Medika Tadulako (Jurnal Ilmiah Kedokteran)
Vol. 10 No. 1, Maret 2025
P-ISSN : 2355-1933/e-ISSN : 2580-7390

Literature Review

SUPLEMENTASI JAHE PADA TERAPI RINITIS ALERGI

Christin Rony Nayoan[1], Corymela Mita Sari S[2], Vera Diana Towidjojo[3]

1Departemen IK.THT-KL FK Universitas Tadulako
2Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako
3Departemen Parasitologi FK Universitas Tadulako

Email Corresponding:
ch.lapadji@gmail.com

Page: 58-65

Kata Kunci :
Rinitis alergi, Jahe , Herbal

Keywords:
Allergic Rhinitis, Ginger, Herbal

Article History:
Received: 08-04-2025
Revised: 14-05-2025
Accepted: 14-05-2025

ABSTRAK

Rinitis alergi (RA) merupakan kondisi peradangan pada lapisan mukosa hidung yang dipicu oleh reaksi IgE. Di kalangan orang dewasa, prevalensi RA diperkirakan berada di kisaran 17% hingga 28,5%. Sebagai negara dengan iklim tropis, Indonesia memiliki ribuan jenis tanaman tradisional yang digunakan sebagai bahan ramuan herbal, salah satunya adalah jahe. Rimpang jahe diketahui mengandung gingerol, senyawa yang memiliki beragam khasiat, seperti antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumor.Penulisan ini bertujuan untuk menelaah efek pemberian suplemen jahe dalam penanganan rinitis alergi.

ABSTRACT

Allergic rhinitis (AR) is a condition characterized by inflammation of the nasal mucosa triggered by an IgE-mediated reaction. Among adults, the prevalence of AR is estimated to range from 17% to 28.5%. As a tropical country, Indonesia has thousands of types of traditional plants used as herbal ingredients, one of which is ginger. Ginger rhizome is known to contain gingerol, a compound with various beneficial properties, such as antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory, anticarcinogenic, antimutagenic, and antitumor effects. This writing aims to examine the effects of ginger supplementation in the management of allergic rhinitis.

Published by:
Tadulako University,
Managed by the Faculty of Medicine. **Email:**
tadulakomedika@gmail.com
Address:
Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of Palu, Central Sulawesi, Indonesia

PENDAHULUAN

Rinitis alergi (RA) adalah peradangan pada mukosa hidung yang dipicu oleh IgE 2. Gejala khasnya meliputi hidung tersumbat, bersin-bersin, dan keluarnya ingus encer. Penyakit ini disebabkan oleh berbagai faktor karena adanya interaksi antara faktor keturunan dan lingkungan. Agar reaksi alergi terjadi, terdapat dua syarat utama yang mesti dipenuhi, yaitu keberadaan atopi (sensitivitas terhadap alergen) yang umumnya diwariskan secara genetik, serta terjadinya kontak ulang dengan alergen tersebut.[1]

Di Eropa, tingkat kejadian rinitis alergi yang telah terkonfirmasi pada orang dewasa berkisar antara 17% hingga 28,5%. Rinitis alergi dapat mempengaruhi pria dan wanita dari berbagai kelompok umur. Menurut penelitian yang dilakukan antara Januari 2015 dan Desember 2016, tercatat sebanyak 1.040 pasien dengan masalah rinologi di klinik THT-KL RSUD Undata Palu. Di antara pasien tersebut, jenis kelamin yang paling banyak mengalami kelainan pada hidung dan sinus paranasal adalah perempuan, yaitu sebanyak 558 pasien (53,65%). Selain itu, sebanyak 17% dari total pasien yang berobat di klinik THT-KL RSUD Undata Palu didiagnosis menderita rinitis alergi. [2]

Rinitis alergi adalah penyakit yang ditandai oleh peradangan (inflamasi) pada saluran hidung yang disebabkan adanya radikal bebas, serbuk bunga, bulu hewan maupun debu yang ada di rumah diawali dengan tahap sensitisasi yang diikuti dengan tahap provokasi/reaksi alergi yang akan timbul. Gejala klinis yang dapat ditimbulkan akibat Rinitis alergi seperti, bersin-bersin, rinore, rasa gatal pada hidung.[3] Pembentukan rinitis alergi ditentukan melalui genetika, paparan alergen dan adanya faktor risiko lainnya. Rinitis alergi melibatkan inflamasi membran mukosa nasal. Pada individu yang tersensitisasi, rinitis alergi terjadi saat alergen yang terhirup mengalami kontak dengan membran mukosa dan memberikan respon spesifik yang dimediasi oleh immunoglobulin E (IgE). Respons yang muncul pada rinitis alergi antara lain bersin, rasa gatal di hidung, keluarnya cairan bening dari hidung, serta hidung tersumbat. Gejala ini sering disertai dengan gatal pada tenggorokan, mata, dan telinga.[1]

Indonesia, yang memiliki iklim tropis, kaya akan ribuan jenis tumbuhan yang tersebar di berbagai wilayah, sehingga menjadikannya beragama dalam keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat. Sejak lama, masyarakat Indonesia telah memanfaatkan obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit, termasuk penggunaan jahe.[4]

Jahe (Zingiber officinale) telah dianggap sejak lama sebagai salah satu rempah yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Di Indonesia, terdapat tiga jenis kultivarnya, yaitu jahe kecil, jahe merah, dan jahe besar. Penelitian farmakologi menunjukkan bahwa jahe mengandung antioksidan alami yang tinggi dan sangat ampuh dalam menghambat radikal bebas.[5]

Rimpang jahe memiliki kandungan gingerol, yaitu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, anti inflamasi, anti karsinogenik, anti mutagenik, serta anti tumor. Pada jahe juga terdapat kandungan minyak yang dapat menguap serta minyak yang tidak dapat menguap. Minyak yang menguap disebut dengan “Minyak Atsiri” yang berperan dalam menghasilkan bau yang khas pada jahe. Sementara itu, minyak yang tidak menguap yang dikenal sebagai "Oleoresin" adalah unsur yang memberikan rasa khas pada jahe, yaitu rasa pedas dan pahit. Pada jahe juga terdapat kandungan minyak Oleoresin, Flavonoid serta Fenol yang dapat berperan dalam mengatasi Rinitis Alergi. Oleoresin yang terdapat dalam jahe berperan

sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Di samping itu, tanaman jahe juga memiliki senyawa metabolit sekunder, khususnya dari kelompok flavonoid, fenol, dan terpenoid. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa flavonoid dan fenol dalam tanaman jahe berperan dalam menetralisir radikal bebas.[4]

Penggunaan jahe sebagai anti inflamasi, dan anti oksidan telah banyak diteliti, kemampuan tersebut menjadi bagian dalam penatalaksanaan terapi pada rinitis alergi. Tujuan penulisan ini dibuat untuk memahami pengaruh pemberian suplementasi jahe pada terapi rinitis alergi dalam kajian beberapa penelitian.

SUPLEMENTASI JAHE PADA TERAPI RINITIS ALERGI

Rinitis alergi (RA) adalah peradangan pada mukosa yang disebabkan oleh paparan radikal bebas, serbuk bunga, bulu hewan, atau debu di lingkungan rumah. Penyakit ini dimulai dengan proses sensitisasi yang kemudian berlanjut ke fase provokasi, menghasilkan reaksi alergi. [3]

Perjalanan penyakit rinitis alergi terdapat 3 tahap yaitu, fase sensitisasi, fase cepat dan fase lambat (pada inflamasi kronik). Fase sensitisasi dimulai ketika alergen masuk dan bersarang pada daerah mukosa hidung, selanjutnya fragmen antigen yang menginfeksi mukosa hidung akan diproses oleh Antigen Presenting Cell (APC). Antigen yang masuk tersebut akan berikatan dengan MHC II dan dipresentasikan menuju permukaan makrofag. APC (Antigen Presenting Cell) akan melepaskan sitokin IL-1 yang berperan dalam mendorong diferensiasi sel Th0 menjadi sel Th2. Sel Th2 kemudian menghasilkan sitokin seperti IL-4 dan IL-13, yang akan menstimulasi aktivitas sel Th2 lebih lanjut dan menginduksi sel B untuk bertransformasi menjadi sel plasma. Sel plasma ini kemudian memproduksi antibodi IgE, yang selanjutnya akan mengikat sel mast dan basofil.[6]

Reaksi fase cepat dapat terjadi dalam waktu kurang dari 60 menit pada orang yang telah terpapar alergen yang sama. Alergen yang melekat pada permukaan sel mast dan basofil akan mengaktifkan sel-sel tersebut dan memicu produksi mediator kimia, termasuk histamin, prostaglandin, dan leukotrien. Fase cepat ini memegang peranan penting yang menyebabkan gejala rinitis alergi.[7]

Fase lambat terjadi lebih lama yaitu sekitar 4-6 jam setelah terpapar oleh alergen. Fase lambat ditandai dengan hidung buntu dan sekresi mukus yang berlebihan. Reaksi fase lambat ini diakibatkan oleh aktivitas sitokin yang menetap selama 24 jam-48 jam. Faktor kemotaktik merupakan faktor peradangan yang di oleh sel mast dan basofil. Faktor tersebut dapat menyebabkan penarikan sel seperti eosinofil, neutrofil dan makrofag menuju mukosa hidung. Mekanisme infiltrasi eosinofil di mukosa dapat juga dipengaruhi oleh IL-3,IL-4, dan IL-5. Sitokin-sitokin yang dikeluarkan akibat proses inflamasi cukup banyak dan memiliki fungsi masing-masing. [8]

Di Eropa, prevalensi rinitis alergi yang telah terkonfirmasi pada orang dewasa berkisar antara 17% hingga 28,5%. Kondisi ini dapat dialami oleh baik pria maupun wanita dari berbagai usia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari Januari 2015 hingga Desember 2016, tercatat ada 1.040 pasien dengan masalah rinologi di Klinik THT-KL RSUD Undata Palu. Sebagian besar pasien yang mengalami gangguan pada hidung dan sinus paranasal adalah perempuan, dengan jumlah mencapai 558 orang (53,65%). Dari seluruh pasien yang datang berobat ke klinik tersebut, 17% diantaranya menderita rinitis alergi.[2]

Rinitis alergi adalah suatu kondisi yang bersifat kompleks (multifaktorial) dan dipicu oleh gabungan faktor keturunan serta

lingkungan. Terjadinya reaksi alergi memerlukan adanya sensitivitas terhadap alergen tertentu. Gejala klinis yang umum meliputi bersin-bersin, rinore, dan rasa gatal pada hidung. Selain itu, reaksi alergi juga dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan, mata, dan telinga, yang sering menyertai rinitis alergi.[1]

Penanganan utama rinitis alergi adalah menghindari paparan alergen yang memicu reaksi alergi. Selanjutnya, pemeliharaan dan peningkatan sistem imun diperlukan karena berperan dalam mengurangi gejala alergi. Tatalaksana farmakoterapi dilakukan dengan pemberian obat selama 2–4 minggu, kemudian dievaluasi untuk menilai efektivitasnya. Pengobatan rinitis alergi dapat menggunakan antihistamin oral generasi kedua atau terbaru serta kortikosteroid intranasal.[3] Terdapat dua kelompok antihistamin, yaitu generasi pertama yang bersifat klasik dan generasi kedua yang non-sedatif. Antihistamin generasi pertama dapat melintasi sawar darah otak serta plasenta karena memiliki sifat lipofilik. Antihistamin generasi pertama meliputi difenhidramin, klorfeniramin, prometazin, dan siproheptadin.

Azelastin merupakan jenis antihistamin yang bisa digunakan secara topikal.Tidak seperti generasi pertama, antihistamin generasi kedua bersifat lipofobik sehingga sulit melewati sawar darah otak. Antihistamin jenis non-sedatif ini dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan tingkat keamanannya. keamanannya. Kelompok pertama, seperti astemizol dan terfenadin, memiliki efek kardiotoksik. Sementara itu, kelompok kedua yang lebih aman mencakup loratadin, cetirizine, fexofenadin, desloratadin, dan levocetirizine.[3] Penggunaan kortikosteroid dipertimbangkan ketika gejala, khususnya hidung tersumbat karena reaksi fase lambat, tidak membaik dengan obat-obatan lain Kortikosteroid yang sering digunakan adalah bentuk topikal, seperti beklometason, budesonid, flunisolide, flutikason, mometason furoat, dan triamsinolon. Namun pemakaian secara topikal hanya boleh untuk beberapa hari saja untuk menghindari terjadinya rinitis medikamentosa. [3]

Negeri ini menyimpan berbagai jenis tumbuhan dan rempah yang sejak dulu digunakan sebagai bahan dasar pengobatan tradisional. Umumnya, ramuan tersebut dikonsumsi sebagai jamu, yaitu minuman berbahan dasar beragam rempah. Jahe, dengan nama ilmiah Zingiber officinale, termasuk tanaman obat yang banyak digunakan. Di Indonesia, terdapat tiga macam jahe yang dibudidayakan: kecil, merah, dan besar.[5]

Tradisi pengobatan herbal di Indonesia memanfaatkan jahe sering dilakukan, salah satunya adalah penggunaan jahe merah (Zingiber officinale var. Rubrum) secara multifungsi. Selain sebagai bumbu, tanaman ini kaya akan senyawa fenol dengan aktivitas antioksidan yang potensial. Analisis fitokimia mengungkap bahwa rimpang jahe mengandung senyawa fenol (berpotensi hemolitik namun antioksidan) dan gingerol yang memiliki enam khasiat utama: antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumor.[4]

Pengolahan rimpang jahe menjadi minuman sari jahe merupakan metode optimalisasi pemanfaatan. Proses ini melibatkan ekstraksi menggunakan pelarut air dengan proporsi tertentu, menghasilkan larutan dengan karakteristik organoleptik khas (warna, aroma, dan rasa). Pasca ekstraksi, terbentuk residu berupa komponen jahe yang tidak terlarut dalam medium air. Perbandingan bahan dan air yang digunakan selama ekstraksi dapat memengaruhi jumlah senyawa kimia yang terlarut, sekaligus berdampak pada tampilan dan cita rasa minuman. Di samping itu, ukuran partikel juga menjadi aspek penting dalam berbagai proses pengolahan makanan, sebab

warna, rasa, dan tampilan makanan dapat dipengaruhi oleh besar kecilnya partikel tersebut. [5]

Spesies dari famili Zingiberaceae mengandung beragam metabolit sekunder seperti flavonoid, senyawa fenolik, terpenoid, dan minyak atsiri. Secara khusus, jahe (Zingiber officinale) mengandung dua jenis minyak esensial - volatile oil yang mudah menguap dan non-volatile oil yang stabil, di samping kandungan pati. Komponen volatile oil bertanggung jawab terhadap karakteristik aroma, sementara oleoresin sebagai non-volatile oil memberikan sifat organoleptik pedas dan pahit. Analisis menunjukkan oleoresin jahe memiliki nilai kepedasan 47%, kapasitas antioksidan tinggi, menjadikannya komponen fungsional penting.[4]

Fungsi protektif antioksidan terletak pada kemampuannya menangkal efek destruktif radikal bebas penyebab penyakit. Sumber alami terbaik antioksidan ditemukan dalam metabolit sekunder tumbuhan, terutama kelompok flavonoid dan senyawa fenolik yang efektif sebagai penangkap radikal.[4]

Radikal bebas adalah senyawa yang sangat reaktif akibat adanya elektron yang tidak berpasangan di lapisan terluarnya. Ketidakstabilannya membuat radikal bebas dapat merusak sel, jaringan, dan bahkan materi genetik dalam tubuh. Sumber radikal bebas dapat berasal dari bahan kimia dalam makanan, paparan sinar ultraviolet, asap rokok, dan polusi kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan senyawa seperti antioksidan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh radikal bebas.[4]

Fitokimia antioksidan dari tumbuhan obat menawarkan solusi efektif terhadap stres oksidatif dengan profil keamanan yang baik. Mekanisme kerjanya terhadap radikal DPPH melibatkan dua jalur utama: (1) donasi proton dari gugus fenolik dan (2) transfer elektron, yang mengkonversi DPPH-H menjadi bentuk tereduksi DPPH-H yang kurang reaktif. Uji DPPH sebagai metode analisis kuantitatif memiliki sensitivitas tinggi dalam mendeteksi kapasitas penangkapan radikal.[5]

Beberapa penelitian yang mencari hubungan antara suplementasi jahe terhadap kejadian rinitis alergi yaitu :

1. Penelitian Kawamoto, dkk. Penelitian ini menyelidiki efek anti alergi dari jahe dan 6-gingerol, yang merupakan senyawa utama jahe, menggunakan tikus model alergi. Pada tikus model rinitis alergi yang diinduksi ovalbumin (OVA), diberikan oral diet jahe 2% untuk mengurangi keparahan bersin dan menggosok hidung. Pemberian jahe bertujuan untuk menekan infiltrasi sel mast di mukosa hidung dan sekresi IgE spesifik OVA dalam serum. 6-Gingerol terbukti dapat menghambat ekspresi sitokin Th2 dan sitokin Th1 dalam sel limpa tikus model yang desensitisasi OVA. Selain itu, 6-gingerol terbukti dapat menekan produksi sitokin untuk aktivasi dan proliferasi sel T, sehingga tidak menyebabkan aktivasi sel B dan sel mast dan mengakibatkan pencegahan atau pengurangan gejala rinitis alergi.[9]
2. Penelitian Khan, dkk, yang mengamati pengurangan signifikan dalam hiperplasia sel goblet, infiltrasi sel inflamasi di saluran napas dan edema dengan kongesti vaskular masing-masing oleh ekstrak jahe dalam etanol dan air. Pengurangan yang sangat signifikan dari jumlah total dan diferensial eosinofil dan neutrofil dalam *Bronchoalveolar Lavage Fluid* (BALF), dan jumlah eosinofil dalam darah juga diamati. Kedua ekstrak secara signifikan menghambat respons imun yang dimediasi Th_2, yang dibuktikan dengan penurunan tingkat ekspresi mRNA IL-4 dan IL-5. Kadar protein IL-4 dan IL-5 dalam BALF, bersama dengan kadar IgE serum total, juga

ditekan secara signifikan oleh kedua ekstrak.[10]

3. Penelitian Yamprasert dan chanvimalueng pada tahun 2020; hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak jahe merupakan agen antialergi dan antiinflamasi yang sangat baik. Penelitian yang dilakukan selama 6 minggu menunjukkan hasil ekstrak jahe yang dikonsumsi dapat meredakan gejala Rinitis Alergi dan meningkatkan kualitas hidup pasien, penelitian yang dilakukan juga menunjukkan bahwa ekstrak jahe yang dikonsumsi lebih baik daripada loratadine dalam mengurangi efek samping seperti rasa kantuk, kelelahan, pusing serta sembelit yang di hasilkan oleh loratadine.[11]
4. Penelitian Novianto dan Zulkarnain pada tahun 2021; Rimpang Jahe memiliki aktivitas sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. Antiinflamasi yang terkandung dalam rimpang jahe akan menurunkan sitokin inflamasi yaitu IL-1, IL-6, dan TNF-a. [12]
5. Penelitian Kumar dan Saxena pada tahun 2013; Aktivitas farmakologis dari kandungan tanaman jahe sangat menguntungkan bagi manusia Jahe sebagai anti inflamasi dapat menghambat dari jalur siklooksigenase yang timbul akibat dari peradangan. Kurkumin juga terdapat pada jahe dan memiliki efek inflamasi. Kurkumin bekerja dengan cara menghambat siklooksigenase, lipoksigenase dan aktivitas NF- KB. [13]

Beberapa penelitian yang dipaparkan menunjukkan kemampuan jahe sebagai terapi pada penderita rinitis alergi. Terapi bisa sebagai terapi tambahan atau suplementasi maupun untuk pencegahan. Penelitian yang telah dirangkum menunjukkan adanya pembuktian pada tingkat seluler di model hewan coba dan pada penderita rinitis alergi. Untuk pengolahan jahe bisa dengan direbus atau dengan cara yang lebih kompleks seperti yang dilakukan pada penelitian Ibrahim dan Yunianta pada tahun 2015; Proses produksi minuman sari jahe diawali dengan tahap pemilihan untuk seleksi rimpang jahe berkualitas, diikuti dengan pencucian menggunakan air mengalir guna mengeliminasi kontaminan fisik yang melekat pada permukaan rimpang. Selanjutnya, jahe diperkecil ukurannya—dengan cara meris, memarut, atau mengeprek—agar volume dan luas permukaannya meningkat, sehingga proses ekstraksi komponen terlarut dapat berlangsung lebih cepat. Dalam proses ekstraksi, rimpang jahe dengan berat konstan 50 gram direbus menggunakan rasio bahan: pelarut 1:10. Variasi perlakuan termal dilakukan pada tiga level suhu (85, 90, dan 95°C) dengan durasi berbeda (15, 20, dan 25 menit) untuk setiap kondisi suhu. Ekstrak jahe yang dihasilkan kemudian didiamkan agar terjadi pengendapan partikel tersuspensi, sebelum dilakukan penyaringan dengan kain penyaring untuk memisahkan cairan ekstrak dari ampas dan pengotor lainnya. Proses pengendapan bertujuan untuk menurunkan partikel-partikel, sedangkan penyaringan memisahkan cairan sari jahe dari sisa ampas.[14]

RINGKASAN

Rinitis alergi (RA) merupakan reaksi inflamasi pada mukosa hidung yang dipicu oleh IgE. Gejala khas dari rinitis alergi meliputi hidung tersumbat, keinginan untuk bersin yang sering, serta keluarnya lendir cair dari hidung. Penyakit ini memiliki tiga tahap perkembangan, yaitu fase sensitisasi, fase cepat, dan fase lambat. Nusantara menyimpan warisan alam berupa beragam jenis tanaman dan rempah yang sejak ratusan tahun lalu telah diolah menjadi ramuan herbal berkhasiat untuk memelihara kesehatan masyarakat. Ramuan tersebut biasanya disajikan dalam bentuk minuman yang disebut jamu, yang diracik dari berbagai jenis rempah. Zingiber officinale, salah satu anggota famili Zingiberaceae, merupakan rempah yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan herbal. Berbagai penelitian telah menunjukkan efek

rimpang jahe sebagai anti inflamasi dan anti alergi yang dapat mengurangi gejala alergi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alifariki. L, O., Barung., E, N., Haluruk, J, D., et all. 2023. Bunga Rampai Farmakologi Sistem Pernapasan. Jawa Tengah: PT Media Pustaka Indo
2. Nayoan, C., & Tandirerung, F. J. 2022. VARIASI KASUS PENYAKIT HIDUNG DAN SINUS PARANASAL DI KLINIK THT-KL RSUD UNDATA PALU PERIODE 2015–2016: PEER REVIEW. Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako), 8(3), 200-203.
3. Soepardi, E, A., Iskandar, N., Bashirudin, N., et all. 2022. Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala & Leher. Ed 7. Jakarta: Universitas Indonesia Publishing
4. Rhukhayyah, K, K., Kawareng, A, T., Sastyarina, Y. 2022. Studi Literatur: Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Menggunakan Metode 2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Journal Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. 2(4):2614-4778
5. Mayani, L., Yuwono, S, S., Ningtyas, D, W. 2014. Pengaruh Pengecilan Ukuran Jahe Dan Rasio Air Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Pada Pembuatan Sari Jahe (Zingiber officinale). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(4): 148-158
6. Sin, B., Togias, A. 2011. Pathophysiology of allergic and nonallergic rhinitis. Journal Proceedings of the American Thoracic Society, 8(1):106-114.
7. Purwaningsih, L, P, D., Pawarti, D, R., Surarso, B. 2018. Efektivitas desloratadin terhadap skor gejala hidung total dan kadar interleukin-4 sekret hidung rinitis alergi. Journal of Oto Rhino Laryngologica Indonesiana. 48(1): 56.
8. Sarumpaet, R. D., Juffrie, M., Astuti, I. 2019. Pengaruh Akrolein dalam Asap Rokok terhadap Sitokin IL-4 dan IL-13 pada Penderita Rinitis Alergi Persisten. 32(2): 44-56.
9. Kawamoto Y, Ueno Y, Nakahashi E, Obayashi M, Sugihara K, Qiao S, Iida M, Kumasaka MY, Yajima I, Goto Y, Ohgami N, Kato M, Takeda K. Prevention of allergic rhinitis by ginger and the molecular basis of immunosuppression by 6-gingerol through T cell inactivation. J Nutr Biochem. 2016 Jan;27:112-22. doi: 10.1016/j.jnutbio.2015.08.025. Epub 2015 Sep 1. PMID: 26403321.
10. Khan, A. M., Shahzad, M., Raza Asim, M. B., Imran, M., & Shabbir, A. (2014). *Zingiber officinale* ameliorates allergic asthma via suppression of Th2-mediated immune response. *Pharmaceutical Biology*, *53*(3), 359–367. https://doi.org/10.3109/13880209.2014.920396
11. Yamprasert, R., Chanvimalueng, W., Mukkasombut, N., et all. 2020. Ginger Extract Versus Loratadine In The Treatment Of Allergic Rhinitis: A Randomized Controlled Trial. Journal of BMC Complementary Medicine and Therapies (2020) 20:119
12. Novianto, F., Zulkarnain, Z., Triyono, A. 2021. Pengaruh Formula Jamu Anti-Alergi terhadap Kualitas Hidup Pasien Rinitis Alergi di Klinik Hortus Medicus Tawangmangu. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 19(1): 25-29
13. Kumar, S., Saxena, K., Singh, U., et al. 2013. Anti-inflammatory action of ginger: A critical review in anemia of inflammation and its future aspects.

International Journal of Herbal Medicine. 1(4): 16-20

14. Ibrahim, A, M., Yunianta., Sriherfyna. 2015. Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah (Zingiber officinale var. Rubrum) dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 530-541.