

PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum*) TERHADAP KADAR KREATININ TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus strain wistar*) YANG DIINDUKSI MONOSODIUM GLUTAMATE (MSG)

Sukma Sahreni¹, Hanny Mindasari², Siti Nurfitri Anugrah Bintani³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Batam, sukmasahreni@univbatam.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, drhanny9@gmail.com

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, iwahandayani2018@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Acute Kidney Injury (AKI) is defined as a sudden impairment of kidney function. The main indicator of the severity of AKI is an increase in creatinine levels. One substance that can cause oxidative stress and damage the kidney system is Monosodium glutamate (MSG). MSG at a dose of 4,8g/kgBB was proven to cause damage to the kidneys of mice. Flavonoids found in plants function as natural antioxidants with their ability to ward off free radical molecules. One of these plants is basil leaves (*Ocimum sanctum*). The aim of this research was to determine the effect of basil leaf extract on creatinine levels in white mice induced by Monosodium glutamate (MSG).*

Methods: *The rats in this study totaled 25, divided into 5 groups: negative control (received aquadest and standard rat feed), positive control (received MSG at 4.8g/kg body weight for 14 days), and three treatment groups (MSG + basil leaf extract at doses of 700 mg/kg body weight, 1,050 mg/kg body weight, and 1,400 mg/kg body weight for 10 days). Data analysis was conducted using One Way Anova followed by Post Hoc Tamhane test.*

Results: *The results of the One Way Anova test on creatinine levels showed that there was an effect after administering basil leaf extract among the five treatment groups, $p = 0.000$. The results of the Post Hoc Tamhane test showed that basil leaf extract had the activity of inhibiting the formation of creatinine levels which was effective at a dose of 1,050 mg/kgBW $p = 0.011$.*

Conclusion: *Based on the research results, it can be concluded that basil leaf extract can reduce creatinine levels induced by Monosodium glutamate (MSG).*

Keywords: *Basil Leaf Extract, Creatinine, Monosodium glutamate, Acute Kidney Injury*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Acute Kidney Injury (AKI) didefinisikan sebagai kondisi gangguan fungsi ginjal secara mendadak. Indikator utama keparahan AKI adalah peningkatan kadar kreatinin. Salah satu zat yang dapat menyebabkan stres oksidatif dan merusak sistem ginjal adalah Monosodium glutamate (MSG). MSG dengan dosis 4,8g/kgBB terbukti menyebabkan kerusakan pada ginjal tikus. Flavonoid yang ditemukan pada tumbuhan berfungsi sebagai antioksidan alami dengan kemampuannya menangkal molekul radikal bebas. Salah satu tumbuhan tersebut adalah daun kemangi (*Ocimum sanctum*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap kadar kreatinin tikus putih yang diinduksi Monosodium glutamate (MSG).*

Metode: *Tikus pada penelitian ini berjumlah 25 tikus dibagi ke 5 kelompok: kontrol negatif (aquadest dan pakan standar), positif (MSG 4,8g/kgBB selama 14 hari), dan tiga kelompok perlakuan (MSG + ekstrak kemangi dengan dosis 700 mg/kgBB, 1.050 mg/kgBB, dan 1.400 mg/kgBB selama 10 hari). Analisis data menggunakan uji One Way Anova diikuti dengan Post Hoc Tamhane.*

Hasil: *Hasil uji One Way Anova terhadap kadar kreatinin menunjukkan terdapat pengaruh setelah pemberian ekstrak daun kemangi diantara kelima kelompok perlakuan $p = 0,000$. Hasil uji Post Hoc Tamhane menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas menghambat pembentukan kadar kreatinin yang efektif pada dosis 1.050 mg/kgBB $p = 0,011$.*

Kesimpulan: *Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kemangi dapat menurunkan kadar kreatinin yang diinduksi Monosodium glutamate (MSG).*

Kata kunci: *Ekstrak Daun Kemangi, Kreatinin, Monosodium glutamate, Gagal Ginjal Akut*

PENDAHULUAN

Ginjal bertanggung jawab atas produksi hormon seperti *eritropoietin*, *1,25 dihidroksivitamin D*, dan *renin*. Ekskresi produk limbah serta racun seperti urea, kreatinin, dan asam urat, pengaturan volume cairan ekstraseluler, osmolalitas serum, dan konsentrasi elektrolit. Glomerulus, tubulus proksimal, distal, dan saluran pembuangan membentuk nefron, yang merupakan bagian fungsional ginjal. Dalam pengobatan pasien yang menderita penyakit ginjal atau patologi yang mengganggu fungsi ginjal, pemeriksaan fungsi ginjal sangat penting. Tes fungsi ginjal dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit ginjal, mengamati reaksi ginjal terhadap pengobatan, dan mengetahui seberapa parah penyakit ginjal. (Gounden *et al.*, 2022).

Gagal ginjal akut atau *acute kidney injury* (AKI) didefinisikan sebagai penurunan laju filtrasi glomerulus yang tiba-tiba yang menyebabkan retensi produk sisa metabolisme seperti urea dan kreatinin, baik dengan oliguria maupun tanpanya, tergantung pada penyebabnya. Aki terbagi menjadi tiga jenis: pre-renal yang disebabkan oleh perfusi, renal akibat kondisi parenkim ginjal, dan post-renal yang disebabkan oleh saluran kemih yang tersumbat. (Sahreni, 2017).

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022), Beberapa laporan di seluruh dunia menunjukkan insidens pada komunitas gagal ginjal akut (GGA) berkisar antara 0,5 hingga 0,9%. 0,7 hingga 18% pada pasien di rumah sakit, dan 20% pada pasien di unit perawatan intensif (ICU), dengan angka kematian yang dilaporkan berkisar antara 25% dan 80%. Menurut *National Library of Medicine* tahun 2004-2012, Insiden AKI secara keseluruhan adalah 23,2%, Insiden AKI pada orang dewasa 21,6%, sedangkan pada anak-anak adalah 33,7%. *Archives of Academic Emergency Medicine* 2013-2018, 770

pasien AKI dengan usia rata-rata (1 – 99) tahun dievaluasi (59,1% laki-laki) kasus penyebab AKI 89% adalah prerenal.

Menurut Laporan Kementerian Kesehatan (2022) menunjukkan bahwa hingga 26 Oktober 2022, terdapat 269 kasus gangguan ginjal akut di 27 provinsi. Angka kematian akibat gangguan ginjal akut juga meningkat, mencapai 58% dari kasus total. Dilaporkan sebelumnya, angka kematian 53% kasus, pasien rawat 27%, dan kesembuhan 14%. Jumlah kasus gangguan ginjal akut di DKI Jakarta masih 21%, diikuti Jawa Barat 13%, Aceh 11%, Jawa Timur 9%, dan Sumatera Barat 7%. Ini meningkat 9% dari 245 kasus pada 23 Oktober 2022. Menurut *Medical Scope Journal* tahun 2020, jumlah kasus GGA di antara pasien dewasa di ICU berkisar antara 16 hingga 67%. menunjukkan peningkatan kejadian GGA sebesar 2,8% per tahun. Data Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Riau (2022) terdapat sekitar 1,8% kasus yang mengalami gagal ginjal akut dengan 1,5% kasus kematian.

Menurut Laporan RISKESDAS atau Riset Kesehatan Dasar Daerah RI (2013) kelainan pada ginjal terkadang tidak menunjukkan gejala sehingga perlu dilakukan deteksi dini, beberapa penelitian menyatakan bahwa penyakit pada ginjal yang sering disebabkan oleh MSG, yaitu urolitiasis dan gagal ginjal. Prevalensi penyakit gagal ginjal yang disebabkan oleh MSG berkisar 0,2%.

Tes laboratorium untuk kadar urea dan kreatinin darah adalah salah satu cara untuk mengidentifikasi kerusakan struktural atau penurunan fungsi ginjal. Konsumsi MSG dalam jumlah besar telah terbukti menyebabkan kerusakan pada otak, termasuk nekrosis neuron hipotalamus, kerusakan pada reproduksi neuron hipotalamus, dan kerusakan fungsi reproduksi, serta efek mutagenik. Selain itu, konsumsi MSG telah menunjukkan peningkatan kadar urea dan kreatinin, yang menunjukkan gangguan pada fungsi ginjal. MSG memengaruhi fungsi ginjal dengan mengurangi antioksidan dalam ginjal dan

meningkatkan *spesies oksigen reaktif* (ROS), yang menyebabkan stres oksidatif. Antioksidan endogen yang lebih rendah dalam ginjal mengurangi stres oksidatif, yang merusak sel-sel ginjal. (Septaliani *et al.*, 2019).

Penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan gagal ginjal akut berkembang menjadi gagal ginjal kronis.. Pilihan pengobatan medis untuk gagal ginjal kronis tahap akhir mencakup cuci darah (hemodialisis) dan transplantasi ginjal. Karena tidak ada obat untuk gagal ginjal kronis dan kedua pengobatan ini sangat mahal, maka banyak masyarakat yang mencari pengobatan alternatif untuk mengurangi risiko gagal ginjal kronis. Masyarakat mencari pengobatan alternatif untuk mengurangi kejadian gagal ginjal akut. Salah satu pengobatan alternatif tersebut adalah penggunaan herbal.

Seiring dengan kemajuan teknologi dan informasi tidak sedikit yang memilih pengobatan alternatif dengan memanfaatkan sumber keanekaragaman hayati yang ada. Sehingga penggunaan obat-obatan tradisional telah menjadi identitas masyarakat Indonesia, salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami adalah Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*). Ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami yang dapat bermanfaat bagi kesehatan. (Istramilda, 2023).

Tubuh dapat menggunakan tanaman yang mengandung antioksidan untuk meningkatkan proses biologisnya dan mencegah stres oksidatif. Komponen kimia tertentu, terutama metabolit sekunder kemangi, adalah senyawa fenolik, terutama flavonoid. Flavonoid yang ditemukan pada tanaman memiliki sifat antioksidan alami, yang memungkinkan mereka untuk mengikat molekul radikal bebas. Ekstrak daun kemangi mengandung antioksidan seperti *chlorogenic*, *p-hydroxybenzoic*, *caffeic*, *vanillic*, *rosmarinicacids*, serta *apigenin*, *quercetin*, dan *rutin*. Selain itu, ekstrak

daun kemangi tidak berdampak toksik pada hasil biokimia dan histopatologi ginjal dan hati, yang berarti bahwa itu berpotensi berfungsi sebagai pencegah penyakit ginjal. (Septaliani *et al.*, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Septaliani *et al* (2019), ditemukan bahwa dosis ekstrak kemangi 175mg/kgBB penurunan kadar kreatinin tikus yang diinduksi MSG, tetapi efeknya tidak signifikan, dengan $p > 0,05$.

Penelitian yang dilakukan oleh Wasilah (2016) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kadar kreatinin serum antara kelompok kontrol dan semua kelompok perlakuan. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian MSG 2,4 g/kgBB per hari, 3,6 g/kgBB per hari, dan 4,8 g/kgBB per hari selama lebih dari 14 hari dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti ingin mengetahui seberapa mampu pengobatan herbal pada tumbuhan kemangi memberikan hasil yang potensial pada kadar kreatinin. Sehingga peneliti akan melakukan penelitian mengenai "Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) terhadap Kadar Kreatinin tikus putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang diinduksi *Monosodium glutamate* (MSG) dengan dosis yang lebih tinggi"

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain nyata eksperimen di laboratorium digunakan secara *in vivo*, dengan rancangan *posttest only control group design*. Tikus putih digunakan sebagai subjek penelitian. Lima kelompok digunakan dalam penelitian ini. Kelompok kontrol negatif tidak diberi perlakuan, kelompok kontrol positif diberikan MSG 4,8 g/kgBB, kelompok perlakuan 1 diberikan MSG dan ekstrak *Ocimum sanctum* 700 mg/kgBB, kelompok perlakuan 2 diberikan MSG dan ekstrak *Ocimum sanctum* 1.050 mg/kgBB, dan kelompok perlakuan 3 diberikan MSG dan

ekstrak *Ocimum sanctum* 1.400 mg/kgBB. Pengukuran kadar kreatinin pada hewan uji dilakukan setelah diberi ekstrak *Ocimum sanctum* selama 10 hari (*post test*). Hewan perlakuan percobaan serta mengukur kadar kreatinin dilaksanakan di eLRosa Laboratory iRATCo group kab Bogor Jawa Barat. Penelitian ini berlangsung dari Desember 2023 hingga Januari 2024. Analisis data menggunakan *One Way Annova* dan *Post Hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilakukan di eLRosa Laboratory iRATCo group kabupaten Bogor Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) terhadap kadar kreatinin tikus putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang diinduksi *monosodium glutamate* (MSG).

Penelitian ini menggunakan desain *true experimental* di laboratorium secara *in vivo* dengan rancangan *posttest control group design* dan jumlah sampel sebanyak 25 ekor tikus putih dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus, yaitu kelompok kontrol negatif hanya diberi makan standar. jenis kelamin jantan dipilih karna tidak ada pengaruh dari faktor hormonal seperti pada tikus betina. Kandang tersebut terbuat dari wadah plastik, dan setiap kandang diberi kode kelompok untuk pembedanya dan nomor pada ekor tikus. Setelah itu, tikus dikembalikan ke dalam kandang sesuai dengan kelompok masing-masing.

Pada 1 minggu pertama dilakukan ekstraksi untuk menghasilkan ekstrak daun kemangi beriringan dengan diadaptasikannya tikus dan diberi pakan standar, pada 2 minggu berikutnya tikus diinduksi MSG sebanyak 4,8g/kgBB tikus selama 14 hari. Lalu tikus diberikan perlakuan untuk kelompok perlakuan 1 diberikan MSG dan ekstrak daun kemangi dosis 700 mg/kgBB, untuk kelompok perlakuan 2 diberikan MSG dan ekstrak

daun kemangi dosis 1.050 mg/kgBB dan kelompok perlakuan 3 diberikan MSG dan ekstrak daun kemangi dosis 1.400 mg/kgBB tikus, untuk perlakuan ekstrak daun kemangi diberikan selama 10 hari, namun pada kelompok kontrol negatif hanya diberikan aquadest dan pakan standar tikus, pemeriksaan kadar kreatinin dilakukan pada hari ke-32.

B. Deskripsi Hasil Penelitian

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kemangi pada kadar kreatinin tikus putih

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pemberian ekstrak daun kemangi terhadap kadar kreatinin tikus putih (*Rattus Norvegicus L.*) diperoleh terdapat perbedaan hasil ukur kadar kreatinin pada tiap perlakuan. Hasil penelitian dibagi menjadi 5 kelompok dengan jumlah total sampel 25 ekor perlakuan, maka didapatkan data *post test only control group design* yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kemangi pada kadar kreatinin tikus putih

Kelompok Perlakuan	Kadar Kreatinin (Mean $\pm$ SD)	P
Kontrol (+)	0,66 $\pm$ 0,01	0.000
Kontrol (-)	2,14 $\pm$ 0,40	
Perlakuan 1	1,22 $\pm$ 0,91	
Perlakuan 2	0,64 $\pm$ 0,01	
Perlakuan 3	0,67 $\pm$ 0,03	

Tabel 2. Uji *One Way Annova*

Kadar Kreatinin	Mean	F	P
<i>Between Groups</i>	2,094	10,388	0.000
<i>Within Groups</i>	2,14 $\pm$ 0,40		

Hasil data penelitian dikatakan terdapat pengaruh apabila $p < 0,05$, data kadar kreatinin pada tikus didapatkan nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat pengaruh

pada data setelah pemberian ekstrak daun kemangi, maka data tersebut dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tamhane* untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan. Perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Uji *Post Hoc Tamhane*

Perlakuan	Perlakuan	Sig.
Kontrol (-)	Kontrol (+)	0,012*
	Perlakuan I	0,941 ^{ns}
	Perlakuan II	0,468 ^{ns}
	Perlakuan III	1,000 ^{ns}
Kontrol (+)	Perlakuan I	0,616 ^{ns}
	Perlakuan II	0,011*
	Perlakuan III	0,012*
Perlakuan I	Perlakuan II	0,927 ^{ns}
	Perlakuan III	0,945 ^{ns}
Perlakuan II	Perlakuan III	0,729 ^{ns}

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat hasil *Post Hoc Tamhane* dengan hasil : kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif, $p=0,012$ yang artinya berbeda secara signifikan; kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 2, $p=0,011$ yang artinya berbeda secara signifikan; kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 3, $p=0,012$ yang artinya berbeda secara signifikan.

Kelompok kontrol negative dengan kelompok perlakuan 1, $p=0,941$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; Kelompok kontrol negative dengan kelompok perlakuan 2, $p=0,468$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; Kelompok kontrol negative dengan kelompok perlakuan 3, $p=1,000$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; Kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan 1, $p=0,616$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; Kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2, $p=0,927$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; Kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 3, $p=0,945$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan; dan kelompok perlakuan 2

dengan kelompok perlakuan 3, $p=0,729$ yang artinya tidak berbeda secara signifikan.

Dengan demikian, didapatkan bahwa efektifitas penurunan kadar kreatinin darah yang diperoleh dari setiap kelompok terlihat bahwa ekstrak daun kemangi dengan dosis 1.050 mg/kgBB dan dosis 1.400 mg/kgBB dapat menurunkan kadar kreatinin darah tikus putih secara signifikan dengan $p=0,011$ dan $p=0,012$.

Dengan demikian didapatkan bahwa efektifitas pembentukan kadar kreatinin yang diperoleh dari setiap kelompok terlihat bahwa ekstrak daun kemangi dengan dosis 1.050 mg/kgBB yang dapat menekan pembentukan kreatinin secara signifikan dengan $p=0,011$. Hal ini dikarenakan tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol negatif yang merupakan representasi dari nilai kadar kreatinin yang normal. Hal ini dikarenakan pada perlakuan 2 sudah mampu menekan kadar kreatinin, sedangkan perlakuan 3 hanya mengalami peningkatan potensi yang tidak signifikan walaupun pemberian dosisnya ditambah. Sehingga, dapat disimpulkan dosis ekstrak daun kemangi paling efektif menurunkan kreatinin adalah dosis 1.050 mg/kgBB

Pembahasan Hasil Uji Analisa Data

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pemberian ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) terhadap kadar kreatinin tikus putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang diinduksi *monosodium glutamate* (MSG). Penelitian ini menggunakan desain *true experimental* di laboratorium secara *in vivo* dengan rancangan *posttest control group design* dapat dilihat pada tabel 1.

Jumlah sampel sebanyak 25 ekor tikus putih dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif hanya diberi makan standar. jenis kelamin jantan dipilih karna tidak ada pengaruh dari faktor hormonal seperti pada tikus betina. Kelompok kontrol negatif hanya diberi makan standar, kelompok kontrol positif

diberi MSG 4,8g/kgBB selama 14 hari, dan kelompok perlakuan terdiri dari 3 kelompok yang diinduksi MSG selama 14 hari dan ekstrak daun kemangi dengan dosis 700 mg/kgBB, 1.050 mg/kgBB, 1.400 mg/kgBB selama 10 hari.

Ginjal bertanggung jawab atas produksi hormon seperti *eritropoietin*, *1,25 dihidroksivitamin D*, dan *renin*. Ekskresi produk limbah serta racun seperti urea, kreatinin, dan asam urat, pengaturan volume cairan ekstraseluler, osmolalitas serum, dan konsentrasi elektrolit. Glomerulus, tubulus proksimal, distal, dan saluran pembuangan membentuk nefron, yang merupakan bagian fungsional ginjal. Dalam pengobatan pasien yang menderita penyakit ginjal atau patologi yang mengganggu fungsi ginjal, pemeriksaan fungsi ginjal sangat penting. Tes fungsi ginjal dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit ginjal, mengamati reaksi ginjal terhadap pengobatan, dan mengetahui seberapa parah penyakit ginjal. (Gounden *et al.*, 2022).

Tes laboratorium untuk kadar urea dan kreatinin darah adalah salah satu cara untuk mengidentifikasi kerusakan struktural atau penurunan fungsi ginjal. konsumsi MSG telah menunjukkan peningkatan kadar urea dan kreatinin, yang menunjukkan gangguan pada fungsi ginjal. MSG memengaruhi fungsi ginjal dengan mengurangi antioksidan dalam ginjal dan meningkatkan *spesies oksigen reaktif* (ROS), yang menyebabkan stres oksidatif. Antioksidan endogen yang lebih rendah dalam ginjal mengurangi stres oksidatif, yang merusak sel-sel ginjal. Flavonoid yang ditemukan pada tanaman memiliki sifat antioksidan alami, yang memungkinkan mereka untuk mengikat molekul radikal bebas. Ekstrak daun kemangi mengandung antioksidan seperti *chlorogenic*, *p-hydroxybenzoic*, *caffeic*, *vanillic*, dan *rosmarinicacids*, serta *apigenin*, *quercetin*, dan *rutin*. Selain itu, ekstrak daun kemangi tidak berdampak toksik pada hasil biokimia dan histopatologi ginjal dan hati, yang berarti

bahwa itu berpotensi berfungsi sebagai pencegah penyakit ginjal. (Septaliani *et al.*, 2019).

Hasil dari penelitian ini, didapatkan rata-rata kadar kreatinin pada tikus putih sebagai berikut:



Gambar 1. Rerata Kadar Kreatinin Pada Tikus Putih

Berdasarkan gambar 1 didapatkan kelompok kontrol positif lebih tinggi dari kelompok kontrol negatif, sehingga menunjukkan adanya peningkatan kadar kreatinin setelah pemberian MSG 4,8 g/kgBB. Berdasarkan gambar 1 juga didapatkan rerata kadar kreatinin pada kelompok perlakuan 2 yang paling rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol positif, Ini menunjukkan adanya pengaruh kadar kreatinin kelompok perlakuan tikus setelah diberikan ekstrak daun kemangi.

Selanjutnya, pada penelitian ini analisis data yang digunakan adalah analisis uji *One Way Anova*. Analisis uji *One Way Anova* digunakan jika distribusi tidak normal dan tidak homogen atau salah satunya. Sebelum uji *One Way Anova* dilakukan, maka penelitian ini dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak, dengan taraf signifikansi $p > 0,05$. Hasil uji normalitas, didapatkan pada satu kelompok penelitian memiliki nilai signifikansi $p > 0,05$, sehingga data bersifat normal.

Setelah dilakukan uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui data penelitian homogen atau tidak dengan signifikansi $P > 0,05$. Dari hasil uji homogenitas, didapatkan bahwa data penelitian signifikansinya $P = 0,005$ yang artinya data penelitian tidak homogen ($P < 0,05$).

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* dengan signifikansinya $p < 0,05$. Hasil uji *One Way Anova* didapatkan signifikansi $p=0,000$ ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_o) ditolak.

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*), yang diperoleh dari pusat studi biofarmaka tropika. Jenis sediaan yang dilakukan adalah dalam bentuk serbuk air kemangi yang akan dilarutkan dalam aquades dan diberikan kepada tikus secara sonde. Pembuatan larutan ekstraksi daun kemangi dilakukan di eLRosa Laboratory iRATCo group kabupaten Bogor Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif hanya diberi makan standar. jenis kelamin jantan dipilih karna tidak ada pengaruh dari faktor hormonal seperti pada tikus betina. Kelompok kontrol negatif hanya diberi makan standar, kelompok kontrol positif diberi MSG 4,8g/kgBB selama 14 hari, dan kelompok perlakuan terdiri dari 3 kelompok yang diinduksi MSG selama 14 hari dan ekstrak daun kemangi dengan dosis 700 mg/kgBB, 1.050 mg/kgBB, 1.400 mg/kgBB selama 10 hari.

Hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan nilai $p=0,000$ yang berarti terdapat pengaruh pada data setelah pemberian ekstrak daun kemangi, sehingga daun kemangi dapat menurunkan kadar kreatinin pada tikus putih. Penekanan pembentukan kadar kreatinin karena ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai akibat dari zat aktif berupa Flavonoid. Hal ini sejalan dengan penelitian (Lina & Andiarna, 2020). yang menyatakan bahwa Uji fitokimia menunjukkan bahwa daun kemangi mengandung senyawa Flavonoid.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Septaliani *et al* (2019), Ekstrak kemangi berpengaruh terhadap kadar ureum dan kreatinin.

Karena nilai signifikansi $p=0.014$ ($p<0.05$). Pemberian ekstrak kemangi 700mg/kgBB menghasilkan perbedaan yang paling signifikan, sesuai dengan hasil uji menggunakan LSD.

Hal ini dapat terjadi karena komponen kimia tertentu, terutama metabolit sekunder kemangi, adalah senyawa fenolik, terutama Flavonoid. Flavonoid yang ditemukan pada tanaman memiliki sifat antioksidan alami, yang memungkinkan mereka untuk mengikat molekul radikal bebas. Ekstrak daun kemangi mengandung antioksidan seperti *chlorogenic*, *p-hydroxybenzoic*, *caffeic*, *vanillic*, *rosmarinicacids*, serta *apigenin*, *quercetin*, dan *rutin*. Selain itu, ekstrak daun kemangi tidak berdampak toksik pada hasil biokimia dan histopatologi ginjal dan hati, yang berarti bahwa itu berpotensi berfungsi sebagai pencegah penyakit ginjal. (Septaliani *et al.*, 2019).

Data penelitian selanjutnya diuji dengan uji *Post Hoc Tamhane* untuk melihat perbedaan antar kelompok dengan signifikansi $p<0,05$. Dapat dilihat pada tabel 4.3 Dari hasil uji *Post Hoc Tamhane* dapat disimpulkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol positif dan perlakuan 1. Namun, kelompok kontrol negatif tidak memiliki perbedaan bermakna dengan perlakuan 2 dan perlakuan 3.

Pada penelitian ini, didapatkan hasil kelompok kontrol positif berbeda secara signifikan dengan kelompok perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3. Namun yang paling berbeda secara signifikan kelompok kontrol positif dengan perlakuan 2 dan perlakuan 3 yang diberi MSG 4,8g/kgBB dan daun kemangi 1.050mg/kgBB dan dosis 1.400mg/kgBB. Namun, dikarenakan pada perlakuan 2 sudah mampu menekan kadar kreatinin, sedangkan perlakuan 3 hanya mengalami peningkatan poteksi yang tidak signifikan walaupun pemberian dosisnya ditambah. Sehingga, dapat disimpulkan dosis ekstrak daun kemangi

paling efektif menurunkan kreatinin adalah dosis 1.050 mg/kgBB

Dengan demikian, didapatkan bahwa ekstrak daun kemangi dengan dosis 1.050 mg/kgBB merupakan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar kreatinin tikus putih. Hal ini disebabkan karena adanya komponen kimia tertentu yang mempengaruhi penurunan kadar kreatinin yang terdapat pada ekstrak daun kemangi dengan dosis 1.050 mg/kgBB dibanding dengan dosis 1.400mg/kgBB dan dosis 700mg/kgBB.

Flavanoid dalam fungsi sebagai antioksidan alami melindungi membran phospholipid FUPA dengan menyumbangkan atau memberikan salah satu ion hidrogennya kepada peroksid lipid radikal. Hal ini merupakan menghambat proses peroksidasi lipid sehingga suatu oksidan tersebut menghentikan reaksi-reaksi radikal selanjutnya. Sehingga dapat menurunkan kerusakan ginjal dan menurunkan kadar kreatinin. (Septaliani *et al.*, 2019).

Penurunan yang terjadi antara berbagai dosis pemberian ekstrak daun kemangi pada perlakuan 2 maupun perlakuan 3 memberikan perbedaan yang bermakna. Namun, kenaikan dosis ekstrak daun kemangi tidak memberikan kenaikan efek penurunan kadar kreatinin yang bermakna secara statistik. Sehingga jika ditinjau dari data deskriptif terlihat bahwa dosis paling efektif diantara ketiga dosis tersebut dalam menurunkan kadar kreatinin tikus adalah perlakuan 2 yakni pemberian ekstrak daun kemangi 1.050 mg/kgBB, dikarenakan secara statistik tidak memberikan makna berbeda dibanding perlakuan 3. Dikarenakan pada perlakuan 2 sudah mampu menekan kadar kreatinin, sedangkan perlakuan 3 hanya mengalami penurunan yang tidak signifikan walaupun pemberian dosisnya ditambah.

Pada penelitian ini menunjukkan kelompok perlakuan dengan ekstrak daun kemangi pada perlakuan 2 dan perlakuan 3 hampir memiliki efek penekanan kreatinin

yang sama. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya *ceiling effect* yaitu efek yang ditimbulkan suatu obat pada berbagai tingkatan dosis akan menunjukkan efek yang sama jika dosis yang digunakan tersebut sudah melampaui dosis maksimal/ optimal. Adanya *ceiling effect* tersebut dapat dimungkinkan karena ikatan antara obat dengan reseptor sudah jenuh sehingga tidak terdapat lagi reseptor yang mampu berikatan dengan obat tersebut. Oleh sebab itu, jika pada dosis yang efektif semua reseptor telah berikatan dengan obat maka pada dosis yang lebih tinggi efek yang ditimbulkan akan sama saja karena reseptor telah digunakan, sehingga pada dosis terendah dikatakan sudah efektif menurunkan kadar kreatinin darah yaitu pada perlakuan 2 dengan diberikan ekstrak daun kemangi dengan dosis 1.050mg/kgBB (Putra, 2015).

Dalam hal ini, Konsumsi MSG dalam jumlah besar telah terbukti menyebabkan kerusakan pada otak, termasuk nekrosis neuron hipotalamus, kerusakan pada reproduksi neuron hipotalamus, dan kerusakan fungsi reproduksi, serta efek mutagenik. Selain itu, konsumsi MSG telah menunjukkan peningkatan kadar urea dan kreatinin, yang menunjukkan gangguan pada fungsi ginjal. MSG memengaruhi fungsi ginjal dengan mengurangi antioksidan dalam ginjal dan meningkatkan *spesies oksigen reaktif* (ROS), yang menyebabkan stres oksidatif. Antioksidan endogen yang lebih rendah dalam ginjal mengurangi stres oksidatif, yang merusak sel-sel ginjal. (Septaliani *et al.*, 2019). Penurunan kadar enzim antioksidan utama dan peningkatan peroksidasi lipid telah ditunjukkan pada ginjal tikus yang terpajan MSG kronis. Glutamat dosis tinggi juga telah terbukti menginduksi toksisitas yang signifikan dalam sel kultur ginjal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jaya (2018) ditemukan ini menunjukkan keefektifan ekstrak daun kemangi dalam mencegah kerusakan ginjal yang ditandai dengan pengurangan jumlah

kerusakan sel epitel tubulus proksimal ginjal. Hal ini mungkin disebabkan adanya senyawa-senyawa dengan aktivitas antioksidan tinggi yang dapat mencegah aktivitas stress oksidatif pada sel ginjal.

Ocimum sanctum diketahui merupakan sumber Flavonoid yang telah terbukti memiliki berbagai sifat biologis yang terkait mekanisme antioksidan. Kandungan utama ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) yang berperan dalam mencegah kerusakan ginjal adalah antioksidan. Senyawa ini bekerja melalui beberapa mekanisme, yang pertama sebagai hidrogen atom transfer (HAT) yaitu dengan mendonorkan atom hidrogen and single elektron transfer (SET) dengan mentransfer elektron untuk mereduksi metalion, radikal dan carbonyls. Mekanisme melalui transfer hidrogen jika dalam jumlah yang banyak dapat menunda ataupun mencegah step inisiasi dengan bereaksi dengan lipid radical atau secara langsung menghambat step propagasi dengan bereaksi pada peroxy radical atau radikal akoxyl.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) terhadap kadar kreatinin tikus putih (*Rattus norvegicus strain wistar*) yang diinduksi *monosodium glutamate* (MSG). disimpulkan bahwa, pemberian ekstrak daun kemangi pada dosis 700 mg/kgBB, 1.050 mg/kgBB, dan 1.400 mg/kgBB secara signifikan menurunkan kadar kreatinin pada tikus yang diinduksi *monosodium glutamate* (MSG) *p-value* 0,000, dengan dosis 1.050 mg/kgBB menunjukkan efek paling efektif, sementara pemberian MSG dengan dosis 4,8g/kgBB meningkatkan kadar kreatinin pada tikus putih.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang mencakup evaluasi

pengaruh pemberian MSG terhadap berat badan tikus, penelitian dengan dosis ekstrak daun kemangi yang lebih tinggi untuk mengidentifikasi *ceiling effect*, penambahan analisis histopatologi yang mengevaluasi kerusakan ginjal, serta penelitian pengembangan daun kemangi sebagai bahan obat yang aman bagi konsumsi manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lahan Penelitian yaitu eLRosa Laboratory iRATCo group kabupaten Bogor Jawa Barat terutama Drh. Hamdika Yendri Putra, M.Si selaku Manager Operasional yang banyak membantu penulis dalam penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Riau. (2022). Laporan Data Kesehatan Tahun 2022.
- Gounden, V., Bhatt, H., & Jialal, I. (2022). Renal Function Tests. StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507821/>
- Isramilda, S. Sahreni & Rezha I. (2023) Pengaruh Ekstrak Daun Krokot (*Portulaca oleracea*) Terhadap Kadar Malonaldehyde (MDA) Pada Tikus Yang Diinduksi Alokstan. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE) Vol. 2 No.1 April 2023. DOI: <https://doi.org/10.55606/jurrike.v2i2.1920>
- Jaya, B. M., Bahar, Y., Koosgiarto, D., & Karita, D. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) Terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sisplatin.
- Kementerian Kesehatan RI, 2022. Tata Laksana dan Manajemen Klinis

- Gangguan Ginjal Akut Progresif Atipikal (Atypical Progressive Acute Kidney Injury) pada Anak di Fasilitas Kesehatan. Jakarta
- Lina, A., & Andiarna, A. (2020). Identifikasi Senyawa Kimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Asal Kampus Unismuh Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 176-183.
- Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013
- Sahreni, Sukma. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Terhadap Kadar SOD, Kadar Kreatinin dan Tingkat Nekrosis Ginjal. Tesis. Semarang: Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.
- Septaliani, Y., Handayani, D., & Rahmi, R. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Gentamisin. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 13(2), 165-173.
- Septianawati, P., Ekaningsih, G. W. & Hernayanti . (2020). Pengaruh ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum bacilicum* l.) Terhadap kadar β_2 mikroglobulin, asam urat dan Gambaran histologi ginjal pada tikus putih Galur wistar (*rattus novergicus* strain wistar) yang Diinduksi monosodium glutamate. *HerbMedicine Journal*, 3(1), 18-31
- Syifa, F. A., Putra, R. A. N., Maulana, A. M. & Susiyadi. (2021). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Cedera Tubulus Ginjal (Kajian Pada Bahan Biologis Tersimpan(BBT) Ginjal Tikus Putih). *Herb-Medicine Journal*, 4(4).
- Wasilah, Filzah, W. 2016. Pengaruh Pemberian msg (Monosodium Glutamat) Terhadap Kadar Ureum Dan Kreatinin Serum (Fungsi Ginjal) Pada Tikus Betina Sprague Dawley Usia 8-12 Minggu. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri