo*. Kemudian ekstrak methanol daun mangrove *Rhizophora sp.* pada dosis 100mg/kgbb meningkat sebesar $7,88 \times 10^6$ /mm³ dan dosis 200mg/kgbb meningkat sebesar $9,056 \times 10^6$ /mm² mampu menaikkan jumlah eritrosit pada mencit (*Mus Musculus L.*)

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Politeknik Medica Farma Husada Mataram, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Medica Farma Husada Mataram.

Referensi

- Ahumobe, A. A., & Braide, V. B. (2009). Effect of gavage treatment with pulverised *Garcinia kola* seeds on erythrocyte membrane integrity and selected haematological indices in male albino wistar rats. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 24(1).
- Dewi, F. K. (2016). *Efek Ekstrak Kulit Buah Rambutan Terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin Dan Hematokrit Tikus Putih yang dipapar Asap Rokok*. Universitas Negeri Semarang.
- Dosen teknologi laboratorium medik Indonesia. (2021). *Hematologi* (penerbit buku kedokteran EGC (ed.)).
- Kristina Simanjuntak (2012). PERAN ANTIOKSIDAN FLAVONOID DALAM MENINGKATKAN KESEHATAN. *BINA WIDYA*, 23(3), 135–14. <https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.1988.tb00228.x>
- Hidayati, A. L., Suhendi, A., & Sudjono, T. A.

- (2014). *Pengujian Daya Antioksidan dari Beberapa Ekstrak Kulit Buah Asli Indonesia dengan Metode FTC*.
- Kadar, P., Dan, H., & Eritrosit, J. (2015). Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal Dan Perubahan Kadar Hemoglobin Dan Jumlah Eritrosit. *JSSF (Journal of Sport Science and Fitness)*, 4(3).
- Margono, T., Suryati, D., & Hartinah, S. (2000). *Buku panduan teknologi pangan, pusat informasi wanita dalam pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss development Coperation*. Jakarta.
- Ratnaningtyas, N. (2010). *Pengaruh pemberian ekstrak kulit buah delima merah (punica ganatum) terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus putih (rattus norvegicus) yang dipapar gelombang elektromagnetik ponsel*.
- Rohaeti, E., Batubara, I., Lieke, A., & Darusman, L. K. (2010). Potensi Ekstrak Rhizophora sp. *Sebagai Inhibitor Tirosinase*. *Prosiding Semnas Sains III. IPB, Bogor*, 13, 196–201.
- Rohdiana, D. (2001). Aktivitas daya tangkap radikal polifenol dalam daun teh. *Majalah Jurnal Indonesia*, 12(1), 53–58.
- Silitonga, M. (2011). *PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAUN BANGUN-BANGUN (Coleus amboinucus L) TERHADAP GAMBARAN DARAH (ERITROSIT, HB, JUMLAH DAN HITUNG JENIS LEUKOSIT) PADA TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus) YANG DIBERI BEBAN AKTIFITAS FISIK MAKSIMAL (AFM)*.
- Sundaryono, A. (2011). Uji aktivitas senyawa flavonoid total dari Gynura segetum (lour) terhadap peningkatan eritrosit dan penurunan leukosit pada mencit (Mus musculus). *EXACTA*, 9(2), 8–16.
- Usman, U. (2018). Phytochemical test and antibacterial test of Rhizophora apiculata mangrove-root against Escherichia coli and Staphylococcus aureus bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*.