

Aktivitas Gastroprotektif Infusa Serai Wangi terhadap Gastritis Akut pada Tikus *Sprague dawley*

(*Gastroprotective Activity of Citronella Grass Infusion on Acute Gastritis in Sprague Dawley Rats*)

R. Avida Shahnaz Nabilah¹, Ekowati Handharyani^{2*}, Lina Noviyanti Sutardi³, Aulia Andi Mustika⁴

¹Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Indonesia,

²Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

³Divisi Farmasi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia,

⁴Divisi Farmakologi dan Toksikologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

*Penulis untuk korespondensi: ekowatieko@apps.ipb.ac.id

Diterima 8 Juni 2023, Disetujui 26 November 2023

ABSTRAK

Gastritis merupakan suatu kondisi peradangan pada lapisan mukosa. Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan suatu tanaman yang umum digunakan untuk mengobati banyak penyakit, salah satunya gangguan digesti. Penelitian ini bertujuan menganalisis aktivitas gastroprotektif dari infusa serai wangi pada tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi gastritis dengan campuran etanol dan HCl. Tikus dibagi menjadi 4 kelompok dan dipuasakan selama 18 jam. Semua tikus lalu diberikan perlakuan: air (kelompok HCl/etanol), omeprazole (kelompok omeprazole), infusa serai wangi 20% (P1), dan infusa serai wangi 40% (P2). Setelah 90 menit, keempat kelompok tikus diberikan campuran HCl dan etanol secara per oral menggunakan sonde lalu dieutanasia 90 menit kemudian. Organ lambung lalu dikoleksi untuk pengukuran pH cairan lambung serta analisis makroskopis dan mikroskopis. Hasil uji penapisan fitokimia menunjukkan bahwa infusa serai wangi yang didapat mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Nilai pH dan skor kerusakan mukosa lambung pada kelompok P1 dan P2 masing-masing lebih tinggi dan lebih rendah serta berbeda secara signifikan ($P < 0.05$) jika dibandingkan dengan kelompok HCl/etanol. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis mukosa lambung tikus juga menunjukkan bahwa P1 dan P2 mengalami penurunan lesio pada mukosa lambung. Temuan-temuan tersebut mengkonfirmasi aktivitas gastroprotektif yang dimiliki oleh infusa serai wangi. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada peubah antara P1 dan P2.

Kata kunci: gastritis akut, gastroprotektif, infusa, serai wangi

ABSTRACT

Gastritis is an inflammation of the stomach mucosal lining. Citronella grass (*Cymbopogon nardus*) is a plant that has been used in traditional medicine to treat diseases, including digestive problems. This study aimed to analyze the gastroprotective activity of citronella grass infusion on acidified ethanol-induced gastritis in *Sprague Dawley* rats. The study was conducted on four groups of rats that were previously fasted for 18 hours. All rats were given treatments: water (HCl/ethanol group), omeprazole (omeprazole group), 20% citronella grass infusion (P1), and 40% citronella grass infusion (P2). After 90 minutes, all groups were administered HCl and ethanol mixture orally and then sacrificed 90 minutes later. The stomachs were collected for gastric fluid pH measurement and macroscopic and microscopic analysis. The results of phytochemical screenings showed that the citronella grass infusion contains alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. The pH values and the gastric lesion scores of P1 and P2 were significantly different ($P < 0.05$) with higher and lower values respectively than the HCl/ethanol group. Macroscopic and microscopic examinations also showed a decrease in gastric lesions in the P1 and P2 groups. These findings confirm the gastroprotective activity of citronella plant infusion. There was no significant difference ($P > 0.05$) between the P1 and P2.

Keywords: acute gastritis, citronella grass, gastroprotective, infusion

PENDAHULUAN

Definisi gastritis didasari oleh karakteristik histologis lambung, yaitu peradangan pada lapisan mukosa. Gastritis dapat dibagi berdasarkan durasi/lama penyakit (akut dan kronis), ciri histopatologi, distribusi anatomis, dan mekanisme patologisnya. Penyakit gastritis masih banyak terjadi di Indonesia dan umumnya disebabkan oleh pola makan yang buruk, stres, konsumsi kopi berlebihan, konsumsi alkohol, dan kebiasaan merokok (Suwindri *et al.*, 2021; Azer & Akhondi, 2022)

Mekanisme terjadinya gastritis akut dapat terjadi karena ketidakseimbangan antara iritan dan faktor protektif mukosa lambung. Iritan mukosa lambung dapat berupa asam lambung (HCl), pepsin, obat antiradang nonsteroid, stres, dan alkohol. Faktor protektif mukosa lambung diperankan oleh mukus, ion bikarbonat, aliran darah mukosa, regenerasi sel yang tinggi, serta prostaglandin dan superoksida dismutase. Jika agen iritan kekuatannya lebih besar dari faktor protektif lambung, maka akan terjadi kerusakan mukosa lambung atau disebut dengan gastritis (Chang & Leung, 2014; Mangat & Armstrong, 2020).

Upaya pencegahan gastritis dapat dilakukan dengan pemberian obat-obatan yang bersifat melindungi lambung melalui peningkatan faktor perlindungan atau penurunan faktor invasif mukosa lambung. *H₂-receptor blockers* dan *proton pump inhibitor* adalah golongan obat yang banyak digunakan dalam terapi gastritis untuk menurunkan produksi asam lambung, namun pemberian obat kimia dalam jangka panjang kurang disukai karena memiliki efek samping seperti diare, konstipasi, sakit kepala, atau mual (Nundy, 2016). Berdasarkan pertimbangan ini maka diperlukan upaya pencarian obat tradisional, seperti herbal. Bentuk sediaan herbal yang paling umum dibuat dan dikonsumsi oleh masyarakat adalah infusa. Infusa merupakan cara ekstraksi tanaman paling mudah dibuat dan murah serta dapat diperoleh senyawa-senyawa seperti polifenol, flavonoid, dan lainnya yang dapat bermanfaat untuk kesehatan lambung (Marcial *et al.* 2011).

Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan tanaman yang secara tradisional dapat digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti flu, sakit kepala, sakit gigi, dan gangguan digesti (Kaur *et al.*, 2021). Serai wangi mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin (Solekha *et al.*, 2022). Senyawa-senyawa seperti flavonoid, tanin, alkaloid, glikosida, terpenoid, steroid, saponin, dan lainnya yang terkandung dalam tanaman memiliki aktivitas antiulkus dan berpotensi sebagai agen gastroprotektif untuk kondisi gastritis (Bhoumik *et al.*, 2017). Penelitian

ini dilakukan untuk mengkonfirmasi aktivitas perlindungan lambung (agen preventif) infusa serai wangi terhadap tikus model gastritis yang diinduksi dengan etanol dan HCl melalui perbandingan nilai pH cairan lambung serta pengamatan mukosa lambung secara makroskopis dan mikroskopis.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan *Sprague Dawley* dengan umur 12 minggu (Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Indonesia), serai wangi (*Cymbopogon nardus*) (Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM IPB, Indonesia), *omeprazole*, etanol 60%, HCl 0.3 M, *pH-indicator strips* (MQuant®, Jerman), *ketamine* (Ket A 100®, Peru), *xylazine* (Dormi-Xyl®, Peru), alkohol konsentrasi bertingkat (70%, 80%, 90%, 95% dan absolut), *xylol*, *buffered neutral formalin* (BNF) 10%, hematoksilin dan eosin (HE), dan *Entellan*. Alat-alat yang digunakan adalah *automatic tissue processor*, *rotary microtome*, dan mikroskop cahaya.

Pembuatan Infusa Serai Wangi

Serai wangi segar berumur ±1 tahun dengan tinggi tanaman 1 meter dicuci dengan air, lalu dikeringkan. Bagian tanaman yang digunakan adalah semua bagian yang berada di atas tanah. Serai wangi kemudian dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dan dikeringkan selama 24 jam dalam suhu 40 °C sehingga didapatkan simplisia. Simplisia serai wangi kemudian diserbukkan menggunakan blender. Simplisia serai wangi lalu dimasukkan ke dalam panci bersama akuades dengan perbandingan 1:10. Panci tersebut lalu dimasukkan ke dalam panci berukuran lebih besar yang berisi air. Simplisia selanjutnya direbus dalam suhu 90 °C selama 15 menit sehingga didapatkan infusa 100%. Infusa serai wangi kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 20% dan 40% menggunakan akuades. Infusa didinginkan dalam suhu ruang (27 °C) kemudian disimpan di dalam kulkas (4 °C) sebelum digunakan.

Uji Penapisan Fitokimia Infusa Serai Wangi

Uji penapisan fitokimia dilakukan untuk memeriksa kandungan alkaloid, flavonoid, steroid dan terpenoid, saponin, dan tanin secara kualitatif dengan metode Harborne (1998) pada infusa serai wangi yang telah didapatkan.

Prosedur Uji In Vivo

Uji *in vivo* pada penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Hewan (KEH) SKHB IPB dengan nomor 022/KEH/SKE/VII/2022. Prosedur uji *in vivo* pada penelitian ini diadaptasi dari Al-Quraishy et al. (2017) serta Nam dan Choo (2021). Sebanyak 26 ekor tikus putih *Sprague Dawley* jantan berumur 12 minggu dengan bobot 200 – 250 gram dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kontrol normal, tikus yang hanya diinduksi gastritis (HCl/etanol), tikus yang diberikan obat *omeprazole* dan diinduksi gastritis (*omeprazole*), tikus yang diberikan infusa serai wangi 20% dan diinduksi gastritis (P1), dan tikus yang diberikan infusa serai wangi 40% dan diinduksi gastritis (P2).

Semua tikus dipuaskan dari pakan selama 18 jam, namun tetap diberikan air minum. Tahap selanjutnya kelompok HCl/etanol diberikan akuades (5 mL/kg BB, per oral), kelompok *omeprazole* diberikan *omeprazole* (20 mg/kg BB, per oral), kelompok P1 dan P2 masing-masing diberikan infusa serai wangi 20% (5 mL/kg BB, per oral) dan 40% (5 mL/kg BB, per oral). Semua teknik administrasi sediaan oral dilakukan menggunakan sonde lambung. Setelah ditunggu selama 90 menit, semua kelompok kecuali kontrol normal diinduksi gastritis menggunakan metode oleh Al-Quiraishy (2017) yaitu dengan campuran HCl (60%) dan etanol (0.15 M) dengan dosis 0.5 mL/ekor yang diberikan melalui sonde lambung. Setelah diinduksi, semua tikus segera dianestesi menggunakan *ketamine* (20 mg/kg, intraperitoneal) dan *xylazine* (5 mg/kg BB, intraperitoneal) agar tidak merasakan nyeri. Setelah 90 menit sejak induksi gastritis, semua tikus dieutanasia dan dinekropsi. Organ lambung dikoleksi untuk dilakukan pengukuran nilai pH cairan lambung menggunakan pH *universal strip test* dan pengamatan mukosa secara makroskopis. Pengamatan secara mikroskopis juga dilakukan dengan penskoran kerusakan mukosa lambung. Penskoran dilakukan dengan mengamati keparahan lesio hiperemia (skor 0, 1, 2, 3), hemoragi (0, 1, 2, 3), dan hilangnya lipatan mukosa (0, 1, 2, 3). Skor 0 menunjukkan tidak adanya lesio, skor 1 menunjukkan lesio yang ringan, skor 2 menunjukkan lesio yang sedang, dan skor 3 menunjukkan lesio yang berat. Skor yang didapatkan

dari masing-masing variabel lalu dijumlahkan dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 9. Sampel lambung yang didapatkan juga dibuat menjadi preparat histopatologi dengan pewarnaan hematoksilin dan eosin (HE) serta dilakukan pengamatan histopatologi menggunakan mikroskop cahaya. Pemeriksaan histopatologi bertujuan untuk melihat lesio mukosa secara mikroskopis.

Analisis Data

Uji statistik nilai pH lambung dilakukan menggunakan *one-way analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan skor kerusakan mukosa lambung diolah menggunakan uji nonparametrik Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney membandingkan masing-masing kelompok *omeprazole*, P1, dan P2 dengan kelompok HCl/etanol. Lesio makroskopis dan mikroskopis pada mukosa lambung antar kelompok juga dianalisis secara kualitatif.

HASIL

Uji Penapisan Fitokimia Infusa Serai Wangi

Uji penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada suatu tanaman secara kualitatif. Hasil uji penapisan fitokimia infusa serai wangi disajikan dalam Tabel 1.

Hasil uji penapisan fitokimia menunjukkan hasil yang positif untuk semua uji kecuali terhadap senyawa steroid dan terpenoid. Infusa serai wangi menggunakan pelarut polar yaitu air, sehingga diduga senyawa terpenoid dan steroid yang terlarut sangat sedikit sehingga tidak dapat dideteksi dengan uji kualitatif.

Nilai pH Cairan Lambung

Nilai pH cairan lambung paling rendah atau asam ditunjukkan oleh kelompok HCl/etanol, diikuti oleh kelompok kontrol normal. Kelompok *omeprazole*, P1, dan P2 memiliki nilai pH yang lebih tinggi ($P < 0.05$) dibandingkan kelompok HCl/etanol. Hasil pengukuran pH cairan lambung ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji penapisan fitokimia serai wangi

Uji fitokimia	Hasil uji
Alkaloid	Positif
Flavonoid	Positif
Steroid dan terpenoid	Negatif
Saponin	Positif

Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Mukosa Lambung Tikus

Dilakukan analisis kualitatif dan semi kuantitatif pada pengamatan kerusakan makroskopis mukosa lambung tikus. Skor kerusakan serta gambaran mukosa lambung secara makroskopis masing-masing disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 1. Pengamatan histopatologi organ lambung tikus juga dilakukan melihat adanya lesio mikroskopis yang terjadi (Gambar 2).

Kelompok HCl/etanol memiliki skor kerusakan mukosa yang paling tinggi, diikuti dengan kelompok omeprazole. Skor paling rendah dan berbeda nyata ($P < 0.05$) dengan kelompok HCl/etanol dimiliki oleh kelompok P1 dan P2. Gambaran makroskopis menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal memiliki mukosa lambung yang utuh dengan *rugae* yang jelas (Gambar 1A). Lesio makroskopis yang

paling berat dialami oleh kelompok HCl/etanol karena terdapat hiperemia, hemoragi, serta hilangnya *rugae* (Gambar 1B). Kelompok omeprazole masih menunjukkan adanya lesio makroskopis berupa hemoragi dan hilangnya *rugae* (Gambar 1C), namun lebih baik dibandingkan kelompok HCl/etanol. Kelompok P1 dan P2 menunjukkan kondisi mukosa lambung jauh lebih baik dengan sedikit hiperemia (Gambar 1D dan 1E). Hasil pengamatan mikroskopis mukosa lambung kelompok kontrol normal menunjukkan sel-sel epitel yang masih utuh (Gambar 2A). Kelompok HCl/etanol mengalami kerusakan yang sangat berat, hal ini ditandai oleh adanya erosi epitel yang sangat parah, kongesti, dan infiltrasi sel-sel radang pada mukosa lambung (Gambar 2B). Kelompok omeprazole, P1, dan P2 mengalami penurunan lesio mikroskopis yang ditandai oleh berkurangnya erosi mukosa dan infiltrasi sel-sel radang (Gambar 2C, 2D, dan 2E).

Tabel 2. Nilai pH cairan lambung tikus

Kelompok	Nilai pH lambung (rata-rata \pm SD)
Kontrol normal	3,00 \pm 0,00 ^{ab}
HCl/etanol	2.00 \pm 1.00 ^b
Omeprazole	4.50 \pm 1.12 ^a
P1	4.50 \pm 0.96 ^a
P2	4.33 \pm 0.75 ^a

Keterangan:

SD= Standar Deviasi

a,b= Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai $P < 0.05$ (uji ANOVA, diikuti dengan uji Tukey).

P1= Kelompok infusa serai wangi 20%

P2= Kelompok infusa serai wangi 40%

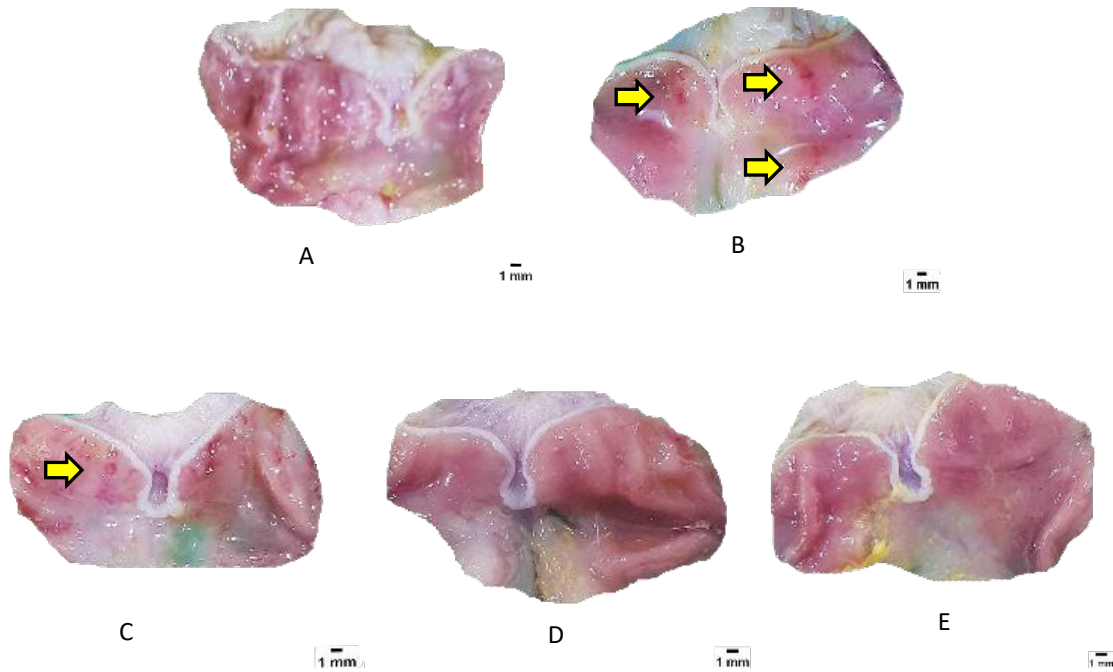
Tabel 3. Skor kerusakan mukosa lambung tikus

Kelompok	Skor kerusakan mukosa lambung (rata-rata \pm SD)
HCl/etanol	5.33 \pm 1.86
Omeprazole	4.50 \pm 1.52
P1	3.00 \pm 1.10*
P2	2.83 \pm 1.17*

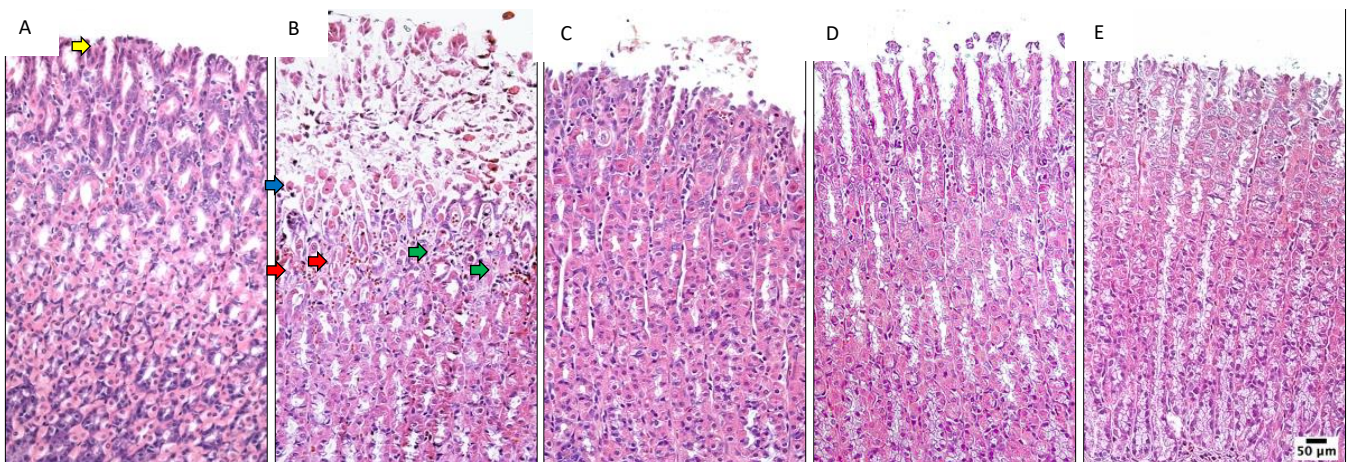
Keterangan: SD= Standar deviasi, *= Berbeda secara signifikan dengan nilai $P < 0.05$ jika dibandingkan dengan kelompok HCl/etanol (uji Mann-Whitney).

P1= Kelompok infusa serai wangi 20%

P2= Kelompok infusa serai wangi 40%



Gambar 1 Gambaran makroskopis mukosa lambung tikus: A= Kontrol normal; B= Kelompok HCl/ etanol mengalami hemoragi (tanda panah), hiperemia, dan hilangnya *rugae*; C= Kelompok *omeprazole* mengalami sedikit hemoragi, hiperemia, dan hilangnya *rugae*; D,E= P1 dan P2 mengalami hiperemia namun tidak mengalami hemoragi. Scale bar= 1 mm.



Gambar 2 Gambaran makroskopis mukosa lambung tikus: A= Kelompok kontrol normal memiliki epitel mukosa yang utuh (panah kuning); B= Kelompok HCl/etanol mengalami erosi mukosa yang berat (panah biru), peradangan (panah hijau), dan kongesti pembuluh darah (panah merah); B, C, dan D= Kelompok *omeprazole*, perlakuan 1, dan perlakuan 2 mengalami penurunan erosi mukosa dan radang. Pewarnaan HE, perbesaran objektif 20X, scale bar= 50 µm.

PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan induksi gastritis menggunakan campuran etanol dan HCl secara per oral yang umum digunakan dalam studi mengenai agen pelindung lambung atau gastroprotektif. Penggunaan etanol sebagai induksi gastritis banyak digunakan karena aksinya yang cepat, dapat diulang (repeatability), dan dapat menggambarkan hubungan antara gangguan gastrointestinal dengan konsumsi alkohol (Rozza et al. 2013). Mekanisme etanol yang menyebabkan terjadinya kerusakan sel-sel lambung meliputi penurunan produksi bikarbonat dan mukus pada mukosa lambung serta meningkatkan pelepasan ion hidrogen sehingga asam lambung meningkat dan pH menurun (Aziz et al., 2019). Suasana lambung yang asam disertai dengan menurunnya faktor protektif mukosa (mukus) menyebabkan terjadinya kerusakan sel-sel epitel serta kelenjar mukosa lambung. Etanol juga dapat menghambat aliran darah mukosa (mikrosirkulasi) sehingga terjadi hipoksia sel dan peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) atau radikal bebas. Peningkatan produksi radikal bebas memicu stres oksidatif sehingga terjadi kerusakan sel-sel mukosa lambung. Nekrosis sel menginduksi respons peradangan sehingga terdapat infiltrasi sel-sel radang pada mukosa lambung. HCl sebagai asam kuat yang ditambahkan bersama etanol akan mempercepat terjadinya kerusakan pada jaringan lambung (Suzuki et al., 2012; Nordin et al., 2014; Guzmán-Gómez et al., 2018; Kim et al., 2020).

Omeprazole merupakan salah satu obat yang umum digunakan untuk mengobati gastritis. Obat ini termasuk dalam golongan *proton pump inhibitor* (PPI) yang bekerja dengan cara berikatan dengan enzim H^+/K^+ ATPase pada permukaan sel parietal lambung sehingga transpor ion hidrogen ke lumen dihambat. Hal ini menyebabkan produksi asam lambung menurun dan pH lambung meningkat sehingga akan mencegah kerusakan pada sel-sel epitel dan kelenjar mukosa lambung (Plumb, 2017). Sediaan herbal umumnya memiliki aktivitas antisekretori (menurunkan produksi asam lambung) sehingga dapat berpotensi sebagai pelindung mukosa lambung (Asnaashari et al., 2018). Penelitian oleh Al-Quraishy et al. (2017) melaporkan bahwa pemberian tunggal ekstrak metanol daun zaitun dengan dosis 300 dan 200 mg/kg bobot badan (BB) menunjukkan perlindungan mukosa lambung terhadap campuran HCl dan etanol yang lebih baik jika dibandingkan dengan *omeprazole* (20 mg/kg BB). Pemberian ekstrak buah leunca (*Solanum nigrum*) oral dengan dosis 400 mg/kg BB dapat menurunkan konsentrasi asam lambung yang sebanding dengan pemberian *omeprazole* (10 mg/kg BB) (Bi et al., 2014).

Mekanisme agen pelindung lambung meliputi

peningkatan faktor protektif lambung dan penurunan faktor agresif. Agen gastroprotektan lambung yang berasal dari tumbuhan umumnya mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas antiulkus sehingga dapat melindungi mukosa lambung. Studi pada hewan model dan manusia menunjukkan bahwa sediaan herbal memiliki aktivitas antioksidan sehingga dapat mengatasi stres oksidatif dalam kondisi gastritis, menghambat produksi HCl melalui inhibisi enzim H^+/K^+ ATPase pada sel parietal lambung, menurunkan peradangan melalui penghambatan sitokin peradangan, dan meningkatkan produksi mukus sehingga sel-sel mukosa lambung tidak terpapar iritan (Bi et al., 2014).

Uji penapisan fitokimia infusa serai wangi menunjukkan hasil positif terhadap beberapa senyawa yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang kemungkinan berperan dalam perlindungan lambung terhadap pemberian HCl dan etanol. Alkaloid dalam tumbuhan memiliki kemampuan menghambat aktivitas enzim H^+/K^+ ATPase pada sel parietal lambung serta meningkatkan aktivitas antioksidan dan antiradang (Do Nascimento et al., 2015). Flavonoid yang terdapat dalam tanaman *Cymbopogon* sp. antara lain kuersetin, luteolin, dan kaempferol (Avoseh et al., 2015). Kuersetin dapat melindungi mukosa lambung melalui aktivitas antioksidan (mengatasi stres oksidatif), antiradang (menghambat TNF- α), dan menghambat enzim H^+/K^+ ATPase (Masbuchin et al., 2014; Abdel-Tawab et al., 2020). Luteolin memiliki mekanisme perlindungan lambung berupa aktivitas antiradang dan antiapoptosis (menghambat TNF- α dan IL-6), antisekretori (menghambat enzim H^+/K^+ ATPase), dan antioksidan (Masbuchin et al., 2014; Atonisamy et al., 2016). Kaempferol dilaporkan dapat menurunkan aktivitas mieloperoksidase dan sitokin peradangan (TN- α , IL-1, dan IL-6), dan meningkatkan produksi mukus (Serafim et al., 2020; Zhang et al., 2020). Saponin dalam tumbuhan memiliki aktivitas antioksidan dan antiradang (menghambat TN- α dan IL-1 β) (Shi et al., 2023). Tanin memiliki aktivitas antioksidan dan dapat membuat lapisan pada mukosa sehingga sel-sel epitel lambung dapat terlindungi dari iritan (Sagradas et al., 2015; Demarque et al., 2018). Pemberian infusa serai wangi dengan konsentrasi 20% dan 40% sama baiknya sebagai pelindung mukosa lambung. Hal ini ditandai oleh tidak adanya perbedaan signifikan ($P > 0.05$) dari hasil uji statistik nilai pH dan skor kerusakan mukosa secara makroskopis antara kelompok P1 dan P2.

Hasil uji *in vivo* dengan pengamatan makroskopis dan mikroskopis mukosa lambung tikus menunjukkan bahwa infusa serai wangi memiliki metabolit sekunder dengan aktivitas gastroprotektan sehingga dapat

mengurangi kerusakan mukosa lambung akibat pemberian HCl dan etanol. Konsentrasi infusa serai wangi 20% dan 40% sama baiknya dalam melindungi mukosa lambung dari induksi gastritis. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menganalisis senyawa aktif dan mekanisme kerja ekstrak serai wangi sebagai agen pelindung lambung.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih pada Laboratorium Farmasi, Laboratorium Patologi, dan Unit Pengelola Hewan Laboratorium Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB) Institut Pertanian Bogor, serta Laboratorium Service Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Pakuan atas bantuan dan bimbingannya dalam penelitian ini sehingga berjalan dengan lancar. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Quraishy S, Othman MS, Dkhil MA, Moneim AEA. 2017. Olive (*Olea europaea*) leaf methanolic extract prevents HCl/ethanol induced gastritis in rats by attenuating inflammation and augmenting antioxidant enzyme activities. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 91:338-349.
- Asnaashari S, Dastmalchi S, Javadzadeh Y. 2018. Gastroprotective effects of herbal medicines (roots). *International Journal of Food Properties* 21(1):902-920.
- Atonisamy P, Subash-Babu P, Albert-Baskar A, Alshatwi AA, Aravinthan A, Ignacimuthu S, Choi KC, Lee SC, Kim JH. 2016. Experimental study on gastroprotective efficacy and mechanisms of luteolin-7-O-glucoside isolated from *Ophiorrhiza mungos* Linn. in different experimental models. *J Funct Foods* 25:302-313.
- Avoseh O, Oyedeji O, Rungqu P, Nkeh-Chungag B, Oyedeji A. 2015. *Cymbopogon* species; ethnopharmacology, phytochemistry and the pharmacological importance. *Molecules* 20(5):7438-7453.
- Azer SA, Akhondi H. 2022. *StatPearls: Gastritis*. StatPearls Publishing. Treasure Island.
- Aziz RS, Siddiqua A, Shahzad M, Shabbir A, Naseem N. 2019. Oxyresveratrol ameliorates ethanol-induced gastric ulcer via downregulation of IL-6, TNF- α , NF- κ B, and COX-2 levels, and upregulation of TFF-2 levels. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 110:554-560.
- Bhounik D, Masresha B, Mallik A. 2017. Antiulcer properties of herbal drugs: a review. *International Journal of Science and Research* 8(3):116-124.
- Bi WP, Man HB, Man MQ. 2014. Efficacy and safety of herbal medicines in treating gastric ulcer: a review. *World J Gastroenterol* 20(45):17020-17028.
- Chang EB, Leung PS. 2014. *The Gastrointestinal System: Gastrointestinal, Nutritional and Hepatobiliary Physiology*. Springer. Dordrecht.
- Demarque DP, Callejon DR, de Oliveira GG, Sikva DB, Carollo CA, Lopes NP. 2018. The role of tannins as antiulcer agents: a fluorescence-imaging based study. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 28(1):425-432.
- Do Nascimento RF, De Sales IRP, De Oliveira Formiga R, Barbosa-Filho JM, Sobral MV, Tavares JF, Diniz MDFFM, Batista LM. 2015. Activity of alkaloids on peptic ulcer: what's new?. *Molecules* 20(1):929-950.
- Fransiska AN, Masyrofah D, Marlian H, Sakina IV, Tyasna PS. 2021. Identifikasi senyawa terpenoid dan steroid pada beberapa tanaman menggunakan pelarut n-heksan. *Jurnal Health Sains* 2(6):733-741.
- Guzmán-Gómez O, García-Rodríguez RV, Quevedo-Corona L, Pérez-Pastén-Borja R, Rivero-Ramirez NL, Ríos-Castro E, Pérez-Gutiérrez S, Pérez-Ramos J, Chamorro-Cevallos GA. 2018. Amelioration of ethanol-induced gastric ulcers in rats pretreated with phycobiliproteins of *Arthrospira* (*Spirulina*) *Maxima*. *Nutrients* 10(6):1-15.
- Kaur H, Bhardwaj U, Kaur R. 2021. *Cymbopogon nardus* essential oil: a comprehensive review on its chemistry and bioactivity. *Journal of Essential Oil Research* 33(3):205-220.
- Kim YS, Lee JH, Song J, Kim H. 2020. Gastroprotective effects of inulae flos on HCl/ethanol-induced gastric ulcers in rats. *Molecules* 25(23):1-13.
- Mangat R, Armstrong D. 2020. *Encyclopedia of Gastroenterology*. Elsevier. London.
- Marcial G, Rodríguez C, Medici M, de Valdez GF. 2011. *Gastritis and Gastric Cancer – New Insights in Gastroprotection, Diagnosis and Treatment*. IntechOpen. Rijeka.
- Masbuchin AN, Nurdiana, Suryana BPP. 2014. Efek gastroprotektif bawang prei (*Allium fistulosum*) terhadap gastropati pada lambung tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi indometasin. *Majalah Kesehatan* 1(4):178-189.
- Nam HH, Choo BK. 2021. Geranium koreanum, a medicinal plant Geranii Herba, ameliorate the gastric mucosa injury in gastritis-induced mice. *Journal of Ethnopharmacology* 265:1-10.
- Nordin N, Salama SM, Golbabapour S, Hajrezaie M, Hassandarvish P, Kamalidehghan B, Majid NA,

- Hashim NM, Omar H, Fadaienasab M, et al. 2014. Anti-ulcerogenic effect of methanolic extracts from *Enicosanthellum pulchrum* (King) Heusden against ethanol-induced acute gastric lesions animal models. PLOS ONE 9(11):1-13.
- Nundy S. 2016. Understanding Heartburn and Reflux Oesophagitis. Elsevier. New Delhi.
- Plumb DC. 2017. Plumb's Veterinary Drug Handbook. PharmaVet Inc. Stockholm.
- Sagradas J, Costa G, Figueirinha A, Castel-Branco MM, Silvério Cabrita AM, Figueiredo IV, Batista MT. 2015. Gastroprotective effect of *Cymbopogon citratus* infusion on acute ethanol-induced gastric lesions in rats. J Ethnopharmacol 173:134-138.
- Serafim C, Araruna ME, Júnior EA, Diniz M, Hiruma-Lima C, Batista L. 2020. A review of the role of flavonoids in peptic ulcer (2010–2020). Molecules 25(22):1-32.
- Shi Z, Long X, Li Y, Jin J, Li J, Yuan C, Jin R. 2023. Protective effect of tea saponins on alcohol-induced gastric mucosal injury in mice. ACS Omega 8(1):673-681.
- Solekha R, Setiyowati PAI, Kusumanegara SBSM, Sari CTU. 2022. Phytochemical screening of ethanol extract on stems, leaves, and roots of citronella grass (*Cymbopogon nardus* L.). BEST Journal 5(1):141-147.
- Suwindri, Tiranda Y, Ningrum WAC. 2021. Faktor penyebab kejadian gastritis di Indonesia: literature review. Jurnal Kesehatan Masyarakat 1(2):209-233.
- Suzuki H, Nishizawa T, Tsugawa H, Mogami S, Hibi T. 2012. Roles of oxidative stress in stomach disorders. Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition 50(1):35-39.
- Zhang W, Lian Y, Li Q, Sun L, Chen R, Lai X, Lai Z, Yuan E, Sun S. 2020. Preventative and therapeutic potential of flavonoids in peptic ulcers. Molecules 25(20):1-31.