

Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review

Nutrients content, phytochemical, and pharmacological activities of ginger
(*Zingiber officinale* Rosc.): A review

DEWI SARI^{1*}, ANAS NASUHA¹

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin
Banten. Jl. Syech Nawawi Al Bantani Kp. Andamu'i, Kel. Sukawana, Kec. Curug, Kota Serang 42171,
Banten. Tel. (0254) 200 323. *E-mail: dewisari.student@uinbanten.ac.id

Manuskrip diterima: 24 November 2021. Manuskrip disetujui: 6 Desember 2021

Abstrak. Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan tanaman rempah-rempah yang berasal dari Asia Selatan dan telah tersebar luas ke seluruh penjuru dunia, termasuk Indonesia. Jahe terdiri dari 3 varietas, yaitu jahe sunti/merah (*Z. officinale* var. *rubrum*), jahe gajah (*Z. officinale* var. *officinarum*), dan jahe emprit (*Z. officinale* var. *amarum*). Studi ini bertujuan untuk mengkaji karakter botani berbagai varietas jahe, kandungan zat gizi dan fitokimia, serta potensinya sebagai obat tradisional. Metode yang digunakan dalam studi ini berupa studi literatur dengan menelaah berbagai referensi, seperti jurnal ilmiah. Hasil telaah dari berbagai referensi menunjukkan bahwa rimpang jahe mengandung zat gizi, diantaranya energi (79 kkal/100 g), karbohidrat (17,86 g/100 g), serat (3,60 g/100 g), protein (3,57 g/100 g), sodium (14 mg/100 g), zat besi (1,15 g/100 g), potasium (33 mg/100 g), dan vitamin C (7,7 mg/100 g). Jahe bermanfaat sebagai antioksidan, analgesik, antibakteri, antivirus, dan antiinflamasi. Selain itu, jahe mengandung senyawa-senyawa fitokimia, diantaranya alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan saponin.

Kata kunci: Aktivitas farmakologis, senyawa fitokimia, jahe, obat tradisional, zat gizi

Abstract. Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) is a spice plant originating from South Asia and has been widely distributed throughout the world, including Indonesia. Ginger consists of three varieties, namely sunti/red ginger (*Z. officinale* var. *rubrum*), giant ginger (*Z. officinale* var. *officinarum*), and empit ginger (*Z. officinale* var. *amarum*). The study aimed to review the botanical character of various varieties of ginger, the content of nutrients and phytochemical, and the potential as traditional medicine. The method used in this study was the literature study by reviewing several references, such as scientific journal. The result of review from various references showed that ginger rhizome contains nutrients, including energy (79 kkal/100 g), carbohydrates (17.86 g/100 g), fiber (3.60 g/100 g), protein (3.57 g/100 g), sodium (14 mg/100 g), iron (1.15 g/100 g), potassium (33 mg/100 g), and vitamin C (7.7 mg/100 g). Ginger is useful as antioxidant, analgesic, antibacterial, antiviral, and antiinflammatory. Moreover, ginger has phytochemical compounds, namely alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, and saponin.

Keywords: Ginger, nutritional content, pharmacological activity, phytochemical compound, traditional medicine

PENDAHULUAN

Obat tradisional merupakan salah satu warisan budaya bangsa yang harus dikembangkan dan dilestarikan secara terus-menerus guna mempertahankan kesehatan tubuh. Di Indonesia, peran dari obat tradisional sangat besar dalam pelayanan kesehatan masyarakat. Tanaman obat di Indonesia sangat melimpah, karena Indonesia termasuk negara yang memiliki keanekaragaman hayati (mega-biodiversitas) yang tinggi. Namun, masih banyak tanaman obat yang belum dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat sekitar (Notoatmodjo, 2007).

Tanaman rempah-rempah merupakan salah satu kelompok tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Sebagian besar tanaman rempah-rempah memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh, diantaranya dapat memberikan daya tangkal (preventif) yang kuat terhadap serangan berbagai penyakit dan dapat meningkatkan kondisi kesehatan tubuh (promotif) (Agustinisari dan Zakaria, 2006). Salah satu jenis tanaman rempah-rempah yang paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah jahe (*Zingiber officinale* Rosc.).

Jahe diduga berasal dari Asia Selatan dan tersebar luas ke seluruh penjuru dunia, termasuk Indonesia. Di Cina, jahe telah digunakan sebagai penyedap makanan sejak abad VI Sebelum Masehi. Jahe juga dimanfaatkan oleh masyarakat Yunani sebagai obat herbal untuk mengobati vertigo, mual, dan mabuk selama di perjalanan (Goulart, 1995). Di Asia, jahe digunakan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional (Ware, 2017). Adapun di

Indonesia, rimpang jahe banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional, bumbu masakan, dan minuman herbal (Santoso, 2008).

Jahe termasuk ke dalam suku Zingiberaceae (temu-temuan) yang berkhasiat sebagai obat. Bagian tanaman jahe yang paling banyak dimanfaatkan adalah rimpangnya. Di Indonesia, jahe yang paling banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) varietas, yaitu jahe merah, jahe gajah, dan jahe empurit. Jahe merah atau jahe sunti paling banyak dimanfaatkan, karena tingginya kandungan minyak atsiri dan zat gingerol, sehingga dipercaya lebih efektif untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit (Santoso, 2008). Berdasarkan paparan tersebut maka studi ini bertujuan untuk mengkaji karakter botani berbagai varietas jahe, kandungan zat gizi dan fitokimia, serta potensinya sebagai obat tradisional.

KARAKTER BOTANI

Jahe termasuk ke dalam divisi Magnoliophyta, kelas Monocotyledoneae, ordo Zingiberales, dan famili Zingiberaceae (USDA, 2020). Jahe merupakan tanaman herbaceous, memiliki rhizoma, bersifat perenial, tinggi tanaman di atas tanah dapat mencapai 90 cm. Rhizoma bersifat aromatik, berwarna kuning pucat. Daun memiliki bangun lanset-lonjong, sempit dan panjang, lebar 2-3 cm, helaian daun berangsur-angsur meruncing ke arah ujung daun, memiliki pelepah dan tangkai daun yang pendek, duduk daun berselang-seling. Perbungaan

soliter, tangkai perbungaan berbentuk silindris. Kelopak superior, gamosepalus, memiliki 3 cuping, bergigi, membelah terbuka di salah satu sisi. Mahkota terdiri dari tiga helaian, berbentuk lonjong hingga lanset (Kawai, 1994; Rehman *et al.*, 2011).

Tanaman jahe merupakan salah satu tanaman yang dapat beradaptasi pada perbedaan suhu, dan termasuk ke dalam tanaman terna atau tanaman tahunan, memiliki batang semu dengan tinggi 30-70 cm, hidup merumpun, berkembang biak, serta bentuk rimpang yang dihasilkan beragam. Habitatnya pada dataran tinggi ataupun dataran rendah (Rukmana, 2000). Jahe memiliki bunga majemuk yang muncul di permukaan tanah, berbentuk malai, tongkat atau bulat telur yang sempit, dan sangat tajam (Wardana, 2002).

Di Indonesia, jahe yang banyak dibudidayakan terdiri dari 3 varietas, yaitu jahe sunti/merah (*Z. officinale* var. *rubrum*), jahe gajah (*Z. officinale* var. *officinarum*), dan jahe emprit (*Z. officinale* var. *amarum*). Ukuran rimpang pada jahe merah paling kecil dibanding kedua varietas lainnya. Rimpangnya berwarna merah muda hingga jingga muda. Jahe merah memiliki batang yang agak keras, berbentuk bulat kecil, dan memiliki tinggi tanaman 14,05-48,23 cm. Kandungan minyak atsiri pada jahe merah lebih tinggi sehingga memiliki rasa yang pedas dan sering dimanfaatkan sebagai bahan jamu dan farmasi. Daunnya hijau lebih gelap daripada jahe gajah atau jahe emprit.

Sementara itu, ukuran rimpang jahe gajah paling besar dibanding kedua varietas lainnya, rimpang berbuku-buku, bagian dalam rimpang berwarna putih kekuningan, ujung daun runcing,

berbentuk lanset, berselang-seling pada batang semu yang tegak, panjang helaian daun 15-25 cm dan lebar 20-35 cm. Tinggi tanaman sekitar 85 cm. Batang berbentuk bulat besar dan berwarna hijau muda. Panjang daun 15-25 cm.

Jahe emprit memiliki rimpang dengan bobot 0,5-0,7 kg per rumpun, rimpang berukuran kecil dan berlapis-lapis, panjang rimpang sekitar 11 cm, daging rimpang berwarna putih kekuningan. Tinggi tanaman 40-60 cm (Syukur dan Nur, 2006).

KANDUNGAN GIZI

Rimpang jahe mengandung berbagai jenis zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh, diantaranya energi, karbohidrat, serat, protein, sodium, zat besi, potasium, dan vitamin C (Tabel 1). Selain itu, rimpang jahe juga mengandung magnesium, fosfor, seng, folat, vitamin B6, vitamin A, riboflavin, dan niasin (Ware, 2017). Kandungan karbohidrat pada rimpang jahe berperan sebagai penghasil energi, menjaga kesehatan jantung, menjaga massa otot, dan memperlambat kelelahan. Energi merupakan salah satu hasil metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Kelebihan energi disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi jangka pendek dan dalam bentuk lemak sebagai cadangan jangka panjang. Adapun protein bermanfaat sebagai zat pembangun sel, pendorong metabolisme tubuh, cadangan makanan, menjaga keseimbangan pH tubuh, dan antibodi. Vitamin C sebagai zat pengatur dan antioksidan (Rohyani *et al.*, 2015). Serat berperan untuk meningkatkan

kepadatan feses, menurunkan kadar lemak dalam darah, mencegah kanker usus besar, dan sebagai pelindung sistem pencernaan (Yustika, 2018). Zat besi (Fe) bermanfaat

bagi ibu hamil sebagai sumber pembentukan sel-sel darah merah (Fuada *et al.*, 2019).

Tabel 1. Kandungan zat gizi pada rimpang jahe

No	Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi per 100 g
1	Energi	79 kkal
2	Karbohidrat	17,86 g
3	Serat	3,60 g
4	Protein	3,57 g
5	Sodium	14 mg
6	Zat besi	1,15 g
7	Potasium	33 mg
8	Vitamin C	7,70 mg

Sumber: Ware (2017)

STUDI FITOKIMIA

Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap ekstrak total metanol dari rimpang jahe yang dilakukan oleh Kaban *et al.* (2016), jahe mengandung berbagai kelompok senyawa metabolit sekunder, diantaranya alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan saponin. Herawati dan Saptarini (2019) telah melaporkan adanya kandungan flavonoid pada rimpang jahe merah, dimana kadar flavonoid pada rimpang jahe merah sekitar 0,0068%, dimana jenis flavonoid yang berhasil diidentifikasi berupa 7,4'-dihidroksiflavan.

Kandungan alkaloid pada rimpang jahe bermanfaat sebagai bahan analgesik (obat pereda nyeri), obat batuk, dan pereda migrain. Selain itu, jahe juga mengandung flavonoid yang bermanfaat sebagai analgesik, antitumor, antioksidan, antiinflamasi, antibiotik, anti alergi, dan diuretik. Senyawa saponin sebagai antikoagulan (obat pembekuan darah), antikarsinogenik (obat pencegah kanker),

hipoglikemik, antioksidan, dan antiinflamasi (obat peradangan) (Yuliningtyas *et al.*, 2019). Jahe juga mengandung senyawa triterpenoid yang bermanfaat sebagai antioksidan, pengobatan penyakit diabetes, dan mempercepat penyembuhan luka (Sutardi, 2016). Jahe juga mengandung senyawa fenolik aktif, seperti gingerol dan shogaol, yang bermanfaat sebagai antioksidan, menjaga kesehatan jantung, menurunkan berat badan, mencegah kanker usus, dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh (Yuliningtyas *et al.*, 2019). Menurut Kikuzaki dan Nakatani (1993), kandungan fenol pada jahe yang bersifat antioksidatif mampu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan. Senyawa fenol juga diketahui memiliki efek antiproliferatif dan bersifat toksik terhadap sel kanker (Lin *et al.*, 1996). Selain itu, jahe juga mengandung gingerol yang bersifat antiinflamasi dan antioksidan yang sangat kuat (Kwang *et al.*, 1998; Aryanta, 2019). Gingerol diduga mampu menyembuhkan mual-mual pada wanita hamil, mengurangi rasa sakit, nyeri

otot, mengatasi penyakit osteoarthritis, menurunkan kadar gula darah, menurunkan risiko penyakit jantung, mencegah gangguan pencernaan yang kronis, mengurangi rasa sakit saat menstruasi, mencegah penyakit kanker (terutama kanker pankreas, payudara, dan ovarium), meningkatkan fungsi otak, dan mengurangi risiko serangan berbagai penyakit infeksi (Aryanta, 2019).

AKTIVITAS FARMAKOLOGIS

Senyawa aktif yang terkandung pada jahe sebagian besar berupa minyak atsiri, yaitu sekitar 1-3% dari bobot tanaman. Senyawa aktif utama pada minyak atsiri pada jahe merupakan kelompok sesquiterpen, seperti bisapolen, zingiberen, dan zingiberol. Senyawa-senyawa aktif tersebut memiliki berbagai efek fisiologis yang berperan penting dalam pemeliharaan dan penyembuhan penyakit (Mascolo, 1989; Rehman *et al.*, 2011).

Senyawa-senyawa aktif pada rimpang jahe memiliki berbagai efek farmakologis diantaranya sebagai obat karminatif, stimulan terhadap *gastro intestinal tractus*, antispasmodik, digestif, *stomachic*, vasodilator, *expectorant*, *bronchodilator*, analgesik, antifatulen, mengatasi masalah pencernaan, antitusif, sebagai pencakar, meningkatkan aktivitas berbagai enzim di usus, pereda rasa sakit, meredakan rasa sakit dan peradangan (antiinflamasi) pada penderita rematik (Rehman *et al.*, 2011; Kiuchi *et al.*, 1992), serta merangsang sirkulasi darah (Shoji *et al.*, 1982). Selain memiliki efek antiinflamasi dan analgesik, ekstrak etanol

rimpang jahe juga berpotensi sebagai antipiretik dan antibakteri (Mascolo *et al.*, 1989). Berbagai hasil kajian juga telah menunjukkan adanya kemampuan jahe sebagai imunomodulator, antitumor, antiapoptosis, antihiperqlikemik, dan antihiperlipidemia. Jahe juga mengandung zat antioksidan kuat yang mampu mengurangi atau mencegah pembentukan radikal bebas (Amin *et al.*, 2006).

Aktivitas Antioksidan

Senyawa antioksidan berguna dalam mencegah timbulnya penyakit dan menghambat proses penuaan (Rehman *et al.*, 2011). Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada rimpang jahe merah yang dilakukan Herawati dan Saptarini (2019), dilaporkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah menunjukkan adanya aktivitas antioksidan kuat. Kandungan senyawa antioksidan pada jahe merah tersebut berpotensi mengendalikan stres oksidatif. Antioksidan akan mentransfer proton ke radikal DPPH dengan abstraksi langsung atom H-fenol serta melalui proses transfer elektron, sehingga mampu menetralkan sifat radikal bebas dari DPPH dengan membentuk DPPH-H (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyn*) yang memiliki reaktivitas lebih rendah dibanding DPPH. Selain menghambat produksi radikal bebas, jahe juga diduga mampu meningkatkan produksi antioksidan di dalam tubuh (Srivastava dan Mustafa, 1992).

Analgesik

Berdasarkan hasil uji perbandingan efek analgesik perasan rimpang jahe merah dengan aspirin dosis terapi pada mencit yang dilakukan Mantiri *et al.* (2013), ekstrak air jahe merah memiliki efektivitas

yang lebih cepat yaitu sekitar 30 menit, daripada menggunakan aspirin dosis yang memakan waktu sekitar 60 menit. Hal ini dapat dikatakan bahwa perasan jahe merah memiliki efektivitas terhadap analgesik atau sebagai obat pereda nyeri, karena unsur senyawa yang terkandung dalam jahe memiliki hubungan dengan efek analgesik, seperti senyawa gingerol, shogaol, zingeron, *diarylheptanoid*, dan derivatnya, khususnya paradol yang dapat menyebabkan berkurangnya rasa nyeri dikarenakan dapat menghambat enzim siklooksigenase sehingga menurunkan pembentukan atau biosintesis prostaglandin (Mantiri *et al.*, 2013).

Aktivitas Antibakteri

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari penelitian Aliyah (2020) tentang pengaruh uji antibakteri ekstrak rimpang jahe terhadap pertumbuhan bakteri, dikatakan bahwa tingkat konsentrasi ekstrak rimpang jahe berbanding lurus dengan diameter zona hambat bakteri uji yang menunjukkan adanya pengaruh aktivitas dari kandungan senyawa dari ekstrak rimpang jahe terhadap pertumbuhan bakteri. Hal ini dikarenakan rimpang jahe mengandung antimikrobia yang merupakan golongan senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri seperti minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan terpenoid. Senyawa tersebut berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia seperti *E. coli* (Nursal *et al.*, 2006).

Aktivitas Antivirus

Berdasarkan hasil uji aktivitas antivirus pada rimpang jahe merah

menunjukkan bahwa jahe merah mengandung 5-10% sesquiterpen, yaitu senyawa berupa zingiberen, *b-bisabolene*, *sesquiphellandrene*, dan *curcumen*. Selain itu, minyak atsiri pada jahe merah juga dapat meningkatkan aktivitas *natural killer* untuk melisis virus dan dapat berinteraksi dengan lipid virus sebelum masuk ke dalam sel. Adanya minyak atsiri ini diduga dapat berpotensi terhadap inhibisi virus influenza secara *in vitro* (Ulfah dan Mutakin, 2017).

Aktivitas Antiinflamasi

Jahe mengandung berbagai senyawa kimia, diantaranya gingerol, shogaol, dan zingeron. Jahe merah mengandung senyawa gingerol tertinggi daripada jahe lainnya. Senyawa-senyawa tersebut dapat memberikan aktivitas antiinflamasi (Kementerian Pertanian, 2008). Inflamasi merupakan suatu keadaan respons jaringan akibat kerusakan jaringan, baik secara kimia, mekanik, ataupun dari mikroorganisme. Secara turun-temurun, jahe dimanfaatkan sebagai obat alternatif untuk meredakan dan mengurangi rasa sakit (inflamasi) yang disebabkan oleh osteoarthritis dan rheumatoid arthritis (Dharma *et al.*, 2016). Senyawa [6]-gingerol yang terdapat pada rimpang jahe telah terbukti mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi. Senyawa ini dapat menghambat sitokin yang dapat meningkatkan sel radang. Selain itu, senyawa ini dapat menghambat meningkatnya NF-kB, yaitu salah satu komponen inflamasi (Roufogalis, 2014).

SIMPULAN

Rimpang jahe (*Z. officinale* Rosc.) mengandung zat gizi, diantaranya energi (79 kkal/100 g), karbohidrat (17,86 g/100 g), serat (3,60 g/100 g), protein (3,57 g/100 g), sodium (14 mg/100 g), zat besi (1,15 g/100 g), potasium (33 mg/100 g), dan vitamin C (7,7 mg/100 g). Selain itu, rimpang jahe juga mengandung berbagai senyawa fitokimia, diantaranya alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan saponin. Berdasarkan aktivitas farmakologis, jahe berguna dalam aktivitas antioksidan. Ekstrak air jahe juga mengandung senyawa gingerol, shogaol, zingeron, zingiberin, *sesquiphellandrene*, minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan terpenoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinisari, I., Zakaria, F.R. 2006. Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) segar dan tunas jahe terhadap proliferasi beberapa alur sel kanker. *Jurnal Pascapanen* 3 (1): 50-59.
- Al-Amin, Z.M. 2006. Anti-diabetic and hypolipidaemic properties of ginger (*Zingiber officinale*) in streptozotocin-induced diabetic rats. *Br J Nut* 96: 660-666.
- Aryanta, I.W.R. 2019. Manfaat jahe untuk kesehatan. *Jurnal Widya Kesehatan* 1 (2): 39-43.
- Dewantari, R., Lintang, M., Nurmiyati. 2018. Jenis tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional di daerah eks Karesidenan Surakarta. *Bioedukasi* 11 (2): 118-123.
- Dharma, S., Adelinda, E.S., Suharti, N. 2016. Uji efek antiinflamasi ekstrak etanol rimpang jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) pada tikus putih jantan. *J Farmasigea* 1 (2): 79-84.
- Fuada, N., Setyawati, B., Salimar, Purwandari, R. 2019. Hubungan pengetahuan makanan sumber zat besi dengan status anemia pada ibu hamil. *MGMI* 11 (1): 49-60.
- Goulart, F.S. 1995. *Super Healing Foods*. New York: Penguin Putnam Inc.
- Hapsoh, Yaya, H., Elisa, J. *Budidaya dan Teknologi Pasca Panen*. Medan: USU Press.
- Herawati, I.E., Saptarini, N.M. 2019. Studi fitokimia pada jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *Sunti* Val). *Majalah Farmasetika* 4 (1): 22-27.
- Kaban, A.N., Daniel, Saleh, C. 2016. Uji fitokimia, toksisitas, dan aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksan dan etil asetat terhadap ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal Kimia Mulawarman* 14 (1): 24-28.
- Kementrian Pertanian. 2008. *Status Teknologi Hasil Penelitian Jahe*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Kikuzaki, H., Nakatani, N. 1993. Antioxidant effects of some ginger constituents. *Journal of Food Science* 58 (6): 1407-1410.
- Kiuchi, F., Iwakami, S., Shibuya, M., Hanaoka, F., Sankawa, U. 1992. Inhibition of prostaglandin and leukotriene biosynthesis by gingerols and diarylheptanoids. *Chem Pharm Bull* 40: 387-391.
- Kwang, K., Kyung, S., Jong, L., Sang, L., Young, S. 1998. Inhibitory effects of [6]-gingerol, a major pungent principle of ginger, on phorbol ester-induced inflammation, epidermal ornithine decarboxylase activity and skin tumor promotion in ICR mice. *Canc Let* 129: 39-144.
- Lin, Y.L., Juan, I.M., Chen, Y.L., Liang, Y.C., Lin, J.K. 1996. Composition of polyphenol in fresh tea leaves and

- associations of their oxygen-radical absorbing capacity with antiproliferative action in fibroblast cells. *J Agric Food Chem* 44 (6): 1387-1394.
- Mascolo, R., Jain, S.C. 1989. Ethnopharmacologic investigation of ginger (*Zingiber officinale*). *J Ethnopharm* 27: 29-140.
- Mantiri, N.C.A. 2013. Perbandingan efek analgesik perasan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan aspirin dosis terapi pada mencit (*Mus musculus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)* 1 (1): 518-523.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursal, W., Sri, Wilda, S. 2006. Bioaktivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* 2 (2): 64-66.
- Rehman, R., Akram, M., Akhtar, N., Jabeen, Q., Saeed, T., Shah, S.M.A., Ahmed, K., Shaheen, G., Asif, H.M. 2011. *Zingiber officinale* Roscoe (pharmacological activity). *Journal of Medicinal Plants Research* 5 (3): 344-348.
- Rohyani, I.S., Aryanti, E., Suropto. 2015. Potensi nilai gizi tumbuhan pangan lokal Pulau Lombok sebagai basis penguatan ketahanan pangan nasional. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan* 1 (1): 43-47.
- Roufogalis, B.D. 2014. *Zingiber officinale* (ginger): A future outlook on its potential in prevention and treatment of diabetes and prediabetic states. *New Journal of Science* 2014: 1-15.
- Rukmana, R. 2000. *Usaha Tani Jahe*. Yogyakarta: Kanisius.
- Santoso, H.B. 2008. *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat*. Yogyakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Shoji, A., Iwasa, T., Takemoto, Y. 1982. Cardiotonic principles of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *J Pharmac Sci* 71: 1174-1175.
- Srivastava, K.C., Mustafa, T. 1992. Ginger (*Zingiber officinale*) in rheumatism and musculoskeletal disorders. *Med Hypothesis* 39 (4): 342-348.
- Sutardi. 2016. Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian* 35 (3): 121-130.
- Syukur, A., Nur, I. 2006. Kajian pengaruh pemberian macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 6 (2): 124-131.
- Ulfah, N.N., Mutakin. 2017. Aktivitas antivirus ekstrak lima tanaman rimpang terhadap penghambatan virus influenza H5N1 dengan metode in vitro. *Farmaka* 15 (3): 153-161.
- USDA [United States Department of Agriculture]. 2020. The Plants Database Version 5.1.1. Diakses pada 04 Juli 2021, dari <https://www.plants.usda.gov/>.
- Wardana, H.D. 2002. *Budidaya secara Organik Tanaman Obat Rimpang*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yuliningtyas, A.W., Santoso, H., Syauqi, A. 2019. Uji kandungan senyawa aktif minuman jahe sereh (*Zingiber officinale* dan *Cymbopogon citratus*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis* 4 (2): 1-6.
- Yustika, G.P. 2018. Peranan karbohidrat dan serat pangan untuk pemain sepak bola. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia* 8 (2): 49-56.