

PENGARUH RASIO BUNGA KECOMBRANG (*Etlingera elatior*) DAN JAHE (*Zingiber officinale*) TERHADAP MUTU KIMIA MINUMAN FUNGSIONAL WEDANG KECOMBRANG

Maya Eka Pradana^{1*}, Mazarina Devi², Soenar Soekopitojo³

Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Malang

Dosen Teknologi Industri, Universitas Negeri Malang

email: maya.eka.1705436@students.um.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the functional drink wedang kecombrang made from kecombrang flowers, ginger, palm sugar, and water on chemical quality (flavonoids, β -carotene, tocopherols, tannins, and saponins) with different ratios of kecombrang flowers and ginger. This research is a type of experimental research using RAL with 2 repetitions. The data obtained were analyzed using ANOVA analysis of variance and DMRT follow-up test. The results showed that kecombrang wedang with a kecombrang flower : ginger ratio of 2 : 1 had the highest chemical quality including levels of flavonoids, β -carotene, tocopherols, tannins, and saponins with sequential values of 5501.087 mg/L, 123.131315 μ g/ml , 6.147095 μ g/ml, 1630.313 mg/L, and 356.3625 mg/L.

Keywords: Flavonoid, β -Carotene, Tocopherol, Tannin, Saponin, functional drink, kecombrang flower

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengkaji minuman fungsional *wedang* kecombrang yang terbuat dari bahan bunga kecombrang, jahe, gula aren, dan air terhadap mutu kimia (flavonoid, β -karoten, tokoferol, tanin, dan saponin) dengan rasio bunga kecombrang dan jahe yang berbeda. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen menggunakan RAL dengan 2 kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA dan uji lanjutan DMRT. Hasil penelitian menunjukkan *wedang* kecombrang dengan rasio bunga kecombrang : jahe sebesar 2 : 1 memiliki mutu kimia tertinggi meliputi kadar flavonoid, β -karoten, tokoferol, tanin, dan saponin dengan nilai secara berurutan adalah sebesar 5501.087 mg/L, 123.131315 μ g/ml, 6.147095 μ g/ml, 1630.313 mg/L, dan 356.3625 mg/L.

Kata Kunci: Flavonoid, β -Karoten, Tokoferol, Tanin, Saponin, minuman fungsional, bunga kecombrang

PENDAHULUAN

Tumbuhan rempah banyak tumbuh di wilayah Indonesia. Bagian rimpang, umbi, akar, batang, kulit, daun, buah dan bunga pada tumbuhan rempah dapat digunakan sebagai obat. Salah satu tumbuhan rempah yang bagian bunganya dapat dimanfaatkan adalah bunga kecombrang (*Etlingera elatior*). Kecombrang termasuk dalam famili *Zingiberaceae*, dimanfaatkan sebagai obat dan penyedap masakan (Muawanah, dkk., 2012).

Bunga kecombrang memiliki gizi yang baik bagi tubuh yaitu pada 100 g kecombrang mengandung sebanyak 4,4 g karbohidrat, 1,2 g serat pangan, 1,0 g lemak, 1,3 g protein, 91 g air, 32 g kalsium, 4 mg besi, 27 g magnesium, 30 mg fosfor, 541 mg potassium, 0,1 mg zinc (Sihotang, 2019). Bunga kecombrang juga memiliki kandungan senyawa yang baik bagi tubuh yaitu flavonoid, β-karoten, tokoferol, tanin, dan saponin.

Pemanfaatan bunga kecombrang pada umumnya masih terbatas sebagai bumbu masakan. Masyarakat Indonesia menggunakan bunga kecombrang sebagai bahan sayuran seperti pecel dan lalapan. Pengolahan yang lebih bervariasi dapat meningkatkan minat konsumsi tumbuhan rempah tersebut. Kecombrang (*Etlingera elatior*) memiliki potensi menjadi olahan pangan fungsional sebagai antibakteri (Sukandar, dkk., 2010). Pangan fungsional merupakan makanan atau minuman dimana menggunakan bahan yang diperkirakan dapat meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit (Safitri, dkk., 2018). Jenis minuman fungsional yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia adalah

wedang, hal tersebut menjadi salah satu budaya masyarakat Indonesia yang disebut dengan *wedangan* (Suwahono & Mulyanti, 2019). *Wedang* adalah minuman yang bersifat menyegarkan dan menghangatkan tubuh, dapat disajikan hangat maupun dingin (Yunita, 2012). *Wedang jahe* sebagai salah satu contoh minuman tradisional yang sangat digemari terbuat dari jahe yang ditambahkan gula merah kemudian direbus.

Jahe memiliki ciri khas rasa pedas pada sajian minuman yang dapat memberikan sensasi sebagai pelega dan penyegar tenggorokan. Rasa hangat dan pedas pada jahe berasal dari kandungan gingerol dalam jahe. Gingerol bermanfaat menurunkan kadar kolesterol dalam darah secara signifikan, sebagai anti-inflamasi, anti-kanker, anti-diabetes, dan antioksidan yang baik (Bulfiah, 2021).

Melihat cukup banyaknya manfaat bunga kecombrang dan jahe bagi kesehatan tubuh, peneliti menggunakan bunga kecombrang untuk diaplikasikan dengan *wedang jahe* sehingga menjadi *wedang kecombrang*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis mutu kimia *wedang kecombrang* meliputi kadar flavonoid, β-karoten, tokoferol, tanin, dan saponin.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan sampai bulan Januari 2022. Penelitian pembuatan produk *wedang kecombrang* dilakukan di Laboratorium Industri Gedung B10 Departemen Teknologi Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Analisis kimia pada *wedang kecombrang* meliputi kandungan flavonoid, β-karoten,

tokoferol, tanin, dan saponin dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada *wedang kecombrang* dengan tiga perbedaan perlakuan rasio bunga kecombrang dan jahe menggunakan analisis kimia meliputi kadar flavonoid, β -karoten, tokoferol, tanin, dan saponin. Metode yang digunakan pada analisis kadar flavonoid, tanin, dan saponin adalah menggunakan metode spektrofotometri, sedangkan pada analisis kadar β -karoten dan tokoferol menggunakan metode HPLC.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan perlakuan rasio bunga kecombrang dan jahe yang digunakan pada *wedang kecombrang*, untuk perlakuan A1 = rasio bunga kecombrang dan jahe $1 \frac{1}{2} : 1$,

Tabel 1. Formula *Wedang Kecombrang*.

Bahan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Bunga Kecombrang	12,6 gram	14 gram	15 gram
Jahe Gajah	8,4 gram	7 gram	6 gram
Gula Aren	12 gram	12 gram	12 gram
Air	150 ml	150 ml	150 ml

Sumber: Sutralestari, (2017) dan Modifikasi Peneliti

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Flavonoid, β -Karoten, Tokoferol, Tanin, Dan Saponin Pada *Wedang Kecombrang*.

Perlakuan	Flavonoid	β -Karoten	Tokoferol			Tanin	Saponin
			β -Tokoferol	γ -Tokoferol	α -Tokoferol		
A1	5213.044	104.37384	5.4293	3.19786	13.42055	1547.501	337.7815
A2	5501.087	123.13132	6.147095	3.63415	15.14977	1630.313	356.3625
A3	5343.479	114.80198	5.774225	3.407515	14.2515	1585.001	346.2275

1. Kadar Flavonoid

Hasil data analisis kadar flavonoid menunjukkan *wedang kecombrang* dengan rasio bunga kecombrang dan jahe 2 : 1 memiliki nilai tertinggi. Kadar flavonoid tertinggi pada *wedang kecombrang* adalah 5501.087 mg/L.

Bunga kecombrang memiliki kandungan flavonoid sebesar 14,914 mg QE/g (Siwi, 2015). Sedangkan menurut Rukmana (2020) jahe gajah juga memiliki kandungan flavonoid sebesar 6,39 mg QE/g. Kandungan flavonoid pada bunga kecombrang lebih besar dari jahe sehingga kadar flavonoid pada masing-masing formula *wedang kecombrang* dipengaruhi oleh konsentrasi bunga kecombrang. Semakin besar rasio bunga kecombrang semakin tinggi kadar flavonoid terkandung dalam *wedang kecombrang*.

Proses perebusan *wedang kecombrang* dilakukan pada suhu relatif 90 °C selama 15 menit. Hasil analisis *wedang kecombrang* menunjukkan rasio bunga kecombrang dan jahe 2 : 1 memiliki kadar flavonoid tertinggi. Hasil yang tidak konsisten pada *wedang kecombrang* dengan rasio bunga kecombrang dan jahe 2½ : 1 diduga terjadi karena suhu perebusan yang tidak stabil dan cenderung lebih tinggi. Semakin tinggi suhu pemanasan dapat menyebabkan kadar flavonoid menurun. Penurunan kadar flavonoid dapat disebabkan oleh perubahan komposisi kimia senyawa fenolik akibat pemanasan suhu tinggi (Susanti, 2008). Pemanasan suhu tinggi juga dapat menyebabkan komponen aktif dapat mengalami kerusakan dan timbul koagulasi sehingga menurunkan antioksidan penangkap radikal bebas (Palimbong, 2020).

2. Kadar β-Karoten

Hasil data kadar β-karoten menunjukkan *wedang kecombrang* dengan perbandingan 2 : 1 memiliki kadar β-karoten tertinggi. Kadar β-karoten tertinggi pada *wedang kecombrang* adalah sebesar 123,131315 µg/ml. Perbedaan kadar β-karoten pada masing-masing formula *wedang kecombrang* dipengaruhi oleh konsentrasi bunga kecombrang.

Berdasarkan penelitian oleh Yan & Asmah (2010) kandungan β-karoten pada kecombrang segar adalah sebesar 1.45 ± 0.10% per 100 g. Sedangkan β-karoten pada jahe segar adalah sebesar 2.52 mg/mL (Jihene dkk., 2013). Maka semakin besar rasio bunga kecombrang yang digunakan maka semakin tinggi kadar β-karoten pada *wedang kecombrang*.

Kadar β-karoten dalam *wedang kecombrang* rasio bunga kecombrang dan jahe 2½ : 1 lebih kecil disebabkan oleh terjadinya kerusakan β-karoten pada saat proses perebusan akibat suhu yang digunakan relatif lebih tinggi dan kurang stabil. Suhu perebusan relatif pada 90 °C. Suhu pemanasan semakin tinggi dapat menyebabkan β-karoten mengalami kerusakan. Selaras dengan hasil penelitian Purwanti dkk, (2019) β-karoten pada ubi jalar kuning mengalami peningkatan pada suhu ekstraksi 60, 70, 75, hingga 80 °C dengan nilai tertinggi 2227,8305 µg /50 g, tetapi pada suhu 90 °C terjadi penurunan β-karoten menjadi 1771,8135 µg/50 g.

3. Kadar Tokoferol

Hasil data kadar tokoferol menunjukkan *wedang kecombrang* dengan perbandingan 2 : 1 memiliki kadar

tokoferol tertinggi. Kadar tokoferol tertinggi yang terdiri dari β -tokoferol, γ -tokoferol, dan α -tokoferol pada *wedang kecombrang* secara berurutan adalah sebesar 6,147095 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 3,63415 $\mu\text{g}/\text{ml}$, dan 15,149765 $\mu\text{g}/\text{ml}$.

Bunga kecombrang dan jahe masing-masing memiliki kandungan tokoferol (vitamin E). Tokoferol dapat ditemukan pada tanaman kecombrang, bagian bunga adalah bagian yang paling banyak mengandung tokoferol, selanjutnya bagian rimpang, batang, kemudian daun (Farida & Maruzy, 2016). Berkaitan dengan hasil penelitian Hudaya (2010) yang menyebutkan aktivitas antioksidan pada ekstrak air bunga kecombrang adalah sebesar IC_{50} 61,65 ppm. Sedangkan penelitian tokoferol dalam jahe yang dilakukan oleh Jelled dkk, (2015) menunjukkan terdapat kandungan β -tokoferol sebesar $2.09 \pm 0.03 \text{ mg}/100 \text{ g}$ dalam jahe segar yang dikeringkan akan tetapi γ -tokoferol dan α -tokoferol tidak ditemukan. Sehingga konsentrasi bunga kecombrang lebih dominan memberikan pengaruh terhadap kandungan tokoferol dalam *wedang kecombrang*.

Kadar tokoferol pada *wedang kecombrang* rasio bunga kecombrang dan jahe $2\frac{1}{2} : 1$ menjadi lebih kecil dapat disebabkan oleh terjadinya hidrolisis pada proses perebusan. Menurut Sarungallo (2014) proses ekstraksi menggunakan air pada buah merah dapat memicu hidrolisis dan meningkatkan kerusakan terhadap karotenoid dan tokoferol. Tokoferol juga menjadi tidak stabil pada suhu kamar dimana terdapat oksigen, alkali, dan sinar ultraviolet (Palupi dkk., 2007). Selain terjadinya hidrolisis pada proses ekstraksi, kerusakan tokoferol dalam *wedang*

kecombrang diduga juga disebabkan oleh terjadinya oksidasi dan paparan sinar ultraviolet pada proses distribusi untuk analisis kadungan kimia.

4. Kadar Tanin

Hasil data kadar tanin menunjukkan *wedang kecombrang* dengan perbandingan 2 : 1 memiliki kadar tanin tertinggi. Kadar tanin tertinggi pada *wedang kecombrang* adalah sebesar 1630,313 mg/L.

Kandungan tanin dalam bunga kecombrang adalah sebesar 468 mg/100 g (Belva, 2021). Jahe juga turut berkontribusi terhadap kandungan tanin dalam *wedang kecombrang*, akan tetapi kadar tanin dalam jahe berada pada tingkat kecil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ogbuewu dkk, (2014) kadar tanin pada jahe adalah sebesar $0,02 \pm 0,00 \text{ mg}/100 \text{ g}$. Kandungan tanin dalam bunga kecombrang lebih tinggi dari jahe, sehingga semakin banyak rasio bunga kecombrang yang digunakan maka semakin tinggi kadar tanin pada *wedang kecombrang*.

Nilai kadar tanin dalam *wedang kecombrang* dengan rasio bunga kecombrang dan jahe $2\frac{1}{2} : 1$ lebih kecil dibandingkan dengan *wedang kecombrang* dengan rasio bunga kecombrang dan jahe 2 : 1. Hal tersebut dapat disebabkan oleh suhu pemanasan kurang stabil. Diduga suhu saat perebusan relatif lebih tinggi sehingga menyebabkan kerusakan tanin dalam *wedang kecombrang* dengan rasio bunga kecombrang dan jahe $2\frac{1}{2} : 1$. Tanin dapat mengalami kerusakan pada suhu tinggi dimana semakin tinggi suhu pemanasan dapat meningkatkan laju kerusakan tanin. Sesuai dengan Sari (2020) dalam penelitiannya terhadap kadar tanin pada teh daun tin menunjukkan pada suhu

pemanasan 55 °C kadar tanin dalam teh daun tin adalah sebesar 0,258%, namun pada suhu 65 °C kadar tanin dalam teh daun tin mengalami penuruan menjadi 0,150%. Selain itu perubahan kadar tanin juga disebabkan terjadinya oksidasi yang juga dipengaruhi oleh pH larutan, oksigen, cahaya, dan bahan antioksidan (Sari, 2020).

5. Kadar Saponin

Hasil data kadar saponin menunjukkan *wedang kecombrang* dengan perbandingan 2 : 1 memiliki kadar saponin tertinggi. Kadar saponin tertinggi pada *wedang kecombrang* adalah sebesar 356,3625 mg/L atau sebesar 0,35 mg/ml.

Bunga kecombrang memiliki kandungan saponin yang dibuktikan dengan pengujian karakteristik menunjukkan terbentuknya busa setinggi 1,5 cm pada sampel uji bunga kecombrang setelah dikocok (Pertiwi dkk., 2019). Sampel bunga kecombrang segar juga menunjukkan nilai positif pada uji kadar saponin (Sinaga & Bintari, 2019). Kadar saponin dalam bunga kecombrang sebesar 3.496 mg/100 g (berat kering) (Wijekoon dkk., 2011).

Menurut Hamad dkk, (2017) rimpang jahe gajah juga memiliki kandungan saponin yang ditunjukkan dengan terbentuknya buih pada sampel menggunakan reagen akuades. Jahe mengandung saponin sebesar 2.67 mg/100 g (Sarker dkk., 2021).

Perbedaan kadar saponin pada masing-masing formula *wedang kecombrang* dipengaruhi oleh konsentrasi bunga kecombrang. Semakin banyak rasio bunga kecombrang yang digunakan maka semakin tinggi kadar saponin dalam *wedang kecombrang*. Hasil uji yang menunjukkan nilai kadar saponin pada

wedang kecombrang rasio bunga kecombrang dan jahe 2½ : 1 lebih kecil diduga disebabkan oleh suhu pemanasan yang tidak stabil. Suhu yang digunakan relatif lebih tinggi sehingga dapat menyebabkan saponin mengalami kerusakan. Vongsangnak dkk, (2004) menyebutkan dalam penelitiannya terhadap kandungan saponin pada notoginseng yang dipanaskan pada suhu 50 °C memiliki kadar saponin senilai 125 mg/g, sedangkan pada suhu 80 °C kadar saponin mengalami penurunan menjadi 86 mg/g. Sehingga semakin tinggi suhu pemanasan pada *wedang kecombrang* dapat menyebabkan kadar saponin semakin menurun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid, β-karoten, tokoferol, tanin, dan saponin minuman fungsional *wedang kecombrang* dipengaruhi oleh konsentrasi bunga kecombrang. Berdasarkan sumber referensi yang relevan menyebutkan bahwa kandungan fitokimia bunga kecombrang lebih tinggi dari jahe. Formula terbaik menurut pembahasan penelitian dari segi mutu kimia adalah formula yang menggunakan rasio bunga kecombrang dan jahe 2 ½ : 1 terhadap jumlah dalam satuan gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Belva, L. 2021. *Formulasi Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang Merah (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Pertumbuhan Jamur Malassezia furfur Secara In Vitro*. Skripsi tidak diterbitkan. Banten: Universitas Mathla'ul Anwar.

- Bulfiah, S. N. F. 2021. Manfaat Jahe Merah dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 81–88. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i1.324>.
- Farida, S., & Maruzy, A. 2016. Kecombrang (Etlingera Elatior): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(1), 19–28. <https://doi.org/10.22435/toi.v9i1.6389.19-28>.
- Hamad, A., Anggraeni, W., & Hartanti, D. 2017. Potensi Infusa Jahe (*Zingiber officinale* R) sebagai Bahan Pengawet Alami pada Tahu dan Daging Ayam Segar. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 177–183. <http://dx.doi.org/10.17728/jatp.271>
- Hudaya, A. 2010. *Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (Etlingera elatior) Sebagai Pangan Fungsional Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Imandira, P. A. N., & Ayustaningworo, F. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Penerimaan Biskuit Balita Tinggi Protein dan B-Karoten. *Journal of Nutrition College*, 2, 118–125. <http://ejurnal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.
- Jelled, A., Fernandes, A. Barros, L., Chahdoura, H., Achour, L., Ferreira, I. C. F. R., & Cheikh, H. B. 2015. Chemical and Antioxidant Parameters of Dried Forms of Ginger Rhizomes. *Journal Industrial Crops and Products* 77(2015), 30-35.
- Jihene, L., Amira, T., Saber, C., & Fethi, Z. 2013. Impact of Infra-red Drying Temperature on Total Phenolic and Flavonoid Contents, on Antioxidant and Antibacterial Activities of Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*). *Journal of IOSR-JESTFT*, 6(5), 38-46.
- Muawanah, A., Djajanegara, I., Sa'duddin, A., Sukandar, D., & Radiastuti, N. 2012. Penggunaan Bunga Kecombrang (Etlingera Elatior) Dalam Proses Formulasi Permen Jelly. *Jurnal Kimia Valensi*, 2(4). <https://doi.org/10.15408/jkv.v2i4.270>
- Ogbuewu, I. P., Jiwuba, P. D., Ezeokeke, C. T., Uchegbu, M. C., Okoli, I. C., & Illoeje, M. U. 2014. Evaluation of Phytochemical and Nutritional Composition of Ginger Rhizome Powder. *International Journal of Agricultural and Rural Development*. 17 (1): 1663-1670.
- Palimbong, S., Mangalik, G., Basompe, A. V. S. 2020. Potensi Sirup Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Pangan Fungsional Bagi Penderita Penyakit Hepatitis. *Jurnal Sains Kesehatan*, 2(4), 265-274.
- Palupi, N. S., Zakaria, F. R., & Prangdimurti, E. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. *Modul e-Learning ENBP*, Departmen Ilmu dan Teknologi Pangan-Fateta-IPB.
- Pertiwi, D. I., Naufalin, R., Arsil, P., Erminawati., Wicaksono, R., & Auliya, T. 2019. Quality of Simplician Bioactive Components

- and Liquid Extract of Kecombrang Flower Powder from Temperature and Time Optimization Ressults. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 406.
- Purwanti, A., Putri, M. E. V. E., & Alviyati, N. 2019. Optimasi Ekstrak β -karoten Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* L.) Sebagai Sumber Potensi Pigmen Alami. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XIV Tahun 2019 (ReTII)*. Prosiding homepage: <http://journal.itny..ac.id/online/index.php/ReTII>
- Rukmana, K. Q. 2020. *Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Penentuan Model Klasifikasi Serbuk Jahe Gajah (Z. officinale var. officinale) dari Daerah Ketinggian Berbeda dengan Metode Spektroskopi Nir-Kemometrik*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Universitas Jember.
- Safitri, E., Lubis, L., & Nainggolan, R. J. 2018. Pengaruh Perbandingan Teh Bunga Kecombrang dengan Jahe Kering dan Suhu Penyeduhan Terhadap Mutu Teh Herbal Bunga Kecombrang. *Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 6(4), 688–697.
- Sari, D. K., Affandi, D. R., & Prabawa, S. 2020. Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Daun Tin (*Ficus Carica* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2): 68-77.
- Sarker, A. K., Rashid, M., Roy, D. C., Musarrat, M., & Bithi, U. H. 2021. Ginger (*Zingiber officinale*) Powder from Low Temperature Drying Technique. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 56(2), 133-140.
- Sarungallo, Z. L., Hariyadi, P., Andarwulan, N., & Purnomo, E. H. 2014. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Mutu Kimia dan Komposisi Asam Lemak Minyak Buah Merah (*Pandanus connoideus*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(3): 209-217.
- Sihotang, S. M. 2019. *Pengaruh Variasi Penggunaan Bunga Kecombrang dan Jambu Biji Merah Terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia Puding*. Skripsi tidak diterbitkan. Medan: Politeknik Kesehatan Medan.
- Sinaga, M. H., & Bintarti, T. 2019. Kombinasi Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* JACK) dan Kulit Pisang dalam Formulasi Pasta Gigi Bermanfaat pada Pengujian Antibakteri Terhadap *Steptococcus mutans* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah PANNMED*, 14(1), 85-90.
- Siwi, K. A. Y. K. 2015. *Kandungan Flavonoid dan Distribusinya Secara Anatomi pada Bunga dan Daun Kecombrang (Nocolaia speciosa Horan)*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sukandar, D., Radiastuti, N., Jayanegara, I., & Hudaya, A. 2010. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Kimia VALENSI*, 2(1). <https://doi.org/10.15408/jkv.v2i1.232>
- Susanti. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air dan Etanol Daun Berenuk (*Crescentia cuffete* L.). *Journal Pharmacy*, 3(4): 177-183.

- Sutralestari, N. 2017. *Pengaruh Rasio Rimpang Rumput Teki (Cyperus rotundus L.) dengan Jahe Terhadap Kapasitas Antioksidan dan Mutu "Wedang Teki Instan"*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Suwahono, S., & Mulyanti, S. 2019. Peningkatan Entrepreneurship Melalui Inisiasi dan Pelatihan Pengemasan Wedang Pucuk Daun Jati (Tectona Grandis L.F). *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 19(2), 179.
- Vongsangnak, W., Gua, J., Chauvatcharin, S., Zhong, J. J. 2004. Towards Efficient Extraction of Notoginseng Saponins from Cultured Cells of Panax Notoginseng. *Journal Biochemical Engineering*, 18(4): 115-120.
- Wijekoon, J. O., Karim, A. A., Bhat, R. 2011. Evaluation of Nutritional Quality of Torch Ginger (*Etlingera elatior* Jack.) Inflorescence. *Journal of Internatinal Food Research*, 18(4): 1415-1420.
- Yan, S.W., & Asmah, R. 2010. Comparison Of Total Phenolic Contents And Antioxidant Activities Of Turmeric Leaf, Pandan Leaf And Torch Ginger Flower. *International Food Research Journal*, 17, 417–423.
- Yunita. 2012. *Wedang, Minuman Segar Berkhasiat*. Jakarta: Demedia Pustaka.