

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Pengaruh Ekstrak Kunyit Terhadap Kadar pH Lambung Tikus yang di Induksi *Etanol Absolut*

Armyn Dwi Putra¹, ^KSyamsu Rijal², Eny Arlini Wello³, Lisa Yuniarti⁴, Zulfutriani Murfat⁵

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁴Departemen Dermatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁵Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): syamsu.rijal@umi.ac.id

Armyngagah@gmail.com¹, syamsu.rijal@umi.ac.id², enyarlini.wello@umi.ac.id³, lisa.yuniarti@umi.ac.id⁴,
zulfutriani.murfat@umi.ac.id⁵

(082293451192)

ABSTRAK

Faktor asam lambung sangat berperan pada penyakit *gastritis*. Dengan demikian konsumsi minuman yang beralkohol mampu memicu tingginya sekresi asam lambung sehingga menjadi penyebab penting terjadinya *gastritis*. *Gastritis* adalah keadaan dimana *mukosa* dan *submukosa* lambung mengalami *inflamasi*. Menurut WHO, kejadian *gastritis* paling tinggi ditemukan di Amerika dengan presentasi mencapai 47%, diikuti oleh India(43%) dan Indonesia (40,85%). Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia, angka kejadian *gastritis* di beberapa kota di Indonesia mencapai 91,6%. Kunyit (*Curcuma longaval.*) adalah tanaman tropis yang banyak terdapat di benua Asia. Dalam bentuk serbuk yang dikenal sebagai “*turmeric*” juga banyak digunakan untuk bahan obat. Kandungan *kurkumin* pada kunyit mempunyai efek *gastroprotektor* dan mampu menghambat dan melindungi *sel mukosa lambung*. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh ekstrak kunyit terhadap kadar pH lambung tikus yang *induksi etanol absolut*. Penelitian ini adalah penelitian *experimental* dengan metode pendekatan *post test only control group design*. Tikus jantan dibagi dalam 3 kelompok. Kelompok 1 diberikan paka standar, kelompok 2 diinduksikan *etanol absolut*, kelompok 3 diinduksikan *etanol absolute* dan ekstrak kunyit. Pemberian *etanol absolute* secara induksi sonde lambung mampu meningkatkan kadar pH lambung dengan rerata 7,16 dan pemberian ekstrak kunyit yang diberikan secara induksi lambung dapat meningkatkan kadar pH lambung tikus ke nilai netral dengan rerata 4,09 yang sebelumnya diinduksi *etanol absolut*. Ekstrak kunyit mampu mempengaruhi kadar pH lambung tikus yang diinduksi *etanol absolut*. Ekstrak kunyit 200 mg/200grBB yang dianjurkan.

Kata kunci: Ekstrak kunyit; *etanol absolut*; pH lambung.

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

Article history:

Received 12 Oktober 2022

Received in revised form 18 Oktober 2022

Accepted 27 Oktober 2022

Available online 01 November 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Gastric acid factors play a role in gastritis. Thus the consumption of alcoholic beverages can trigger high secretion of gastric acid so that it becomes an important cause of gastritis. Gastritis is a condition where the mucosa and submucosa of the stomach become inflamed. According to WHO, the highest incidence of gastritis was found in America with a presentation reaching 47%, followed by Indian (43%) and Indonesian (40.85%). Based on the results of research and observations conducted by the Ministry of Health of the Republic of Indonesia, the incidence of gastritis in several cities in Indonesia reached 91.6%. Turmeric (*Curcuma longa* val.) Is a tropical plant that is widely found in the Asian continent. In the form of powder known as "turmeric" it is also widely used for medicinal ingredients. The content of curcimine in turmeric has a gastroprotector effect and is able to inhibit and protect gastric mucosal cells. This research purpose to see how the effect of turmeric extract on the gastric pH levels of rats induced in absolute ethanol. This study is an experimental study with a post test only control group design approach. Male mice were divided into 3 groups. Group 1 was given standard clothing, group 2 induced absolute ethanol, group 3 induced absolute ethanol and turmeric extract. Provision of absolute ethanol by induction of gastric sonde can increase gastric pH levels with a mean of 7.16 and administration of turmeric extract given by gastric induction can increase the stomach gastric pH levels to neutral values with an average of 4.09 previously induced absolute ethanol. Turmeric extract is able to affect the pH level of gastric acid in rats induced by absolute ethanol. Turmeric extract 200 mg / 200grBB recommended.

Keywords: Turmeric extract; absolute ethanol; gastric pH.

PENDAHULUAN

Faktor asam lambung sangat berperan pada penyakit *gastritis*. Penyakit ini timbul akibat ketidakseimbangan asam lambung sebagai faktor agresif dan *mukosa* lambung sebagai faktor protektif. Faktor agresif lebih dominan sehingga mengakibatkan terjadinya iritasi *mukosa* pada dinding lambung. Dengan demikian konsumsi makanan dan minuman yang memicu tingginya sekresi asam lambung adalah penyebab penting terjadinya *gastritis* (1).

Gastritis adalah keadaan dimana *mukosa* dan *submukosa* lambung mengalami *inflamasi*. Menurut WHO, kejadian *gastritis* paling tinggi ditemukan di Amerika dengan presentasi mencapai 47%, diikuti oleh India (43%) dan Indonesia (40,85%). Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia, angka kejadian *gastritis* di beberapa kota di Indonesia mencapai 91,6%. Tahun 2010, *gastritis* menempati urutan pertama dalam 10 besar penyakit rawat inap di rumah sakit dan menempati urutan kelima dalam 10 besar penyakit rawat jalan (2).

Kunyit, *Curcuma longa* L. (*Zingiberaceae*) adalah tanaman tropis yang banyak terdapat di benua Asia yang secara ekstensif dipakai sebagai zat pewarnaan pengharum makanan. Dalam bentuk serbuk yang dikenal sebagai turmerik "turmeric" juga banyak digunakan untuk bahan obat, *aromatika*, dan *stimulant* (3).

Kandungan kimia kunyit terdiri atas karbohidrat (69,4%), protein (6,3%), lemak (5,1%), mineral (3,5%), dan *moisture* (13,1%). Minyak esensial (5,8%) dihasilkan dengan destilasi uap dari rimpang yaitu *a-phellandrene* (1%), *sabinene* (0.6%), *cineol* (1%), *borneol* (0.5%), *zingiberene* (25%) dan *sesquiterpines* (53%). *Kurkumin* (*diferuloylmethane*) (3–4%) merupakan komponen aktif dari kunyit (4). *Kurkumin* memberikan karakteristik warna kuning terang dan rasa yang kuat pada kunyit (5). Menurut hasil penelitian (Joko Santoso, 2017) bahwa kandungan *kurkumin* pada kunyit mempunyai efek *gastroprotektor* dan mampu menghambat dan melindungi *sel mukosa* lambung, dan dapat mencegah secara signifikan skor kerusakan lambung yakni pada *mukosa* dan *submukosa* lambung (6).

Kunyit merupakan jenis tumbuhan yang banyak ditemukan dan tersebar luas di Indonesia. Kunyit juga banyak digunakan di bidang kesehatan sebagai obat tradisional. Berdasarkan Hal tersebut, akan dilakukan penelitian untuk membuktikan bahwa ekstrak kunyit berpengaruh terhadap kadar asam lambung yang telah di induksi *etanol* 96%.

Pendahuluan berisi *urgensi* dan latar belakang masalah penelitian yang diuraikan dengan metode piramida terbalik mulai dari tingkat global, nasional dan lokal. Mencantumkan referensi (pustaka atau hasil penelitian relevan) dengan menggunakan nomor sumber disetiap kalimat setelah tanda titik (.) yang disesuaikan dengan Daftar Pustaka, sebagai contoh: Penelitian Mete HO, et al., tahun 2016 edukasi kesehatan melalui *mobile health* dapat meningkatkan pengetahuan ibu hamil tentang konsumsi tablet Fe (1).

METODE

Metode eksperimen dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan metode *post test-only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2019 selama 3 minggu. Hewan uji yang dipakai adalah 24 ekor tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*), sehat dan mempunyai aktivitas normal, berumur antara 2-3 bulan dengan berat kira-kira 200-250gram yang kemudian dibagi menjadi 3 kelompok percobaan, yaitu kelompok kontrol negatif yang hanya diberi perlakuan standar, kelompok kontrol positif yang diinduksi etanol absolut, dan kelompok perlakuan yang diinduksi etanol dan pemberian ekstrak kunyit. Penilaian pH asam lambung:

- Netral: 4-6
- Basa: >7
- Normal: 2-3,5

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program *statistical program for social sains for windows* (SPSS). Data di uji normalitas dengan uji *shapiro wilk* karena subjek penelitian kurang dari 50 subjek. Bila didapatkan uji normalitas ($P > 0,05$), dilakukan uji hipotesis dengan *statistic parametric* uji *one-way anova*. Setelah itu dilanjutkan dengan analisis *post hoc* untuk membandingkan tiap kelompok (taraf signifikansi $P < 0,05$).

HASIL

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak kunyit kuning (*Curcuma longa*) terhadap kadar ph lambung tikus jantan (*Rattus novergicus*) akibat pemberian *etanol absolut*, didapatkan data hasil pengamatan pada masing-masing kelompok seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Primer Hasil Pengukuran pH Lambung

Perlakuan	pH cairan Lambung Hewan									Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kontrol Negatif (Pakan standar)	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
Kontrol Positif	5,83	6,95	7,73	8,20	6,80	6,95	7,45	7,62	6,87	7,16

(Etanol Absolut)											
Kunyit 2mg	4,76	4,65	3,89	3,79	3,45	3,50	4,80	4,50	3,45	4,09	

Dari grafik diatas digambarkan rata-rata pH asam lambung tikus tertinggi pada kelompok kontrol positif yaitu 7,16, kemudian diikuti kelompok perlakuan yang diberi ekstrak kunyit dosis 200mg/200gBB yaitu 4,09, dan terakhir kelompok *negative* 2,49.

Dari data primer yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki sebaran yang normal atau tidak. Hasil uji *Shapiro-Wilk* didapatkan distribusi hasil tidak normal signifikan pH cairan lambung tikus 0,001 ($P < 0,05$). Dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hasil Analisis Uji *Shapiro Wilk* Pengukuran pH Cairan Lambung

Uji Normalitas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	Df	Nilai p
pH Cairan Lambung	0.854	27	0.001

Dari tabel tersebut didapatkan nilai $P = 0,001$. Karena nilai $P < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada kelompok perlakuan maka ditarik kesimpulan distribusi data tidak normal sehingga uji *Oneway Anova* tidak dapat dilakukan karena syarat untuk melakukan uji *Anova* adalah data terdistribusi normal dan *varians* data *homogen*. Karena *varians* data yang tidak *homogen* maka dilanjutkan dengan uji *non-parametrik* menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Data kemudian diolah untuk mengetahui karakteristik dari kelompok perlakuan atau mengetahui perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik.

Tabel 3. Tabel Hasil Rata-Rata Perubahan pH Lambung Melalui Analisis Uji *Kruskal-Wallis*

Kelompok	Mean	SD
Kontrol Negatif	2.49	0.00
Kontrol Positif	7.16	0.69
Kunyit 2 mg	4.09	0.58
Nilai p	0.000*	

Dari tabel diatas didapatkan nilai pH asam lambung tikus paling tinggi pada kelompok *control* positif yang diinduksi *etanol absolut* 96%, kemudian kelompok ekstrak kunyit 200mg/200gBB yang sebelumnya diinduksi *etanol absolut* 96%, dan terakhir kelompok negatif yang diberi perlakuan standar. Dan dari tabel diatas didapatkan nilai $P = 0.000^*$ maka dapat disimpulkan bahwa didapatkan hasil yang bermakna karena $P < 0,05$.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas ekstrak kunyit terhadap kadar asam lambung tikus yang diinduksi *etanol absolut*. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *post test only control group design*. Dengan membandingkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dimana

kelompok perlakuan tersebut diberikan perlakuan berupa pemberian *etanol absolut* dan ekstrak kunyit. Sebelum dilakukan penelitian hewan coba dilakukan adaptasi selama 1 minggu.

Penelitian ini dilakukan dengan cara memuaskan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan selama 6 jam, sebelum diinduksi *etanol absolut* selama 3 hari, sedangkan untuk kelompok negatif tidak dilakukan perlakuan khusus. Setelah itu untuk kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol positif diambil dan diukur asam lambungnya, sedangkan kelompok perlakuan diinduksi ekstrak kunyit selama 7 hari lalu diukur asam lambungnya. Pemberian etanol absolut 96% sebanyak 1mL/200gBB tikus menyebabkan pH cairan lambung mengalami peningkatan rata-rata yaitu 7,16.

Pada penelitian yang dilakukan Sri Oktavia, et all (2015) didapatkan bahwa pemberian *etanol* secara induksi dapat merangsang tukak dengan cepat serta dapat menurunkan *sitoproteksi prostaglandin* yang mengakibatkan terjadinya kerusakan *mukosa* sehingga terjadi *autodigesti* sehingga terjadi peningkatan *sekresi* asam lambung (7).

Pada penelitian yang dilakukan Pouya H, et all (2014) didapatkan bahwa pada saat pemberian *etanol absolut* secara induksi dapat meningkatkan produksi ROS sehingga terjadi kerusakan parah pada *mukosa* lambung dan menyebabkan *edema* dan *lesi* sehingga terjadi *infiltrasi neutrofil* ke mukosa lambung dan akhirnya mengganggu pH lambung (8).

Pada penelitian yang dilakukan Syamsu Rijal, et all (2016) dengan pemberian *etanol absolut* secara induksi dengan cepat diserap melalui aliran darah dari perut dan saluran usus. Konsentrasi tinggi *etanol* menginduksi cedera *vaskuler endothelium* dari *mukosa* lambung, yang menjadi *endomatous*, dan *kongestif*, titik hadir dan lesi perdarahan yang tersebar, perdarahan *fokal*, nekrosis, dan *bisul* yang mendalam. Sel pokok dan sel *parietal* menjadi bengkak dan berkurang. Sel-sel ini kaya *mitokondria*, *organel* mudah terluka sehingga ATPase menurun sehingga menyebabkan asidosis *metabolik* atau peningkatan kadar asam lambung (9).

Pada penelitian yang dilakukanh oleh Fadlina C.S, et all (2008) dengan pemberian *etanol* menyebabkan rangsangan berlebihan pada *parasimpatis* dan *histamin* dapat merangsang *sel parietal* untuk menghasilkan HCL atau asam lambung (10).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Triyani Y, et all (2016) dengan *induksi etanol* dapat menyebabkan terjadinya *iritasi* lambung adalah dengan bereaksi terhadap *sel mast* yang terletak pada *lamina propria* lambung di lapisan *mukosa* lambung. *Sel mast* akan mengeluarkan *histamin* yang akan merangsang *sel parietal* untuk mengeluarkan HCl (asam lambung) (11).

Menurut Lauralee S dan Kasper (2008) bahwa ketika *etanol* masuk kedalam lambung maka akan menghancurkan lapisan *mukosa* sehingga mediator *inflamasi* keluar yaitu *prostaglandin*, dimana *prostaglandin* ini akan *menstimulus* pengeluaran *bikarbonat* yang berfungsi sebagai *regulasi* dibagian *sel epitel* dan akan membentuk *gradient* keasaman (pH) dilapisan *epitel sel* berkisar +/- 7 (12).

Pada kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kunyit sebanyak 200mg/200gramBB yang sebelumnya diinduksi *etanol absolut* 96% sebanyak 1mL/200 gramBB tikus menyebabkan pH cairan lambung mengalami perubahan dengan rata-rata yaitu 4,09.

Pada penelitian yang dilakukan Slawonir Kwiecien, et all (2019) didapatkan bahwa *kurkumin* dapat meningkatkan *antioksidan enzim katalase* dan aktifitas SOD dan menurunkan ekspresi rangsangan *proinflamasi* sehingga melemahkan aktivitas ekskresi asam lambung (13).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, et all (2014) dan Kim Dc, et all (2005) didapatkan bahwa dengan pemberian ekstrak kunyit yang diberikan secara *peritoneal* dapat memblok reseptor *histamine H2* secara langsung dan menghambat *reseptor gastrin* menurunkan kadar pH lambung (14,15).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Chu Y.S, et all (2018) bahwa kandungan *kurkumin* pada ekstrak kunyit mempunyai aktivitas protektif dengan menghambat terhadap sekresi asam lambung yang berlebihan (16).

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa *etanol absolut 96%* dan ekstrak kunyit sangat mempengaruhi perubahan kadar pH lambung tikus. Pada hasil pengukuran dan analisis menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif dengan pemberian *etanol absolut 96%* secara induksi terjadi peningkatan kadar pH lambung ke pH basa yaitu 7.16, sedangkan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kunyit mempunyai efek meningkatkan kadar pH lambung ke arah netral yaitu 4.09.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan *histopatologi* hati pada masing-masing kelompok dan hasil analisis data, dapat diambil kesimpulan bahwa didapatkan hasil pengukuran pH lambung tikus yang normal pada kelompok kontrol negatif dengan rata-rata 2,49; terjadi peningkatan pH lambung tikus ke arah nilai basa yang diinduksi *etanol absolut 96%* (kontrol positif) dengan rerata peningkatan 7,16; dan terjadi peningkatan pH lambung tikus ke arah nilai netral pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak kunyit 200mg/200gBB yang sebelumnya diinduksi *etanol absolut 96%* dengan rerata peningkatan 4,09. Menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini, maka peneliti menyarankan untuk Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian serupa dengan sampel yang lebih banyak dosis yang lebih bervariasi untuk mengetahui dosis yang paling efektif dalam menimbulkan efek *gastroprotektor*, dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seberapa banyak kandungan *kurkumin* pada tanaman kunyit, sert dilakukan penelitian uji *toksitas* dari kunyit, baik *toksitas* akut ataupun *kronik*. Uji *toksitas* diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dosis maksimal yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arikah Lm. Riwayat Makanan Yang Meningkatkan Asam Lambung Sebagai Faktor Risiko Gastritis. Dep Gizi, Univ Airlangga. 2015;38:9–25.
2. Rattus P, Kebisingan D, Sembor P, Lintong P, Kairupan C. Gambaran Histopatologik Mukosa Lambung Tikus Putih. 1:966–71.
3. Simanjuntak P. Studi Kimia Dan Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa L*) Sebagai Tumbuhan Obat Serbaguna. *Agrium*. 2012;17(2):103–7. Available From: [Http://Jurnal.Umsu.Ac.Id/Index.Php/Agrium/Article/View/306](http://Jurnal.Umsu.Ac.Id/Index.Php/Agrium/Article/View/306)

4. Atmaja Da. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestica*) Terhadap Gambaran Mikroskopik Mukosa Lambung Mencit Balb/C Yang Diberi Parsetamol. Univ Diponegoro [Internet]. 2008;1–15. Available From: [Http://Eprints.Undip.Ac.Id/24318/](http://Eprints.Undip.Ac.Id/24318/)
5. Hartono Dkk. Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val .*) Terhadap Peningkatan Kadar Sgot Dan Sgpt Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Akibat Pemberian Asetaminofen. *Biofarmasi*. 2005;3(2):57–60.
6. Santoso J. Efektivitas Infusa Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Sebagai Gastroprotector Pada Tikus Dengan Model Tukak Lambung. *J Permata Indones*. 2017;8(1):34–44.
7. Oktavia S, Arifin H, Irawati R. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*) Terhadap Ph Dan Tukak Lambung Pada Tikus Putih Jantan. *J Farm Higea*. 2015;7(2):139–51.
8. Rahim Na, Hassandarvish P, Golbabapour S, Ismail S, Tayyab S, Abdulla Ma. Gastroprotective Effect Of Ethanolic Extract Of *Curcuma Xanthorrhiza* Leaf Against Ethanol-Induced Gastric Mucosal Lesions In Sprague-Dawley Rats. *Biomed Res Int*. 2014;2014.
9. Rijal S. Evaluation Of Anti-Ulcerogenic Activity In Oil Extract Of Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) Against Ethanol Induced Gastric Ulcer In Mice (*Mus Musculus*). *Am J Clin Exp Med*. 2016;4(6):179.
10. Saputri Fc, Sari Sp, Mun'im A. Pengembangan Metode Induksi Tukak Lambung. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2008;V(2):84–90.
11. Yuliasuti T, Harini M, Handajani Ns, Widiyani T, Biologi Ps, Maret Us. Uji Potensi Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium (L.) Schott.*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional Antiulser Pada Mencit (*Mus Musculus L.*). *Metamorf J Biol Sci*. 2016;3(1):37–43.
12. Fauci S.A, Kasper L.D Ll. *Harrison`S Principles Of Internal Medicines*. Mc-Graw Hi. New York; 2008. 355 P.
13. Kwiecien S, Magierowski M, Majka J, Ptak-Belowska A, Wojcik D, Sliwowski Z, Et Al. Curcumin: A Potent Protectant Against Esophageal And Gastric Disorders. *Int J Mol Sci*. 2019;20(6).
14. Budianto Nugroho e. Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Dalam Mencegah Peningkatan Keasaman Lambung *Rattus Norvegicus* Yang Diinduksi Histamin (. 2014;3:48–56.
15. Kim Dc, Kim Sh, Choi Bh, Baek Ni, Kim D, Kim Mj, Et Al. *Curcuma Longa* Extract Protects Against Gastric Ulcers By Blocking H 2 Histamine Receptors. *Biol Pharm Bull*. 2005;28(12):2220–4.
16. Yuan Shan C, Iskandar Y. Studi Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa L.*). *Pharmacia*. 2018;16:547–55.