

Efektivitas Ekstrak Etanol Karang Lunak (*Nephthea sp.*) terhadap Gambaran Histopatologi Paru-Paru Mencit (*Mus musculus*)

Effectiveness of Soft Coral (*Nephthea sp.*) Ethanol Extract on Histopathological Picture of Mice (*Mus musculus*) Lung

A. Mu'nisa^{1)*}, Andi Faridah Aarsal¹⁾, A. Muflihunna²⁾, Adlillah Triastuti¹⁾

¹⁾ Kota Makassar/ Jurusan Biologi/Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

²⁾ Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol karang lunak (*Nephthea sp.*) terhadap gambaran histopatologi paru mencit (*Mus musculus*). Karang lunak diekstrak dengan menggunakan etanol 95% sehingga diperoleh ekstrak kental. Tiga puluh ekor mencit dibagi dalam enam kelompok perlakuan dan 3 ulangan, kelompok kontrol negatif hanya diberi pakan standar, kelompok kontrol positif diberi paparan HCl 37% selama 10 hari, kelompok preventif 1 dan 2 diberi ekstrak karang lunak masing-masing 0,5g dan 1g secara oral pada hari ke 8 sebelum di beri HCl 37% selama 10 hari, dan kelompok kuratif diberi ekstrak karang lunak masing-masing 0,5g dan 1g secara oral pada hari ke 19 sesudah diberi HCl 37% selama 10 hari. Seluruh mencit dikorbankan dan organ paru-paru diambil untuk pembuatan preparat histopatologi dengan menggunakan metode paraffin dan pewarnaan Hematoksin-Eosin. Parameter pengamatan yaitu membran alveolus, lumen alveolus, dan hubungan antar alveolus. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh pemberian ekstrak etanol karang lunak (*Nephthea sp.*) terhadap perubahan gambaran histopatologi paru mencit. Kelompok preventif dan kuratif yang diberikan ekstrak karang lunak 1 g lebih efektif untuk menurunkan tingkat kerusakan pada paru-paru akibat paparan HCl 37%. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa pemberian ekstrak karang lunak (*Nephthea sp.*) memiliki pengaruh terhadap perubahan gambaran histopatologi paru mencit.

Kata Kunci: *nephthea sp.*, histopatologi, metode paraffin, paru-paru, *Mus musculus*.

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of soft coral ethanol extract (*Nephthea sp.*) on the histopathological effect of mice (*Mus musculus*) lungs. Soft coral was extracted using 95% ethanol to obtain a viscous extract. Thirty mice were divided into six treatment groups in 3*

* Korespondensi:
email: andi.munisa@unm.ac.id

*replicates, the negative control group was only given standard feed, the positive control group was exposed to 37% HCl for 10 days, the preventive group 1 and 2 were given soft coral extract 0.5g and 1g respectively. orally on day 8 before being given 37% HCl for 10 days, and the curative group was given 0.5g and 1g soft coral extract, respectively, on day 19 after being given 37% HCl for 10 days. All mice were sacrificed and the lungs were taken for histopathological preparation using paraffin method and Hematoxylin-Eosin staining. Parameters observed were the alveolar membrane, the lumen of the alveolus, and the relationship between the alveoli. The results showed that there was an effect of giving soft coral ethanol extract (*Nephthea* sp.) to changes in the histopathological effect of mice's lungs. The preventive and curative group given 1 g of soft coral extract was more effective in reducing the level of damage to the lungs due to exposure to HCl 37%. The conclusion of this study was that the administration of soft coral extract (*Nephthea* sp.) had an effect on changes in the histopathological effect of the lung of mice.*

Keywords: *Nephthea* sp., histopathology, paraffin methods, lungs, *Mus musculus*

PENDAHULUAN

Keanekaragaman biota laut di Indonesia cukup tinggi dan dalam hal ini memiliki potensi yang menjanjikan dalam perkembangan perekonomian negara (Supriharyono, 2000). Indonesia memiliki potensi untuk memanfaatkan dan mengembangkan sumber daya kelautannya. Biota laut berpotensi memberikan senyawa bioaktif khususnya untuk kepentingan pengobatan. Penelitian mengenai biomaterial laut yang telah dilakukan antara lain berpotensi menghasilkan zat bioaktif yang berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antijamur, antivirus, antitumor, antihiperkolesterolemia, antiinflamasi, antipiretik serta analgesi (Faulkener, 1992; Satari 1998). Salah satu organisme laut yang mampu melakukan hal tersebut adalah karang lunak, yang telah dilaporkan menghasilkan metabolit sekunder sebagai mekanisme pertahanan diri mereka. Karang lunak sering menjadi objek penelitian, tetapi komponen senyawa bioaktifnya masih tetap terbuka untuk dipelajari.

Karang lunak yang telah dilaporkan menghasilkan metabolit sekunder, memiliki nilai farmakologis yang tinggi. Beberapa metabolit sekunder termasuk sesquiterpenoid, diterpenoid, meroditerpenoid dan steroid, telah diisolasi dari karang lunak genus *Nephthea*. Hasil bioassay sebelumnya pada bahan-bahan ini menunjukkan bahwa mereka memiliki sifat biologis yang berbeda termasuk aktivitas sitotoksik, anti-inflamasi dan antibakteri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmat (2019), pada sampel karang lunak *Nephthea* sp. ditemukan golongan alkaloid dan saponin, yang diketahui bahwa senyawa ini merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat antioksidan. Karang lunak *Nephthea* sp. dari Teluk Benggala di India ditemukan mengandung senyawa terpenoid (Patra, 2003). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Tanod (2019), yang menunjukkan sifat antioksidan pada berbagai jenis karang lunak, termasuk *Nephthea* sp. yang mengandung 7 jenis senyawa yang bersifat antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies nitrogen reaktif, spesies oksigen reaktif, dan radikal bebas lainnya sehingga dapat mencegah kerusakan yang terjadi pada sel. Sel-sel yang mengalami kerusakan disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas, hal ini dapat dilindungi dengan adanya antioksidan (Halliwell, 2004). Keadaan patologis akan terjadi ketika jumlah radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh tidak seimbang. Peningkatan jumlah radikal bebas di dalam tubuh dapat menyebabkan terjadinya stress oksidatif dan dapat merangsang peroksidasi dalam sel, sehingga dapat menyebabkan kerusakan bahkan dapat mengakibatkan kematian pada sel tubuh (Suryadinata, 2017). Radikal bebas yang masuk kedalam saluran pernapasan dapat dinetralkan dengan adanya antioksidan yang diproduksi dalam tubuh. Keadaan ketidakseimbangan radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh akan menyebabkan terjadinya stress oksidatif pada sel sehingga dapat memicu terjadinya peroksidasi lipid.

Salah satu hal terpenting dalam kehidupan manusia adalah kesehatan paru-paru, hal ini disebabkan karena paru-paru merupakan salah satu organ vital dalam tubuh manusia. Penyakit paru-paru merupakan penyebab kematian nomor empat di Indonesia, jumlah ini menurun satu tingkat dari tahun 2007. Paru-paru memiliki dua fungsi utama, yaitu untuk memasok oksigen ke dalam darah saat kita menghirup dan mengeluarkan karbon dioksida saat kita menghembuskan napas. Menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2019, berbagai penyakit paru-paru masih akan terus menjadi masalah kesehatan masyarakat. Angka kejadian akibat infeksi paru-paru dan saluran pernapasan masih sangat tinggi, sebesar 45% di Pulau Jawa. Dibandingkan perempuan, jumlah kasus infeksi paru lebih tinggi pada laki-laki dan merupakan salah satu penyebab kematian terpenting di masyarakat. Paru-paru adalah sumber paparan yang umum, dan jaringan paru-paru tidak memiliki pelindung yang protektif terhadap paparan benda-benda asing.

Upaya pemberian pengobatan perlu memperhatikan dosis yang tepat dalam pemberian obat maupun efek yang akan diakibatkan oleh pemberian obat tersebut. Dosis pemberian obat dapat dalam satuan berat, isi, maupun unit-unit lainnya. Adapun upaya pemberian pengobatan dapat dilakukan dalam berbagai cara diantaranya, upaya preventif yaitu tindakan yang dilakukan untuk mencegah atau memperlambat terjadinya penyebaran suatu penyakit. Sedangkan upaya kuratif, merupakan usaha medis untuk menyembuhkan atau mengurangi rasa sakit suatu penyakit. Masih terbatasnya informasi mengenai peranan senyawa aktif karang lunak khususnya *Nephthea sp.* terhadap kerusakan paru-paru. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak karang lunak (*Nephthea sp.*) terhadap gambaran histopatologi paru mencit (*Mus musculus*).

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 sampai bulan Mei 2021. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di perairan Puntondo, Desa Laikang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar. Perlakuan Histologi dilakukan di Laboratorium Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol, sampel *Nephthea* sp., aluminium foil, HCl 37%, mencit (*Mus musculus*), pakan (pelet), sekam padi, akuades, kapas, *Kloroform*, formalin, alkohol bertingkat, xylol, paraffin, pewarnaan Hematoksilin dan Eosin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cool box*, timbangan digital, blender, toples, gelas ukur, *Rotary vacuum evaporator*, oven, termometer, neraca analitik, botol sampel, kandang mencit, tempat makan dan minum hewan, spuit, alat bedah, *Handschoen*, mikrotom, *object glass*, dan mikroskop.

Esktraksi Karang Lunak

Simplisia karang lunak *Nephthea* sp. terdiri dari simplisia basah. Simplisia basah diperoleh dari sampel karang lunak yang dibekukan, dicuci dengan air kemudian dikering anginkan lalu diblender dan ditimbang untuk selanjutnya dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi karang lunak *Nephthea* sp. basah menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Pertama-tama sampel karang lunak *Nephthea* sp. ditimbang lalu diblender, kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca dan ditambahkan pelarut dengan perbandingan 1:2 (b/v). Toples kaca yang telah berisi sampel dan pelarut lalu ditutup *aluminium foil* selama selang waktu 24 jam pada suhu kamar. Pelarut diganti setiap 1 x 24 jam dan diulangi sebanyak 3 kali. Sampel yang direndam, disaring menggunakan kertas saring hingga menghasilkan ampas dan maserat. Maserat 1, 2, 3 dicampurkan menjadi satu kemudian disaring dan selanjutnya diuapkan dengan menggunakan *Rotary vacuum evaporator* atau oven dengan suhu 40°C hingga pelarut menguap sempurna yang ditandai dengan ekstrak berwujud kental, yaitu berupa pasta. Hasil ekstrak kental tersebut lalu ditimbang menggunakan neraca analitik dan dikoleksi dalam botol kecil (botol sampel) (Khopkar, 2003), selanjutnya ekstrak tersebut sebagai ekstrak kental etanol karang lunak *Nephthea* sp. Basah (NBM).

Perlakuan pada Hewan Mencit

Penelitian ini menggunakan mencit sebanyak 30 ekor dengan berat 25-30 gram, umur 2 bulan dan diberi makanan dan minum secara *ad libitum*. Mencit dibagi kedalam 6 kelompok percobaan dengan 3 ulangan. Kelompok kontrol negatif, mencit tidak diberi perlakuan ekstrak karang lunak, kelompok kontrol positif, hanya diberi HCl 37% dan juga tidak diberi ekstrak karang lunak. Kelompok preventif adalah kelompok mencit yang diberi ekstrak karang lunak (500 g dan 1000 gram) sebelum dilakukan pemberian HCl 37% dan perlakuan kuratif yaitu pemberian ekstrak karang lunak (500 g dan 1000 gram) setelah dilakukan pemberian HCl 37%. Pemberian ekstrak *Nephthea* sp diberikan secara per oral dan dosis pemberian sesuai dengan masing-masing perlakuan.

Perusakan paru-paru menggunakan senyawa kimia berupa HCl 37% yang disimpan di dalam botol dan ditutup dengan aluminium foil. Senyawa ini disimpan di dalam kandang mencit dan pada bagian tutup botol dilubangi agar senyawa tersebut dapat dihirup oleh mencit selama 7 hingga 10 hari. Setelah pemberian perlakuan selama 7 hari, seluruh mencit di korbankan untuk pengambilan organ paru. Organ paru tersebut untuk pembuatan pembuatan preparat histologi dengan metode paraffin dan pewarnaan Hematoksilin-Eosin.

Pengukuran berat paru-paru dilakukan dengan menimbang organ paru-paru seluruh kelompok mencit yang masih segar. Pengamatan organ paru dilakukan sesaat setelah organ paru diambil. Pengamatan Slide dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x dan perbesaran 40x. Parameter yang diamati yaitu membran alveolus, lumen alveolus dan hubungan antar alveolus. Setiap preparat paru diambil 5 lapang pandang kemudian struktur mikroanatomi paru-paru dianalisis secara deskriptif kualitatif dan dibuat skor derajat kerusakan paru. Data dianalisis menggunakan teknik analisis *one way* ANOVA. Untuk melihat perbandingan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Berat Basah Paru-paru Mencit.

Pada Tabel 1. Tersaji rerata berat organ paru-paru setelah pemberian ekstrak etanol karang lunak.

Tabel 1. Berat rerata paru-paru mencit setelah pemberian ekstrak karang lunak

Kelompok Perlakuan	Rerata Berat Paru-Paru Mencit (gram)
Kontrol Negatif	0,391 ± 0,008
Kontrol Positif	0,269 ± 0,017
Preventif 500 mg ekstrak karang lunak	0,359 ± 0,083
Preventif 1000 mg ekstrak karang lunak	0,365 ± 0,061
Kuratif 500 mg ekstrak karang lunak	0,388 ± 0,103
Kuratif 1000 mg ekstrak karang lunak	0,365 ± 0,073

Pada Tabel 1. Menunjukkan rerata berat basah paru mencit tertinggi terjadi pada kelompok kontrol negatif, sedangkan berat basah paru mencit terendah terdapat pada kelompok kontrol positif. Hal ini terjadi karena pada kelompok kontrol positif diberi paparan senyawa kimia secara terus menerus dalam waktu 7 hari. Untuk berat paru-paru mencit pada kelompok perlakuan preventif dan kuratif menunjukkan berat basah yang beragam namun tidak lebih rendah daripada kelompok kontrol positif. Menurut Amin (1996), senyawa kimia yang masuk ke dalam paru-paru akan menyebabkan gangguan pernapasan, dan kerusakan jaringan paru-paru, seperti alveolus yang melebar sehingga oksigen yang masuk ke alveolus menjadi banyak dan mengakibatkan organ paru-paru menjadi ringan.

b. Bentuk Morfologi Paru-paru Mencit.

Bentuk morfologi dari masing-masing kelompok berbeda-beda dapat dilihat pada tabel 2,

Tabel 2. Bentuk morfologi paru-paru mencit

Kelompok Perlakuan	Bentuk Morfologi
Kontrol Negatif	Merah gelap dengan tekstur yang kenyal
Kontrol Positif	Merah muda agak putih dengan tekstur yang kenyal disertai adanya pembengkakan

Preventif 500 mg ekstrak karang lunak	Merah muda agak putih dengan bercak merah
Preventif 1000 mg ekstrak karang lunak	Merah muda dengan tekstur yang kenyal dan bercak
Kuratif 500 mg ekstrak karang lunak	Merah dengan beberapa bercak dan tekstur yang kenyal
Kuratif 1000 mg ekstrak karang lunak	Merah gelap dengan tekstur yang kenyal

Kelompok kontrol negatif memiliki bentuk organ paru-paru normal, kelompok kuratif 1000 mg ekstrak etanol karang lunak, memiliki bentuk menyerupai bentuk paru-paru pada kelompok kontrol negatif. Kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan preventif memiliki warna merah yang telah memudar disertai adanya tanda- tanda kerusakan seperti pembengkakan, bercak, dan berkurangnya tekstur kenyal paru- paru.

Perubahan warna yang terjadi pada paru, dapat terjadi karena adanya alveoli yang rusak dan masih mengandung sisa darah yang terjebak dan terakumulasi, sedangkan adanya bercak pada paru, dimungkinkan karena pembuluh darah yang pecah (Soemantri, 2007). Alveolus yang kolaps memiliki tanda perubahan warna pada paru-paru. Adanya paparan senyawa kimia berupa asam kuat, akan menyelimuti paru- paru dan pada saat bersamaan akan terjadi pengurangan kekenyalan kantung udara.

c. Data Hasil Pengamatan Histopatologi Paru-paru Mencit

Hasil pemeriksaan histopatologi pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel 3.

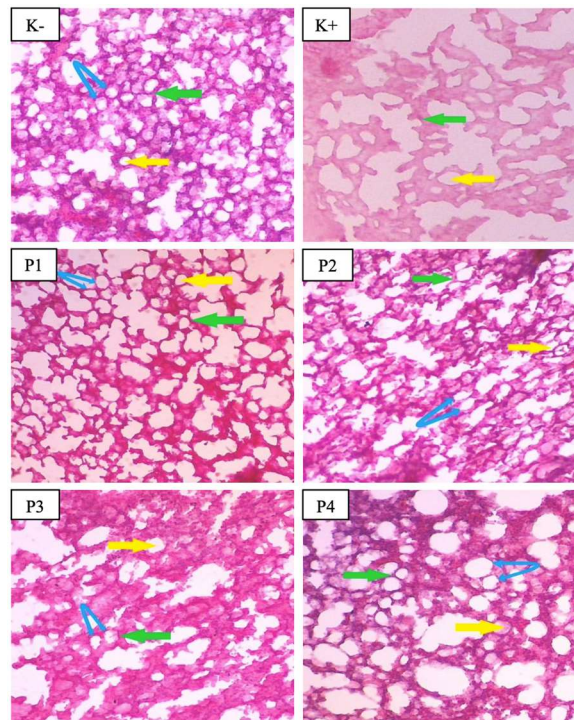
Tabel 3. Hasil skoring kelompok mencit yang diberi ekstrak karang lunak

Kelompok Perlakuan	Rerata Berat Paru-Paru Mencit (gram)
Kontrol Negatif	5.00 ± 0.00 ^a
Kontrol Positif	13.00 ± 1.00 ^c
Preventif 500 mg ekstrak karang lunak	10.00 ± 2.65 ^b
Preventif 1000 mg ekstrak karang lunak	8.33 ± 0.58 ^b
Kuratif 500 mg ekstrak karang lunak	9.00 ± 1.00 ^b
Kuratif 1000 mg ekstrak karang lunak	7.33 ± 1.53 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji Duncan dengan taraf 5%.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan nilai $p = 0,000$, nilai signifikansi yang dihasilkan kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), artinya terdapat pengaruh pemberian ekstrak etanol karang lunak (*Nephthea* sp.) terhadap gambaran histopatologi paru mencit (*Mus musculus*) dari masing-masing kelompok percobaan. Berdasarkan hasil analisis dengan uji Duncan dapat dilihat perbedaan antar kelompok. Kelompok kontrol negatif tidak terpapar senyawa kimia (HCl 37%) sehingga tidak terdapat tanda kerusakan pada gambaran histologi. Nilai subset 13 kelompok kontrol positif memiliki tingkat kerusakan paling tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan memiliki tingkat kerusakan mikroskop anatomi yang

lebih rendah daripada kelompok kontrol positif dengan nilai subset yang berbeda-beda dari tiap kelompok.



Gambar 1. Hasil pengamatan histopatologi paru mencit K-= kelompok tanpa perlakuan, K+= kelompok pemberian HCl 37%, P1= kelompok preventif 500 mg, P2=kelompok preventif 1000 mg, P3= kelompok kuratif 500 g, dan P4=kelompok kuratif 1000 mg.

Tanda panah hijau: membran alveolus; Panah kuning: lumen alveolus; dan Panah biru: hubungan antar alveolus. Skala 50 μ m

Pada kelompok kontrol negatif, menunjukkan hubungan alveolus yang rapat, lumen alveolus nampak normal tidak membesar yang umum terjadi apabila terjadi kerusakan paru. Hal ini disebabkan karena paru-paru tersebut tidak terpapar toksikan dalam hal ini senyawa kimia HCl 37% sehingga sel-sel tidak mengalami kerusakan. Pada kelompok kontrol positif, terlihat adanya pola kerusakan pada alveolus, ditemukan adanya sel radang, yang ditandai dengan putusnya membran alveolus, lumen alveolus tidak membulat proporsional, serta merenggangnya hubungan antar alveolus. Selain hal ini, juga didapati tanda-tanda terjadinya nekrosis.

Pada perlakuan preventif, kelompok preventif 1000 mg cenderung memberi pengaruh pencegahan yang lebih baik daripada kelompok preventif 500 mg. Hal ini karena konsentrasi pemberian ekstrak pada kelompok preventif 1000 mg lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok preventif 500mg. Pada perlakuan kuratif, kelompok kuratif 1000 mg memberi pengaruh pengobatan yang sangat drastis bahkan hampir mendekati kondisi normal, daripada kelompok kuratif 500 mg. Hal ini karena konsentrasi pemberian ekstrak pada kuratif 1000 mg lebih tinggi daripada kelompok kuratif 500 mg.

Pada hasil penelitian ini, didapatkan perbedaan tingkat kerusakan antara masing-masing kelompok yang berarti ada pengaruh pemberian ekstrak etanol karang lunak (*Nephthea* sp.) terhadap perubahan gambaran histopatologi paru mencit. Paparan senyawa kimia secara terus menerus serta mengandung radikal bebas, akan menimbulkan kerusakan pada membran sel. Efek yang ditimbulkan oleh paparan senyawa kimia tergantung lamanya paparan, konsentrasi pemaparnya, dan kondisi imunitas objek coba. Paparan senyawa kimia HCl 37% yang masuk ke dalam tubuh dapat menembus membran-membran tubuh dan memasuki aliran darah, sehingga dalam penggunaannya harus berhati-hati karena dapat merusak jaringan tubuh.

Senyawa antioksidan dapat digunakan untuk menurunkan tingkat kerusakan dari dampak yang dihasilkan oleh paparan senyawa kimia. Dalam penelitian ini digunakan senyawa antioksidan dari ekstrak karang lunak. Karang lunak merupakan salah satu sumber protein, karbohidrat dan terutama lemak potensial (Anthony, 2013). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Apri (2017), senyawa bioaktif karang lunak banyak dimanfaatkan sebagai antioksidan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Langi (2020), didapatkan nilai persen inhibisi pada ekstrak etanol karang lunak *Nephthea* sp. memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Bertambahnya konsentrasi ekstrak, maka aktivitas antioksidan akan meningkat pula.

Menurut Rahmat (2019), adanya golongan alkaloid dan saponin pada hasil ekstraksi *Nephthea* sp. yang merupakan senyawa golongan metabolit sekunder dan memiliki aktivitas antioksidan pada senyawa alkaloid dan saponin. Penelitian yang telah dilakukan oleh Tanod (2019), menunjukkan bahwa *Nephthea* sp. diketahui mengandung senyawa cyclohexene,3-methyl-6-(1-methylethylidene), senyawa tersebut merupakan golongan terpenoid. Terpenoid sendiri diketahui berpotensi sebagai antioksidan. Selain senyawa terpenoid tersebut, juga didapati 7 jenis senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan.

Pemberian ekstrak etanol *Nephthea* sp., mampu mencegah dan mengurangi kerusakan jaringan paru-paru yang ditimbulkan oleh stres oksidatif akibat paparan asam kuat (HCl 37%). Hal ini dapat dilihat dari perbandingan tingkat kerusakan paru masing-masing kelompok, kelompok preventif 1000 mg dan kuratif 1000 mg memberi pengaruh yang signifikan terhadap gambaran mikroskopis paru mencit. Semakin tinggi dosis yang diberikan, terbukti semakin efektif mencegah dan mengurangi kerusakan yang timbul.

Selain antioksidan, *Nephthea* sp. juga diketahui menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang tinggi karena kandungan terpenoidnya (Abdelhafez, 2020). *Nephthea* juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang dilaporkan pada penelitian Rozirwan (2014) bahwa karang lunak jenis *Nephthea* mempunyai senyawa bioaktif antimikroba dengan kategori yang kuat.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak etanol karang lunak (*Nephthea* sp.) memberi pengaruh yang signifikan terhadap perbaikan gambaran histopatologi paru-paru mencit (*Mus musculus*), dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Pemberian ekstrak etanol karang lunak dengan dosis 1000 mg/BB secara preventif maupun kuratif memberi pengaruh yang lebih besar

dibandingkan dengan dosis 500 mg/BB dalam mencegah dan mengurangi kerusakan struktur histologis alveolus paru-paru yang disebabkan oleh paparan senyawa kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhafez, O.H., Ali T.F.S., Fahim J.R., Desoukey S.Y., Ahmed S., Behery F.A., Kamel M.S., Gulder T.A.M., & Abdelmohsen D.R. 2020. Anti-Inflammatory Potential of Green Synthesized Silver Nanoparticles of the Soft Coral *Nephthea* sp. Supported by Metabolomics Analysis and Docking Studies. *Int. J. Nanomedicine*. 15:5345- 5360.
- Amin, Muhammad. 1996. Penyakit Paru Obstruktif Menahun: Polusi Udara, Rokok, dan Alfa-1-Antitripsin. Semarang: Airlangga University Press.
- Anthony, R.N & Govindarajan, V. 2014. Management Control System. (International Edition). Boston.
- Apri, R., Zamani, N.P., & Effendi, H. 2017. Exploration of Softcoral as Antioxidant at Pongok Island, South Bangka. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*. 4(2): 211-217.
- Faulkner, D.J. 1992. *Jurnal. Marine Natural Product. Report* 10: 355-394.
- Halliwell B & Whiteman M. 2004. Measuring Reactive Species And Oxidative Damagein Vivo And Cell Culture: How Should You Do It And What Do The Results Mean. *British Journal Of Pharmacology*. 142(2):231–55.
- Khopkar, S.M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press
- Langi, P., Yudistira, A., & Mansauda, K.L.R. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Karang Lunak *Nephthea* Sp. Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidrazyl). *Pharmacon. Farmasi Fmipa Universitas Sam Ratulangi*. 9(2).
- Patra, A. & Majumdar, A. 2003. Secondary metabolites of a soft coral (*Nephthea* sp.) of the Bay of Bengal. *Arkivoc*, 9:133-139.
- Rahmat, N F., Muhiddin, & Andi M. 2019. Skirinning Fitokimia Ekstrak Metanol Karang Lunak *Nephthea* sp. Prosiding Seminar Nasioal Biologi VI. Hal 500-501.
- Rozirwan B., D.G., Zamani N.P., Efendi, H., & Chaidir. 2014. Skrining Senyawa Bioaktif Sebagai Antibakteri Pada Karang Lunak Dari Perairan Pulau Pongok Bangka Selatan Dan Pulau Tegal Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologikelautan Tropis*. 6(2): 283-295.

- Satari, R. 1998. *Skreening Substansi Bioaktif Dari Sponge Sp. Asal Perairan Pulau Pari, Lombok Barat Dan Spermonde Dalam Produk Alami Laut Indonesia*. Jakarta: Puslibang Oseanologi LIPI.
- Soemantri, I, 2007. Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pernafasan, Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Medika.
- Supriharyono. 2000. Pelestarian Dan Pengelolaan Sumberdaya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suryadinata, R. V., Wirjatmadi, B., & Adriani. M. 2017. Efektivitas Penurunan Malondialdehyde dengan Kombinasi Suplemen Antioksidan Superoxide Dismutase Melon dan Gliadin Akibat Paparan Rokok. *Glob. Med. Helath Commun.* 5: 79–83.
- Tanod W.A., Yunuhar U., Muftuch, Wahyudi D., & Risjani Y. 2019. DPPH Scavenging Property of Bioactives from Soft Corals Origin Palu Bay, Central Sulawesi, Indonesia. *International Conference on Fisheries and Marine Science. Jurnal Vektor Penyakit.* 8(1): 27-32.