



Efektivitas Minyak Atsiri Cinnamomum Burmannii Terhadap Jumlah Leukosit Dan Radiografi Toraks Hewan Model Pneumonia (*Rattus Norvegicus*)

Andhika Sukma Ayu Pratiwi, Ana Majdawati, Dinda Aurelia Sania

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Email: andhika.sukma.fkik19@mail.umy.ac.id , ana.majdawati@umy.ac.id,

dinda.aurelia.fkik19@mail.umy.ac.id

ABSTRAK

Pneumonia yang terjadi di Indonesia selalu mengalami peningkatan pada semua jenjang usia yaitu 2,0% di tahun 2018. Bakteri terbanyak penyebab pneumonia di Indonesia adalah *Klebsiella pneumoniae* yang merupakan salah satu bakteri golongan Enterobacteriaceae yang menghasilkan beta-laktamase atau extended spectrum beta-lactamase (ESBL yang dapat membuat bakteri yang resisten terhadap beberapa jenis antibiotik dan dapat menyebabkan kematian. Antibiotik yang lebih aman dan efektif dikembangkan dengan pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional untuk mengatasi terjadinya resistensi dan efek samping tersebut. Cinnamon oil memiliki zat aktif yang mempunyai efek antiseptik, antimikroba, dan antiinflamasi terutama pada bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai antibakteri dan antiinflamasi terhadap penurunan jumlah leukosit dan gambaran radiografi toraks pada *Rattus norvegicus* sebagai hewan model pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan Post-test only control grup design, *Rattus norvegicus* sebagai hewan coba secara in vivo untuk membuktikan efek antibakteri dan antiinflamasi minyak atsiri kulit kayu manis terhadap jumlah leukosit dan gambaran radiografi toraks. Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini dengan menggunakan rumus Federer dan didapat jumlah sampel 24 ekor tikus yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1, dan 2. Hewan coba kemudian diperiksa jumlah leukosit dan hasil radiografi toraks. Data dianalisis dengan uji normalitas Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) dilanjutkan uji nonparametrik Kruskal Wallis karena data berdistribusi tidak normal. Dari hasil analisis didapatkan nilai signifikansi $> 0,05$ pada jumlah leukosit dan $< 0,05$ pada gambaran radiografi toraks dengan perlakuan yang diberikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap penurunan jumlah leukosit dan terdapat efek minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada dosis 0,54 mikroliter/200gramBB sebagai antibakteri dan antiinflamasi terhadap perbaikan gambaran radiografi toraks berdasarkan jenis (ada atau tidaknya lesi) dan luas lesi pada *Rattus norvegicus* sebagai hewan model pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*.

Kata kunci: *Klebsiella pneumoniae*, Pneumonia, *Rattus norvegicus*, *Cinnamomum burmannii*, Leukocytes , Thoracic radiography.

ABSTRACT

*Pneumonia that occurs in Indonesia has always increased at all age levels, namely 2.0% in 2018. The most bacteria that causes pneumonia in Indonesia is *Klebsiella pneumoniae* which is one of the bacteria of the Enterobacteriaceae group that produces beta-lactamase or extended spectrum beta-lactamase (ESBL which can make bacteria resistant to several types of antibiotics and can cause death. Safer and more effective antibiotics are developed by utilizing natural ingredients as traditional medicines to overcome the occurrence of resistance and side effects. Cinnamon oil has an active substance that has antiseptic, antimicrobial, and anti-inflammatory effects, especially on *Klebsiella pneumoniae* bacteria. This study aimed to determine the effect of cinnamon bark essential oil (*Cinnamomum burmannii*) as antibacterial and anti-inflammatory*

against a decrease in leukocyte count and a radiographic picture of thoracic in *Rattus norvegicus* as a model animal for pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*. This study used an experimental laboratory method with a Post-test only control group design design, *Rattus norvegicus* as a trial animal in vivo to prove the antibacterial and anti-inflammatory effect of cinnamon bark essential oil on leukocyte count and thoracic radiographic image. The determination of the number of samples in this study using the Federer formula and obtained the number of samples of 24 mice divided into 4 treatment groups, namely the negative control group, the positive control group, the treatment group 1, and 2. The experimental animals were then examined for leukocyte count and thoracic radiography results. The data were analyzed with the Shapiro-Wilk normality test ($p > 0.05$) followed by the Kruskal Wallis nonparametric test because the data were abnormally distributed. From the results of the analysis, a significance value of > 0.05 was obtained on the number of leukocytes and < 0.05 in the thoracic radiographic picture with the treatment given, so it can be concluded that there is no effect of cinnamon bark essential oil (*Cinnamomum burmanni*) on reducing the number of leukocytes and there is an effect of cinnamon bark essential oil (*Cinnamomum burmanni*) at a dose of 0.54 microliters / 200gramBB as antibacterial and anti-inflammatory against improving the thoracic radiographic picture based on type (presence or absence of lesions) and extent of lesions in *Rattus norvegicus* as animal model pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*, *Pneumonia*, *Rattus norvegicus*, *Cinnamomum burmanni*, *Leukocytes*, *Thoracic radiography*.

PENDAHULUAN

Pneumonia yang terjadi di Indonesia selalu mengalami peningkatan pada semua jenjang usia yaitu dari 1,6% di tahun 2013, meningkat menjadi 2,0% di tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Berdasarkan pengkajian yang dilakukan dari tahun 2015-2020, bakteri terbanyak penyebab pneumonia di Indonesia adalah *Klebsiella pneumoniae* (38,25%), *Staphylococcus aureus* (12,75%), dan *Streptococcus pneumoniae* (7,91%) (Putri, 2018). *Klebsiella pneumoniae* adalah jenis bakteri gram negatif yang dapat ditemukan di cairan tubuh manusia dan menyebabkan infeksi nosokomial, infeksi saluran kemih, infeksi pernapasan, bahkan kematian. *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu bakteri golongan *Enterobacteriaceae* yang menghasilkan *beta-laktamase* atau *extended spectrum beta-lactamase* (ESBL) sekitar 41,2%. ESBL merupakan enzim yang dapat membuat bakteri yang resisten terhadap beberapa jenis antibiotik (Krisniawati, 2020). Kasus resistensi yang terjadi berakibat pada pengobatan yang dilakukan oleh pasien menjadi tidak efektif dan akan terjadi resiko terjadinya efek samping. Antibiotik yang lebih aman dan efektif dikembangkan dengan pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional untuk mengatasi terjadinya resistensi dan efek samping tersebut.

Beberapa senyawa yang terkandung dalam tumbuhan mempunyai aktivitas antibakteri dapat digunakan untuk mengatasi penyakit (Lee dkk., 2017).

Salah satu tanaman yang berkhasiat obat adalah kayu manis. Bagian kulit batang kayu manis adalah bagian tanaman kayu manis yang paling sering dimanfaatkan (Yang dkk., 2019). Kulit kayu manis merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang diproduksi dengan cara ekstraksi kulit kayu manis yang akan menghasilkan minyak kayu manis (*Cinnamon oil*). Sinamaldehyd adalah salah satu senyawa yang terkandung dalam kulit kayu manis yang bermanfaat sebagai antibakteri (Emilda, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Cinnamon oil* memiliki zat aktif yang mempunyai efek antiseptik, antimikroba, dan antiinflamasi terutama pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* (Reppi dkk., 2016).

Kasus akibat pneumonia yang tinggi membuat para ilmuwan di seluruh dunia mencari metode yang lebih efektif dan akurat untuk mendeteksi pneumonia diantaranya adalah pemeriksaan laboratorium melalui pemeriksaan apusan darah dan pemeriksaan radiografi toraks (*Chest X-ray*). Kondisi pasien yang menderita pneumonia dapat diketahui melalui pengecekan laboratorium untuk memastikan adanya peningkatan dari jumlah leukosit dalam darah dan melakukan radiografi toraks untuk melihat gambaran

paru-paru pasien. Melalui pemeriksaan radiografi toraks bagian paru-paru seorang yang menderita pneumonia akan tampak bentuk difus bilateral dan infiltrat kecil halus di tepi paru-paru. Pada paru-paru penderita pneumonia akan terlihat bayangan seperti bercak di area lobus bawah (Abdjul & Herlina, 2020).

Terapi yang akan diberikan ke manusia perlu dilakukan percobaan terlebih dahulu menggunakan hewan model. Hewan model yang sering digunakan sebagai hewan percobaan adalah hewan pengerat karena harga relatif murah, tingkat reproduksi cepat dan mudah beradaptasi pada kondisi apapun. Penelitian yang menggunakan hewan model dalam percobaan perlu memperhatikan beberapa hal sehingga hewan tersebut bebas dari penyiksaan dan rasa sakit (Mutiarahmi dkk., 2021).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dengan rancangan Post-test only control grup design, *Rattus norvegicus* sebagai hewan coba secara in vivo untuk membuktikan efek antibakteri dan antiinflamasi minyak atsiri kulit kayu manis terhadap jumlah leukosit dan gambaran radiografi toraks.

Hewan model harus memenuhi syarat kriteria inklusi dan eksklusi. Pada kriteria inklusi peneliti menggunakan sampel hewan coba yaitu tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar dengan rentang usia 3 – 4 bulan memiliki berat badan 140 – 500 gram dalam kondisi umum sehat dan telah diinokulasi pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*. Pada kriteria eksklusi peneliti tidak dapat menggunakan / drop out hewan coba saat penelitian yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan kelainan anatomi terutama pada paru-paru saat pembedahan dan terdapat kelainan tumor pada saat pemeriksaan radiografi toraks.

Terdapat dua jenis larutan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu larutan obat antibiotik standar (levofloksasin) dan larutan minyak atsiri kayu manis *Cinnamomum burmannii*.

a. Pembuatan antibiotik obat standar

levofloksasin

Levofloksasin merupakan antibiotik golongan fluoroquinolon. Obat ini merupakan obat standar yang digunakan dalam pengobatan pneumonia. Dosis yang digunakan pada manusia adalah 500 mg/70kgBB atau jika dikonversikan ke tikus dengan nilai koefisien 0,018 maka didapatkan hasil $500 \times 0,018 = 9 \text{ mg/200g BB}$ tikus per hari.

Agar mempermudah peneliti dalam memberikan obat pada hewan coba, aman dicerna dan dikonsumsi oleh hewan coba, maka perlu dilakukan diencerkan dengan larutan CMC-Na 0,5% yang sudah dilarutkan dengan air panas 20 ml dan akuades 80 ml.

Larutan obat levofloksasin konsentrasi 0,3% dibuat dengan dengan cara 0,3 gram levofloksasin ditambahkan dengan larutan larutan CMC-Na 0,5% sebanyak 100 mL sehingga didapatkan $3 \times 103 \text{ gram/1 mL}$ larutan obat levofloksasin, sehingga dalam pemberian larutan obat levofloksasin atau pada kelompok kontrol positif, diberikan larutan obat levofloksasin sebanyak 3 mL / 200 gr BB tikus.

b. Pembuatan larutan minyak atsiri kayu manis *Cinnamomum burmannii*

Peneliti membuat larutan minyak atsiri kayu manis dengan metode penyulingan (destilasi) dan menghasilkan remdemen minyak atsiri sebanyak 5 ml/1 kg kulit kayu manis.

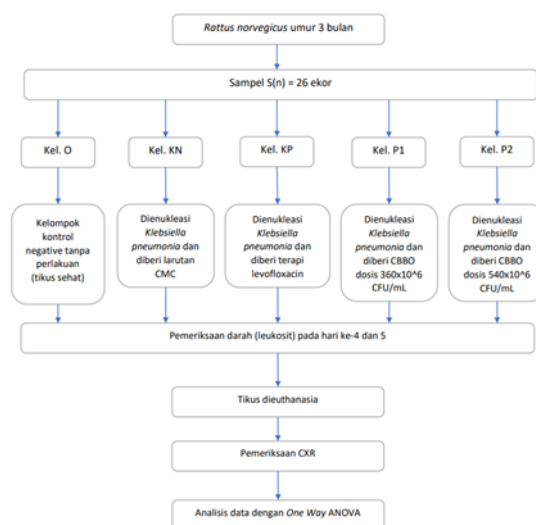
Dosis maksimum kayu manis yang dapat dikonsumsi manusia adalah 6 gram / hari (Maierean dkk., 2017), sehingga pada penelitian ini dibuat 2 kelompok perlakuan minyak atsiri dengan dosis berbeda yaitu 4 gram dan 6 gram. Jika dosis tersebut dikonversikan ke tikus putih dengan nilai koefisien 0,018 akan didapatkan hasil $6000 \text{ mg} \times 0,018 = 108 \text{ mg/200 gramBB}$, sehingga akan didapatkan hasil $(0,108 \text{ gram/ 1000 gram}) \times 5 \text{ ml} = 540 \times 106 \text{ CFU/ml}$ atau 0,54 mikroliter/200gramBB pada dosis maksimal dan didapatkan hasil yaitu $(0,072 \text{ gram/1000 gram}) \times 5 \text{ ml} = 360 \times 106 \text{ CFU/ml}$ atau 0,36 mikroliter/200gramBB.

c. Persiapan hewan coba pneumonia

Hewan uji yang akan digunakan

dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar yang berusia 3 – 4 bulan dengan berat badan 140 – 500 gram yang akan diinokulasi pneumonia et causa *Klebsiella*

pneumoniae secara intranasal di Laboratorium BSL-3 Lembaga Ilmu Hayati Teknik dan Rekayasa UNAIR dan akan mulai diujicoba di hari ke-4



Gambar 1. Struktur Penelitian

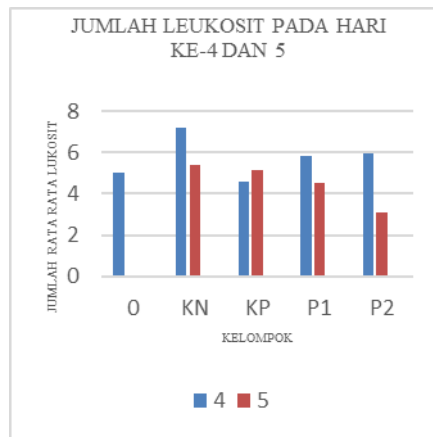
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk melihat efektivitas minyak atsiri kayu manis sebagai antibakteri dan antiinflamasi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Wistar yang berusia 3 – 4 bulan dengan berat badan 140 – 500 gram yang akan diinokulasi pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 26 ekor. Terdapat 1 kelompok normal (tikus normal) dengan jumlah 2 tikus dan 4 kelompok perlakuan dengan jumlah masing-masing 4 tikus yaitu kelompok kontrol negatif (KN) yaitu kelompok hewan uji yang hanya diinokulasi pneumonia tanpa diobati, kelompok kontrol positif (KP) yaitu kelompok hewan uji yang diinokulasi pneumonia dan diobati dengan obat standar levofloksasin, kelompok perlakuan 1 yaitu hewan uji yang diinokulasi pneumonia dan diobati dengan minyak atsiri kayu manis dengan dosis 0,36 mikroliter/200gramBB, dan kelompok perlakuan 2 yaitu hewan uji yang diinokulasi

pneumonia dan diobati dengan minyak atsiri kayu manis dengan dosis 0,54 mikroliter/200gramBB. Pada kelompok kontrol positif, perlakuan 1, dan 2 dilakukan pengobatan selama 2 hari berturut-turut. Kemudian, pada semua kelompok perlakuan dilakukan pengecekan kadar leukosit dan gambaran radiografi toraks pada hari ke-4 dan 5. Pada penelitian ini dinilai efektivitas obat dari hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan gambaran radiografi toraks hewan uji.

1. Hasil pemeriksaan jumlah leukosit hewan uji

Pada penelitian ini jumlah leukosit dibagi menjadi 3 yaitu rendah, normal, dan tinggi. Jumlah leukosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dikatakan rendah yaitu $< 4,50 \times 10^3$ sel/ μ l, normal $4,50-6,00 \times 10^3$ sel/ μ l, dan tinggi $> 6,00 \times 10^3$ sel/ μ l. Pemeriksaan ini dilakukan pada hari ke-4 dan 5 setelah inokulasi pada masing-masing kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil rata-rata jumlah leukosit sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Rata-Rata Jumlah Leukosi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelompok kontrol negatif rata-rata jumlah leukosit mengalami perbaikan atau penurunan pada hari ke-5 yaitu $5,36 \times 10^3$ sel/ μ l dibandingkan pada hari ke-4 yaitu $7,20 \times 10^3$ sel/ μ l. Pada kelompok kontrol positif rata-rata jumlah leukosit mengalami peningkatan pada hari ke-5 yaitu $5,13 \times 10^3$ sel/ μ l dibandingkan pada hari ke-4

yaitu $4,56 \times 10^3$ sel/ μ l. Pada perlakuan 1 rata-rata jumlah leukosit mengalami perbaikan atau penurunan pada hari ke-5 yaitu $4,50 \times 10^3$ sel/ μ l dibandingkan pada hari ke-4 yaitu $5,80 \times 10^3$ sel/ μ l. Pada perlakuan 2 rata-rata jumlah leukosit mengalami perbaikan atau penurunan pada hari ke-5 yaitu $3,10 \times 10^3$ sel/ μ l dibandingkan pada hari ke-4 yaitu $5,96 \times 10^3$ sel/ μ l.

a. Uji Normalitas

Tabel 2 Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KN	.277	6	.168	.773	6	.033
KP	.285	6	.138	.831	6	.110
P1	.333	6	.036	.827	6	.101
P2	.223	6	.200*	.908	6	.421

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi kelompok kontrol negatif 0,033, kelompok kontrol positif 0,110, kelompok perlakuan 1 0,101, dan kelompok perlakuan 2 0,421. Pada kelompok kelompok kontrol positif, perlakuan 1, dan 2 menunjukkan nilai signifikansi >0,05 yang berarti data berdistribusi normal.

Namun, pada kelompok kontrol negatif menunjukkan nilai signifikasnsi <0,05 berarti data berdistribusi tidak normal sehingga sehingga dilanjutkan dengan uji *Kruskal-Wallis test*.

b. Uji Nonparametrik Kruskal-Wallis test

Tabel 2 Uji Nonparametrik Kruskal-Wallis test

Test Statistics ^{a,b}				
	KN	KP	P1	P2
Chi-Square	.056	.054	1.667	3.232
df	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.814	.817	.197	.072

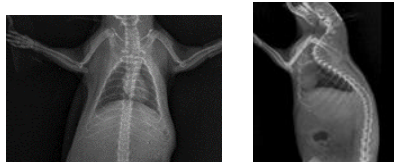
a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: KELOMPOK

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis test* didapatkan nilai signifikansi $> 0,05$ pada semua kelompok sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan seingga hipotesis ditolak.

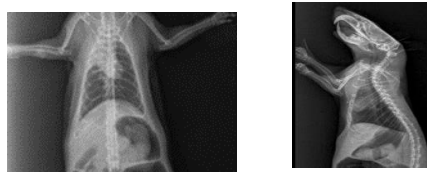
2. Hasil pemeriksaan gambaran radiografi toraks

Pada gambaran radiografi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dikatakan normal yaitu pada gambaran radiografi

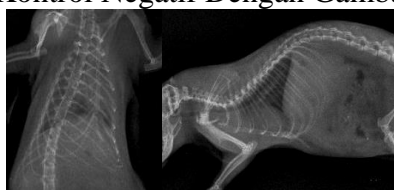
toraks tikus dalam keadaan sehat/tidak terdapat bercak/tidak pneumonia, ringan yaitu pada gambaran radiografi toraks tikus terdapat bercak pada salah satu lobus, sedang/berat yaitu pada gambaran radiografi toraks tikus terdapat bercak pada salah kedua lobus. Berikut adalah gambaran radiografi toraks dalam penelitian ini.



Gambar 3 Kelompok Normal (Tikus Sehat)



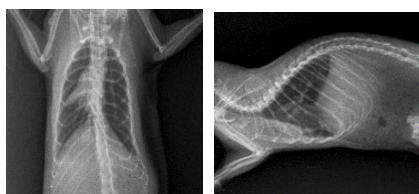
Gambar 4 Kelompok Kontrol Negatif Dengan Gambaran Pneumonia Ringan



Gambar 5 Kelompok Kontrol Positif Dengan Gambaran Pneumonia Sedang Berat

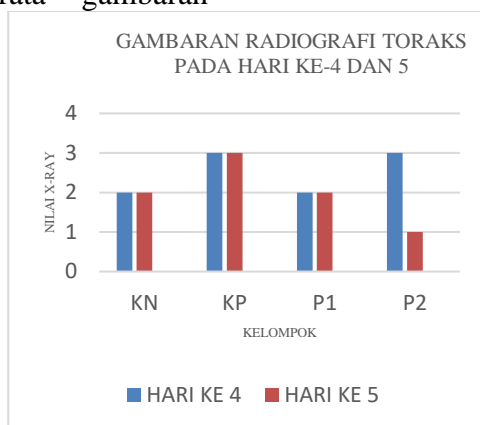


Gambar 6 Kelompok Perlakuan 1 Dengan Gambaran Pneumonia Ringan



Gambar 7 kelompok perlakuan 2 dengan gambaran pneumonia sedang berat (kiri) dan ringan (kanan)

Berdasarkan hasil penelitian radiografi toraks sebagai berikut.
 didapatkan hasil rata-rata gambaran



Keterangan :

Nilai 1 : normal/tidak pneumonia

Nilai 2 : terdapat massa pada salah satu lobus atau pneumonia ringan

Nilai 3 : terdapat massa pada kedua lobus atau pneumonia sedang/berat

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kelompok kontrol negatif terlihat gambaran radiografi toraks pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami pneumonia ringan pada hari ke-4 dan ke-5. Pada kelompok kontrol positif terlihat gambaran radiografi toraks pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami pneumonia sedang/berat pada hari ke-4 dan ke-5. Pada kelompok perlakuan 1 terlihat gambaran radiografi

toraks pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami pneumonia ringan pada hari ke-4 dan ke-5. Pada kelompok perlakuan 2 terlihat gambaran radiografi toraks pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami perbaikan pada hari ke-5 yaitu normal/tidak pneumonia dibandingkan hari ke-5 mengalami pneumonia sedang/berat.

a. Uji Normalitas

Tabel 3 Uji Normalitas

Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df Sig.
KN	.300	5	.161	.883	5 .325
KP	.473	5	.001	.552	5 .000
P1	.473	5	.001	.552	5 .000
P2	.367	5	.026	.684	5 .006

a. Lilliefors Significance Correction

berarti data berdistribusi tidak

normal

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi kelompok kontrol negatif 0,325, kelompok kontrol positif 0,000, kelompok perlakuan 1 0,000, dan kelompok perlakuan 2 0,006. Pada kelompok kontrol negatif menunjukkan nilai signifikansi >0,05 berarti data berdistribusi normal. Namun, pada kelompok kontrol positif, perlakuan 1, dan 2 menunjukkan nilai signifikansi <0,05 yang

sehingga sehingga dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis test.

b. Uji Nonparametrik Kruskal-Wallis test

Tabel 4 Uji Nonparametrik Kruskal-Wallis test

Test Statistics ^{a,b}				
	KN	KP	P1	P2
Chi-Square	1.667	1.000	1.000	4.000
df	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.197	.317	.317	.046

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: KELOMPOK

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis test* didapatkan nilai signifikansi < 0,05 pada kelompok perlakuan 2 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan sehingga hipotesis di terima.

Leukosit atau sel darah putih adalah sel yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh (Rk & Mardina, 2019). Jumlah leukosit akan mengalami peningkatan saat terjadi infeksi terutama yang disebabkan oleh bakteri (Kling, 2011). Beberapa senyawa yang terkandung dalam minyak kulit kayu manis (*Cinnamon oil*) bermanfaat sebagai antibakteri yaitu sinamaldehyd (Emilda, 2018). *Cinnamon oil* memiliki zat aktif yang mempunyai efek antiseptik, antimikroba, dan antiinflamasi terutama pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* (Reppi *et al.*, 2016). Hal ini terbukti dengan hasil penelitian yang telah dilakukan jumlah rata-rata leukosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami perbaikan atau penurunan pada kelompok perlakuan 1 dan 2 yaitu pada kelompok yang diberikan minyak atsiri kayu manis 0,36 dan 0,54 mikroliter/200gramBB. Pada penelitian ini jumlah leukosit tidak terbukti berhubungan dengan pemberian minyak atsiri kayu manis. Hal ini terjadi karena pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami peningkatan jumlah leukosit 24-48 jam setelah terinfeksi sehingga kemungkinan nilai leukosit pada kelompok kontrol negatif atau tikus yang tidak diobati sudah mengalami penurunan saat dilakukan pemeriksaan jumlah leukosit pada hari ke-4 dan ke-5 (Madenspacher & Fessler, 2016). Pada kelompok kontrol positif yang diberikan pengobatan standar yaitu menggunakan obat levofloksasin dengan dosis 500mg/hari. Hal

ini kemungkinan berpengaruh pada hasil baik jumlah leukosit maupun gambaran radiologi karena dosis standar levofloksasin adalah 750mg/hari pada pneumonia yang disebabkan oleh bakteri khususnya *Klebsiella pneumoniae* (Torres & Liapikou, 2012). Pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) mengalami infeksi terutama pneumonia akan mengalami peningkatan kadar neutrofil sehingga dapat digunakan menjadi parameter tambahan dalam penelitian agar hasil lebih valid selain kadar leukosit (Mizgerd & Skerrett, 2008).

Pemeriksaan radiografi toraks merupakan salah satu pemeriksaan penunjang dalam melakukan diagnosis pneumonia. Paru seorang yang menderita pneumonia akan tampak bayangan seperti bercak di area lobus (Abdul & Herlina, 2020). Rontgen toraks memiliki nilai sensitivitas 77% dan spesifisitas 91% sehingga rontgen toraks perlu pemeriksaan tambahan untuk menegakkan diagnosis pada kasus pneumonia agar hasil pemeriksaan lebih akurat. *Computerized tomography* (CT) scan memiliki nilai akurasi sensitivitas 88-97% dan spesifisitas 90-96% dalam menegakkan diagnosis pneumonia sehingga dapat menunjang hasil pemeriksaan radiografi toraks (Mathis G., 2018). Berdasarkan letak lesinya, penderita pneumonia dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu tidak pneumonia, pneumonia ringan, dan pneumonia sedang/berat (Nambu, 2014). Pada penelitian ini gambaran radiografi toraks terbukti berhubungan dengan pemberian minyak atsiri kayu manis pada dosis maksimal yaitu 0,54 mikroliter/200gramBB.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah

dilakukan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) hewan model pneumonia dapat disimpulkan bahwa Tidak terdapat efek minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) sebagai antibakteri dan antiinflamasi terhadap penurunan jumlah leukosit pada *Rattus norvegicus* sebagai hewan model pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*.

Terdapat efek minyak atsiri kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) pada dosis 0,54 mikroliter/200gramBB sebagai antibakteri dan antiinflamasi terhadap perbaikan gambaran radiografi toraks berdasarkan jenis (ada atau tidaknya lesi) dan luas lesi pada *Rattus norvegicus* sebagai hewan model pneumonia et causa *Klebsiella pneumoniae*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R. L., & Herlina, S. (2020). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Abddewasa Dengan Pneumonia : Study Kasus. 6.
- Emilda, E. (2018). Efek Senyawa Bioaktif Kayu Manis *Cinnamomum Burmannii* Nees Ex.Bl.) Terhadap Diabetes Melitus: Kajian Pustaka. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(1), 246–252.
- Kementrian Kesehatan Ri 2018.Pdf. (T.T.).
- Kling, M. A. (2011). A Review Of Respiratory System Anatomy, Physiology, And Disease In The Mouse, Rat, Hamster, And Gerbil. *Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice*, 14(2), 287–337.
- Krisniawati, N. (2020). Prevalensi Bakteri Enterobacteriaceae Penghasil Extended Spectrum Beta Lactamase (Esbl) Pada Pasien Bakteriemia Yang Dirawat Di Rumah Sakit Pendidikan Tersier. 6.
- Lee, C.-R., Lee, J. H., Park, K. S., Jeon, J. H., Kim, Y. B., Cha, C.-J., Jeong, B. C., & Lee, S. H. (2017). Antimicrobial Resistance Of Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae*: Epidemiology, Hypervirulence-Associated Determinants, And Resistance Mechanisms. *Frontiers In Cellular And Infection Microbiology*, 7, 483.
- Madenspacher, J. H., & Fessler, M. B. (2016). A Non-Invasive And Technically Non-Intensive Method For Induction And Phenotyping Of Experimental Bacterial Pneumonia In Mice. *Journal Of Visualized Experiments*, 115, 54508.
- Mathis, G., 2018. Pneumonia: Does Ultrasound Replace Chest X-Ray?. *Praxis (Bern 1994)*, 1283-1287.
- Maierean, S. M., Serban, M. C., Sahebkar, A., Ursoniu, S., Serban, A., Penson, P., & Banach, M. (2017). The Effects Of Cinnamon Supplementation On Blood Lipid Concentrations: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Journal Of Clinical Lipidology*, 11(6), 1393–1406.
- Mizgerd, J. P., & Skerrett, S. J. (2008). Animal Models Of Human Pneumonia. *American Journal Of Physiology-Lung Cellular And Molecular Physiology*, 294(3), L387–L398.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). Use Of Mice As Experimental Animals In Laboratories That Refer To The Principles Of Animal Welfare: A Literature Review. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145.
- Nambu, A. (2014). Imaging Of Community-Acquired Pneumonia: Roles Of Imaging Examinations, Imaging Diagnosis Of Specific Pathogens And Discrimination From Noninfectious Diseases. *World Journal Of Radiology*, 6(10), 779.
- Nursakina, Y., Tartila, T., & Ifran, E. B. (2021). Perbandingan Ultrasonografi Paru Dan Rontgen Dada Sebagai Alat Bantu Diagnostik Pneumonia Pada Anak. *Sari Pediatri*, 22(5), 318.
- Putri, F. M. S. (2018). Urgensi Etika Medis Dalam Penanganan Mencit Pada Penelitian Farmakologi. 9(2), 11.
- Reppi, N. B., Mambo, C., & Wuisan, J. (2016). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).
- Rk, C. R. N., & Mardina, V. (T.T.). Pemeriksaan Jumlah Leukosit, Laju Endap Darah Dan Bakteri Tahan Asam (Bta) Pada Pasien Penyakit Tuberculosis Paru Di Rsud Langsa. 10.
- Torres, A., & Liapikou, A. (2012).

Levofloxacin For The Treatment Of Respiratory Tract Infections. *Expert Opinion On Pharmacotherapy*, 13(8), 1203–1212.

Yang, S.-K., Yusoff, K., Ajat, M., Thomas, W., Abushelaibi, A., Akseer, R., Lim, S.-H. E., & Lai, K.-S. (2019).

Disruption Of Kpc-Producing *Klebsiella Pneumoniae* Membrane Via Induction Of Oxidative Stress By Cinnamon Bark (*Cinnamomum Verum* J. Presl) Essential Oil. *Plos One*, 14(4), E0214326.