

## **Potensi Rempah-Rempah sebagai Minuman Fungsional Sumber Antioksidan dalam Menghadapi Pandemi Covid-19**

### *Potential of Spices as Functional Drinks, a Source of Antioxidants in Facing the Covid-19 Pandemic*

*Resky Ryadha S.<sup>1)</sup>, Nurriqqa Aulia<sup>2)</sup>, Annisa Batara<sup>3)</sup>*

<sup>1</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian

<sup>2,3</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

E-mail: reskyryadhasaharuddin@gmail.com

#### **Abstract**

*Covid-19 is a respiratory disease transmitted through droplets when coughing which can cause pneumonia, respiratory problems and death. The spread of Covid-19 can be prevented by increasing the body's immune system. The types of herbal plants have been known to have many health benefits or are known as functional drinks. This study was conducted to determine the potential of spices in terms of their properties or benefits on physiological functions in the body. This type of research is qualitative descriptive writing because it intends to reveal and understand the potential of spices and honey in the manufacture of functional drinks. The conclusion obtained based on the results of the following writing is a functional drink from spices have the potential as a source of antioxidants.*

**Keywords:** *Covid-19, functional drinks, immune system, herbs, viruses*

#### **Abstrak**

Covid-19 merupakan penyakit pernapasan yang ditularkan melalui droplets saat batuk yang dapat menyebabkan pneumonia, gangguan pernapasan dan kematian. Penyebaran Covid-19 dapat dicegah dengan meningkatkan sistem imun tubuh. Jenis-jenis tanaman herbal telah diketahui memiliki banyak manfaat bagi kesehatan atau dikenal dengan sebutan minuman fungsional. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi rempah-rempah dalam segi khasiat atau manfaatnya terhadap fungsi fisiologis pada tubuh. Jenis penelitian yang digunakan adalah penulisan deskriptif kualitatif karena bermaksud untuk mengungkapkan dan memahami potensi tanaman rempah-rempah dalam pembuatan minuman fungsional. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penulisan berikut ialah minuman fungsional dari rempah-rempah berpotensi sebagai sumber antioksidan.

**Kata Kunci:** *Covid-19, minuman fungsional, sistem imun, tanaman rempah, virus*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional (KPCPEN) melaporkan bahwa hingga 3 Januari 2021 telah bahwa terdapat 765.350 kasus Covid-19 yang dikonfirmasi positif, termasuk 22.734 kematian di Indonesia. Berbagai cara diupayakan untuk mencegah terpaparnya virus corona ini, salah satunya dengan menjaga sistem imun. Penyebaran virus bergantung pada tingkat kekebalan tubuh seseorang. Apabila sistem imun menurun, seseorang akan lebih berisiko terserang virus. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2018 memaparkan bahwa cukup banyak masyarakat Indonesia mengalami gangguan kesehatan yang fatal ketika terinfeksi virus corona akibat dari pola makan yang tidak sehat (Humas UNS, 2020). Oleh sebab itu, salah satu upaya untuk menjaga sistem imun di tengah pandemi ini, yaitu dengan mengkonsumsi pangan fungsional. .

Indonesia memiliki sumber daya alam yang berlimpah, termasuk jenis tanaman-tanaman herbal. Jenis-jenis tanaman herbal tersebut telah diketahui memiliki banyak manfaat bagi kesehatan

yang dapat dibuat dalam bentuk minuman fungsional. Minuman fungsional merupakan minuman yang apabila dikonsumsi dapat memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan tubuh sebab mengandung unsur-unsur zat gizi atau non zat gizi. Maka dari itu, minuman fungsional berperan dalam perlindungan atau pencegahan, pengobatan terhadap penyakit, peningkatan kinerja fungsi tubuh optimal, serta meningkatkan daya imunitas tubuh (Pratiwi, 2014).

Minuman fungsional dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan sebab pada tanaman bahan yang digunakan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan antosianin. Virus corona memproduksi radikal bebas yang terkendali dan berpengaruh pada sistem kekebalan tubuh. Radikal bebas pada tubuh menyebabkan terdapat energi dalam jumlah banyak yang menyebabkan terjadinya reologi, seperti pengentalan darah. Akibat radikal bebas yang tak terkendali oleh Covid-19 menyebabkan terjadi perebutan energi antara inang dengan tubuh manusia. Tingginya kadar radikal bebas di dalam tubuh disebabkan karena rendahnya aktivitas antioksidan (Sari, 2016).

Seperti yang kita ketahui, Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi

rempah-rempah yang melimpah sebagai sumber antioksidan. Akan tetapi, minimnya pengetahuan masyarakat sehingga hanya sebagian kecil saja yang mengetahui adanya potensi pangan lokal tersebut. Maka dari itu, dilakukan kepenulisan ini untuk mengetahui potensi berbagai rempah-rempah dalam segi khasiat atau manfaatnya terhadap fungsi fisiologis pada tubuh sebagai sumber antioksidan dalam mencegah virus Covid-19.

### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah minimnya pengetahuan mengenai potensi tanaman rempah yang melimpah di Indonesia yang dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk pangan fungsional.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi tanaman rempah sebagai sumber antioksidan.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, dalam pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini diharapkan menjadi sarana pembelajaran bagi mahasiswa dalam mengeksplorasi ekstrak tanaman yang dapat dijadikan sebagai minuman

fungsional. Bagi masyarakat, penelitian ini kelak dapat dijadikan sebagai informasi untuk mengetahui adanya potensi lokal yang bermanfaat sebagai sumber antioksidan.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penulisan yang digunakan adalah penulisan deskriptif kualitatif karena bermaksud untuk mengungkapkan dan memahami potensi tanaman rempah-rempah dan madu dalam pembuatan minuman fungsional. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penulisan deskriptif kualitatif adalah menentukan masalah dalam pemanfaatan tanaman rempah-rempah, menetapkan teknik pengumpulan pustaka yang akan digunakan, mengadakan analisis pustaka dan menarik kesimpulan.

Penulis memperoleh sumber dari data sekunder. Data sekunder yaitu data yang digunakan untuk mendukung dan melengkapi data primer yang berhubungan dengan masalah penulisan karya tulis ilmiah. Data sekunder dapat diperoleh melalui kepustakaan yang dilakukan dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal dan literatur yang tersedia dalam bentuk pustaka cetak maupun elektronik, serta studi-studi terdahulu yang memiliki kaitan dengan tujuan dan objek penulisan.

### **PEMBAHASAN**

#### **1. Minuman Fungsional**

Minuman fungsional merupakan salah satu jenis pangan fungsional yang dapat dikonsumsi sebagai komponen dalam diet sehari-hari dan bukan berbentuk kapsul, tablet ataupun bubuk akan tetapi berbentuk cairan atau minuman yang mempunyai fungsi untuk memberikan asupan gizi serta dapat memberikan kepuasan dalam segi sensori seperti rasa yang enak, aroma, serta tekstur yang baik (Widyantari, 2020). Wildman (2001) mendefinisikan minuman fungsional sebagai pangan dengan kandungan alami maupun yang ditambahkan dan dapat memenuhi manfaat kesehatan tergantung dari nilai kandungan gizi pangan tersebut. Untuk dapat dikategorikan sebagai minuman fungsional, maka pangan tersebut haruslah bisa dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman dengan karakteristik sensori seperti penampilan, warna, tekstur, dan citarasa yang dapat diterima oleh konsumen serta tidak memberikan kontradiksi maupun efek samping terhadap metabolisme zat gizi lainnya pada jumlah penggunaan yang dianjurkan.

Minuman fungsional saat ini telah banyak dikembangkan dengan menggunakan bahan-bahan alami seperti

daun teh dan bahan-bahan alami seperti rempah-rempah yang dikenal dengan bahan herbal. Bahan-bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan minuman fungsional adalah rempah-rempah (Widyantari, 2020).

## **2. Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)**

Kandungan kimia yang terdapat pada kayu secang, yaitu asam galat, *tanin*, *resin*, *resorsin*, *brazilin*, *brazilein*, *d- - phellandrene*, *oscimene*, dan minyak atsiri (Heyne, 1987 dalam Sari, R dan Suhartati 2016). Uji fitokimia menunjukkan bahwa kayu secang mengandung senyawa kimia dari kelompok alkaloid, flavonoid, dan saponin. Senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan pada kayu secang adalah *brazilin* dan *flavonoid* (Shafwatunnida, 2009 dalam Sufiana dan Harlia, 2014). Widowati (2011) menyatakan bahwa ekstrak kayu secang juga mengandung terpenoid yang tinggi. Aktivitas antioksidan yang tinggi dari ekstrak kayu secang juga diduga karena kandungan terpenoid, seperti monoterpen dan diterpen. Komposit brazilin merupakan senyawa subtipe brazilin yang terdapat dalam kayu secang. Senyawa-senyawa yang termasuk ke dalam komposit ini, yaitu *brazilin*, *brazilein*, dan *3-O-metilbrazilin* dengan *brazilin* sebagai konstituen utama dari ekstrak kayu secang (Oliveira *et al.*, 2002 dalam Astina, 2010). Berdasarkan

aktivitas antioksidannya, *brazilin* mempunyai efek melindungi tubuh dari keracunan akibat radikal kimia (Zhong *et al.*, 2009 dalam Sari dan Suhartati 2016 ). Selanjutnya Rusdi *et al.* (2005) menyatakan bahwa ekstrak kayu secang mempunyai kemampuan antioksidan yang paling baik dibandingkan vitamin C dan vitamin E, serta mampu meningkatkan nilai Satuan Antioksidan Total (SAT) dalam tubuh. Flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kayu secang memiliki sejumlah kemampuan untuk meredam atau menghambat pembentukan radikal bebas *hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, dan hidrogen peroksida* (Miller, 2002 dalam Rahmawati, 2011).

### 3. Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe adalah tanaman yang memiliki rimpang atau akar yang membesar dan bercabang berwarna kekuningan, dan akar yang kuat. Jahe merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang digunakan sebagai penghasil flavor dalam pembuatan produk pangan. Selain itu, jahe juga berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti diare, batuk, dan masuk angin (Wulandari, 2018). Jahe mempunyai aktivitas antiosidan sebab

mengandung senyawa aktif non volatil fenol seperti gingerol, zingeron, dan shogaol. Menurut (Purnama, Jaya, & Widjanarko, 2010) dalam (Helmalia, *et al.*, 2019) bahwa kandungan senyawa antioksidan jahe yaitu *metil ester, 9-oktadekonik dan nortraselegenin*.

### 4. Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kayu manis merupakan salah satu tanaman rempah yang sering digunakan sebagai tanaman obat dan bumbu dapur karena memiliki bau dan rasa yang khas (Abdurachman dan Hadjib, 2011). Kayu manis berbau wangi dan berasa manis sehingga dapat dijadikan bahan pembuat sirup dan rasa pedas sebagai penghangat tubuh. Kayu dari batang kayu manis dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti bahan bangunan, meubelair, dan kayu bakar (Ferry, 2013). Al-Dhubiab (2012) menyebutkan komponen kimia terbesar pada kayu manis adalah alkohol sinamat, kumarin, asam sinamat, sinamaldehyd, antosinin dan minyak atsiri dengan kandungan gula, protein, lemak sederhana, pektin dan lainnya. Ervina *et al.*, (2016) menyatakan bahwa hasil ekstraksi kulit batang kayu manis mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (tanin, flavonoid) dan minyak atsiri golongan fenol. Kandungan utama minyak atsiri kayu

manis adalah senyawa *sinamaldehida* dan *eugenol*. Bandara *et.al* (2011) menyebutkan bahwa cinnamon memiliki kemampuan antimikroba, antifungi, antivirus, antioksidan, antitumor, penurun tekanan darah, kolesterol dan memiliki senyawa rendah lemak. Senyawa eugenol dan sinamaldehyd memiliki potensi sebagai antibakteri dan antibiofilm (Niu C dan Gilbert ES, 2004).

### 5. Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Bawang putih merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama sebagai bumbu masakan dan bahan obat-obatan. Umbi bawang putih mengandung senyawa allisin dan scordinin yang merupakan zat antibiotika dan merupakan zat yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh. Bawang putih juga dikenal sebagai bahan penyedap masakan dan sangat disukai masyarakat karena memiliki aroma yang pedas dan harum karena mengandung senyawa methylallyl disulfide yang membuat masakan lebih enak (Sudjatini, 2020). Umbi bawang putih berpotensi sebagai antimikroba. Senyawa allisin merupakan salah satu komponen aktif yang utama dalam bawang putih yang mempunyai efek antibakteri, antioksidan, dan

antikarsinogenik. Allisin terbentuk dari reaksi antara enzim alliinase dan suatu bahan asam amino nonprotein yang disebut dengan allisin. Gugus SO<sub>2</sub>-yang dimiliki allisin menyebabkan bau yang khas pada bawang.

### 6. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh merupakan tanaman rempah yang digunakan dalam pembuatan rokok, makanan, minuman dan obat-obatan, hampir semua bagian tanaman cengkeh dapat dimanfaatkan. Daun cengkeh mengandung komponen fenolik yang tinggi yaitu senyawa eugenol 70-80% senyawa ini bersifat antioksidan. Eugenol mempunyai sifat sebagai stimulan, anestetik lokal, karminatif, antiseptik dan antispasmodik (Nurdjannah, 2004). Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak atsiri cengkeh. Eugenol mengandung senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, tannin, dan minyak atsiri (Rorong, 2008). Daun cengkeh memiliki kandungan minyak atsiri 1-4%, yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Komponen fenolik merupakan antioksidan alami yang bermanfaat bagi manusia, antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh yang terbukti sebagai pelindung melawan efek bahaya radikal bebas dan diketahui pula mampu menurunkan resiko kanker, obat

sakit gigi, penyakit jantung coroner, stroke, arterosclerosis, osteoporosis, inflamasi, penyakit neurodegeneratif, dan produk aroma terapi (Lumingkewas dkk., 2014).

### 7. Sereh (*Cymbopogon citratus*)

Sereh menurut Febrina & Nawangsari (2018) merupakan salah satu tanaman yang biasa digunakan sebagai rempah oleh masyarakat Indonesia. Sereh merupakan tumbuhan yang masuk ke dalam family rumput-rumputan. Dikenal juga dengan nama sereh (Indonesia), dan sereh (Sunda). Tanaman ini dikenal dengan istilah *Lemongrass* karena memiliki bau yang kuat seperti lemon, sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis. Komposisi minyak sereh ada yang terdiri dari beberapa komponen, yang isinya antara lain alkohol, hidrokarbon, ester, aldehid, keton, oksida, lactone, terpena dan sebagainya.

Tabel 1. Susunan kimia sereh

Senyawa Penyusun	Kadar (%)
Sitronelal	32 – 45
(antioksidan)	12 – 18
Geraniol (antioksidan)	12 – 15
Sitronellol	3 – 8
Geraniol asetat	2 – 4
Sitronellil asetat	2 – 5
L-Limonene	2 – 5

Elemol & Seskwiterpen 2 – 5  
lain

Elemene & Cadinene

Sumber : Guenther, 2006 (Febrina & Nawangsari, 2018)

Tanaman yang lazim dijadikan sebagai bahan pembuatan jamu di Indonesia ini ternyata mengandung beberapa vitamin seperti vitamin A berkisar 0,1 IU/100 g, vitamin B berkisar 0,8 mg dan vitamin C sekitar 4 mg. Juga menyediakan mineral penting seperti potasium, kalsium, magnesium, fosfor, mangan, tembaga, seng dan besi yang dibutuhkan untuk fungsi tubuh yang sehat (Suprianto, 2008 dalam (Febrina & Nawangsari, 2018)). Sehingga cocok untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional kekinian yang memiliki daya tarik bagi masyarakat.

### 8. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

Minuman kesehatan berbahan temulawak sangat bermanfaat bagi kesehatan seperti untuk menambah nafsu makan, sebagai zat antioksidan, anti inflamasi, penawar racun dan mengobati penyakit kulit. Manfaat tersebut dikaitkan dengan kandungan kimia yang terdapat pada temulawak tersebut. Pada sebuah penelitian dengan menggunakan analisis

kuantitatif yang dilakukan oleh Hayani, 2006 dalam (Sastrawidana & Saraswati, 2020) dilaporkan bahwa rimpang temulawak mengandung minyak atsiri 3,81%; kurkumin 2,29%; serat 12,62%. Dari hasil analisis kualitatif rimpang temulawak diperoleh senyawa kimia pada rimpang terdiri dari alkaloid, flavonoid, fenolik, glikosida, steroid dan triterpenoid.

Berdasarkan hasil uji ekstrak temulawak menggunakan metode DPPH yaitu metode yang didasarkan pada kemampuan antioksidan untuk menghambat radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen, diperoleh hasil berupa ekstrak temulawak nilai  $IC_{50}$  sebesar 87,01 ppm. Nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak temulawak dapat menangkap radikal bebas DPPH 50% pada konsentrasi 87,01 ppm. Semakin rendah nilai  $IC_{50}$  suatu bahan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Hal tersebut disebabkan hanya dibutuhkan sejumlah kecil konsentrasi sampel untuk meredam 50% radikal bebas DPPH (Rosidi, *et al.*, 2014).

Terkait penanganan Covid-19, penggunaan kurkumin baik secara tunggal maupun gabungannya bisa membantu dalam meningkatkan daya

tahan tubuh sebagai imunomodulator. Hasil penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak etanol temulawak mampu meningkatkan sistem imun dengan memicu proliferasi sel (Kementerian Pertanian, 2020).

### 9. Kunyit (*Curcuma domestica* Val)

Munculnya pandemic Covid-19 menjadikan beberapa jenis rempah terutama yang mengandung kurkumin semakin diminati masyarakat. Kunyit merupakan tanaman obat dengan kandungan bahan aktif utama kurkumin sebesar 3- 5% (Kementerian Pertanian, 2020). senyawa kurkumin memiliki banyak sekali manfaat seperti : antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan antivirus yang sangat cocok apabila digunakan untuk meningkatkan imunitas agar tetap sehat dikala pandemi seperti saat ini (Aryanta, 2019). Hal tersebut dikarenakan kurkumin, yang banyak ditemukan pada rimpang genus *Curcuma* juga dilaporkan dapat menghambat aktivitas enzimatik 3CLpro dari SARSCoV (Wen *et al.*, 2007).

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penulisan berikut ialah minuman fungsional dari berbagai jenis rempah-rempah yang diulas berpotensi sebagai sumber antioksidan yang tinggi dan bersifat



alami. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya masing-masing komponen senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan pada bahan pangan tersebut.

#### SARAN

Perlu dilakukan penelitian dalam menentukan formulasi minuman fungsional dengan menggunakan rempah-rempah yang berpotensi sebagai sumber antioksidan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman dan Nurwati H. 2011. Sifat Papan Partikel dari Kayu Kulit Manis (*Cinnamomum burmannii* L.). Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 29 No. 2, Juni 2011: 128-141

Al-Dhubiab, B. E. (2012). Pharmaceutical Applications and Phytochemical Profile of *Cinnamomum burmannii*. Pharmacognosy Reviews, 6(12), 125–131.

Amalia, F. (2015). The effect of honey in diabetes mellitus. Jurnal Majority, 4(2).

Aryanta, I. W. R., 2019. Manfaat Jahe untuk Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 1(2), pp. 39-43.

Bandara, T., Inoka, U., and E. R. Jansz. 2011. Bioactivity of Cinnamon

with Special Emphasis on Diabetes Mellitus: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 2011; Early Online: 1–7

Erejuwa, O. O., Sulaiman, S. A., & Ab Wahab, M. S. (2012). Honey: a novel antioxidant. *Molecules*, 17(4), 4400-4423.

Ervina, M., Nawu, Y.E. and Esar, S.Y. 2016. Comparison of In Vitro Antioxidant Activity of Infusion, Extract and Fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum Burmannii*) Bark. *International Food Research Journal* 23(3): 1346-1350

Evahelda, E., Pratama, F., & Santoso, B. (2017). Sifat fisik dan kimia madu dari nektar pohon karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *Agritech*, 37(4), 363-368.

Febrina, D. & Nawangsari, D., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Sirup Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Viva Medika*, Issue 2, pp. 140-144.

Ferry Y. 2013. Prospek Pengembangan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii* L.) di Indonesia. *SIRINOV*, Vol 1, No 1, April 2013 ( Hal : 11 –20)

Fitriyanti, F., Susetyowati, S., & Wahyuningsih, M. S. H. Pemberian minuman secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap kadar malondialdehid

- plasma dan kebugaran jasmani pada pegawai penderita prehipertensi. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(3), 94-105.
- Guenther, E. 2006. Minyak Atsiri. Jilid I. Diterjemahkan oleh S. Ketaren. Jakarta: UI-Press. Di dalam Febrina, D. & Nawangsari, D., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Sirup Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Viva Medika*, Issue 2, pp. 140-144.
- Handayani, E. (2018). *Skrining Kandungan Senyawa Aktif Madu dan Uji Potensinya sebagai Antioksidan*. Univesitas Hasanuddin: Makassar
- Hardani, H.A., J. Ustiawaty, R.R., Istiqomah, R.A., Fardani, D.J., Sykmana, dan N.H. Auliya. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta: Yogyakarta
- Hasanah, A. (2018). Analisis interaksi senyawa aktif jahe (*Zingiber officinale*) yang berpotensi sebagai antioksidan pada stress oksidasi yang diinduksi oleh timbal (Pb<sup>2+</sup>). *Doctoral Dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Humas UNS. 2020. Pola Makan Sehat dan Bergizi untuk Meningkatkan Imunitas saat Terserang Covid-19. <https://uns.ac.id/id/uns-opinion/pola-makan-sehat-dan-bergizi-untuk-meningkatkan-imunitas-saat-terserang-covid-19.html>. Diakses pada 2020/01/03.
- Hayani E. (2006). Analisis kandungan kimia rimpang temulawak. Temu teknis nasional tenaga fungsional pertanian. Bogor:Balai Penelitian Tanaman Rempah. Di dalam Sastrawidana, I. D. K. & Saraswati, L. P. A., 2020. *Pemanfaatan Tanaman Biofar-maka Sebagai Bahan Jamu Serbuk untuk Meningkatkan Imun Tubuh..* Buleleng, Proceeding Senadimas Undiksha.
- Heyne K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid 2. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Di dalam Sufiana dan Harlia. (2014). *Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas campuran ekstrak metanol kayu sepang (Caesalpinia sappan L.) dan kulit kayu manis (Cinnamomum burmanii B.)*. JKK, 3 (2) : 50 - 55.
- Kementerian Pertanian, 2020. *Buku Saku Bahan Pangan Potensial untuk Anti*

- Virus dan Imun Booster*. 1 ed. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Legowo, G. (2015). Manfaat Madu sebagai Antioksidan dalam Melawan Radikal Bebas dari Asap Rokok untuk Menjaga Kualitas Sperma. Universitas Lampung: Lampung
- Miller, A.L., 2002. Antioxidant Flavonoids: Structure, Function and Clinical Usage. *Alternative Medicine Review*, 1(2), pp. 103-111. Di dalam Rahmawati, F. (2011). *Kajian potensi 'wedang uwuh' sebagai minuman fungsional*. Seminar Nasional 'Wonderfull Indonesia', Jurusan PTBB FT UNY: Yogyakarta
- Moulia, M. N. (2018). Antimikroba ekstrak bawang putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55-66.
- Niu C dan Gilbert ES, 2004. Colorimetric Method for Identifying Plant Essential Oil Components That Affect Biofilm Formation and Structure. *Applied Environment Microbiology*. December 2004 vol.70 no.12 6951-6956
- Oliviera, L., Edwards, H., Veloso, E., dan Nesbitt, M. 2002. *Vibrational Spectroscopic Study of Brazilin and Brazilein, The Main Constituent of Brazilwood from Brazil*. *Vibrational Spectroscopy* 28 (2002), 243-249. Di dalam Astina, I. G. A. A. (2010). Optimasi pembuatan ekstrak etanolik kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) secara digesti : Aplikasi desain faktorial. [Skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Pairul, P. P. B. (2017). Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Anti Ulserogenik. *Medical Profession Journal Of Lampung*, 7(5), 147-156.
- Pratiwi, Eka. (2014). *Studi Pembuatan Teh Daun Benalu Kopi (Loranthus Parasiticus) Dengan Tingkat Konsentrasi Sari Belimbing Wuluh Sebagai Minuman Fungsional*. Thesis, Universitas Andalas: Padang.
- Purnama, H., Jaya, F., & Widjanarko, S.. (2010). The Effects of Type and Time of Thermal Processing on Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) Rhizome Antioxidant Compounds and its Quality. *International Food Research Journal*, 17, 335–347. Di dalam Helmalia, A. D., Putrid, Dirpan, A. (2019). Potensi

- Rempah-Rempah Tradisional sebagai Sumber Antioksidan Alami untuk Bahan Baku Pangan Fungsional. *Canrea Journal*. 2 (1): 26-31
- Rina, O. (2013). *Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan. L.)*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 215-218.
- Rosidi, A., A., Khomsan, B., Setiawan, H., Riyadi, D., Briawan. 2014. *Potensi Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) Sebagai Antioksidan*. Semarang, Universitas Muhamadiyah Semarang.
- Rusdi, U. D., W. Widowati, dan E. T. Marlina. (2005). Efek ekstrak kayu secang, vitamin E dan vitamin C terhadap Status Antioksidan Total (SAT) pada mencit yang terpapar aflatoksin. *Media Kedokteran Hewan*, 21 (2) : 66 - 68.
- Sari, A. N. (2016). Berbagai Tanaman Rempah sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Journal of Islamic Science and Technology*, 2(2), 203–212.
- Sari, P., Pratama, M. N., & Jayus, J. (2015). Formulasi Bubuk Effervescent Sarang Semut (Myrmecodia Platyrea) yang Diperkaya Jahe, Kayu Manis, dan Secang Sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Agroteknologi*. 9 (02). 123-133.
- Suprianto, 2008, Potensi Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus (L.)*) Sebagai Anti Streptococcus mutans, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Di dalam Febrina, D. & Nawangsari, D., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Sirup Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Viva Medika*, Issue 2, pp. 140-144.
- Zhong, X., Wu, B., pan, Y. J., and Zheng, S. 2009. Brazilein inhibits survivin protein and mrna expression and induces apoptosis in hepatocellular carcinoma HepG2 cells. *Neoplasma*, 56 (5) : 87 - 92. Di dalam Sari, R., & Suhartati, S. (2016). *Secang (Caesalpinia sappan L.): Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan*. *Buletin Eboni*, 13(1), 57-67.
- Sastrawidana, I. D. K. & Saraswati, L. P. A., 2020. *Pemanfaatan Tanaman Biofarmaka Sebagai Jamu Serbuk Untuk Meningkatkan Imun Tubuh*. *Proceeding Senadimas Undiksha*, pp. 1117-1121.
- Shafwatunnida, L. 2009. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi*

- Etil Asetat Akar Tumbuhan Manuran (Coptosapelta tomentosa Valetton ex K. Heyne) Asala Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan.* Skripsi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Di dalam Sufiana dan Harlia. (2014). Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas campuran ekstrak metanol kayu sepang (*Caesalpinia sappan* L.) dan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanii* B.). JKK, 3 (2) : 50 – 55.
- Sudjatini, S. (2020). Pengaruh Cara Pengolahan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Varietas Kating Dan Sinco. Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian, 3(1).
- Widowati, W. (2011). Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Jurnal Kedokteran Maranatha, 11 (1) : 23 – 31.
- Widyaningsih, W., (2010). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura procumbens*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrilhidrazil). *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami.* Fakultas Farmasi. Universitas Ahmad Dahlan: Yogyakarta.
- Wildman, R. E. (Ed.). (2001). Handbook of nutraceuticals and functional foods. CRC press.
- Wineri, E., Rasyid, R., & Alioes, Y. (2014). Perbandingan Daya Hambat Madu Alami dengan Madu Kemasan secara In Vitro terhadap Streptococcus beta hemolyticus Group A sebagai Penyebab Faringitis. Jurnal Kesehatan Andalas, 3(3).
- Wulandari, Niken. (2018). Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe pada Es Krim. *Thesis.* Universitas Muhammadiyah Malang