

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH BUNGA TELANG (*Clitoria
Ternatea L.*) PADA BERBAGAI SUHU PENYEDUHAN**

*(ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BUTTERFLY PEA TEA (CLITORIA TERNATEA L.) AT VARIOUS
BREWING TEMPERATURES)*

**Yanti Rajak^{1)*}, Zainudin Antuli²⁾, Suryani Une³⁾, Sakinah Ahyani Dahlan⁴⁾, Purnama
Ningsih S. Maspeke⁵⁾, Lisna Ahmad⁶⁾, Muhammad Isra⁷⁾**

¹⁻⁶Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

*Email: yantirajak46@gmail.com

ABSTRACT

Blue pea flower (*Clitoria ternatea L.*) is a herbal plant that can be used as a functional beverage in the form of tea with a high antioxidant content. This study aims to determine the antioxidant activity, total phenolics, and organoleptic properties of blue pea flower tea at various brewing temperatures. This study used a completely randomized design (CRD) with a single factor: brewing temperatures of 60°C, 70°C, and 80°C for 3 minutes. Each treatment was replicated three times. This study was conducted over a two-month period at the Food Science and Technology Laboratory, Gorontalo State University. The first stage was the preparation of the blue pea flower raw material, which is the basic ingredient for making blue pea flower tea. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at the α level of 5% using Microsoft Excel 2007. Significant differences were tested using the Duncan Multiple Range Test (DMRT) and SPSS 16.0. The results showed that blue pea flower tea significantly affected antioxidant activity, color, and aroma. Meanwhile, total phenols and flavor did not significantly influence the results. Butterfly pea flower tea at various brewing temperatures produced antioxidant activity values with a very strong IC₅₀ at 42.932 ppm at 80°C, while at 60°C it had a strong IC₅₀ of 73.32 ppm. The highest total phenol value was at 70°C at 1.54 mg/100g, while the lowest total phenol value was at 60°C at 1.50 mg/100g. The color at 80°C was 5.73 in terms of hedonic characteristics, and the taste was 5.6. In terms of organoleptic parameters, the aroma was most preferred by panelists at 60°C, with a value of 5.6, and overall acceptance was good.

Keywords: butterfly pea flower, antioxidant activity, total phenols, organoleptic

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai minuman fungsional berupa teh yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, Total fenol serta Organoleptik teh bunga telang pada berbagai suhu penyeduhan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu suhu penyeduhan 60°C, 70°C, 80°C selama 3 menit. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo, dimana tahapan pertama adalah persiapan bahan baku bunga telang yang merupakan bahan dasar pembuatan Teh bunga telang. Data dianalisis dengan uji statistik Analisis Of Variance (ANOVA) pada taraf $\alpha=5\%$ menggunakan program Microsoft Excel 2007, dan data analisis yang berbeda nyata diuji dengan menggunakan metode Duncan Multiple Range Test (DMRT) dan aplikasi SPSS 16.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teh bunga telang memberikan pengaruh nyata pada aktivitas antioksidan, warna, aroma. Sedangkan, total fenol, rasa tidak memberikan pengaruh nyata. Teh bunga telang pada berbagai suhu penyeduhan menghasilkan nilai aktivitas antioksidan yang memiliki IC₅₀ sangat kuat pada suhu penyeduhan 80°C sebesar 42,932 ppm,

sedangkan pada suhu 60°C memiliki aktivitas antioksidan kuat IC_{50} sebesar 73,32 ppm, nilai total fenol tertinggi pada suhu penyeduhan 70°C sebesar 1,54 mg/100gr, sedangkan nilai total fenol yang terendah pada suhu penyeduhan 60°C sebesar 1,50 mg/100gr, warna pada suhu penyeduhan 80°C dari segi karakteristik hedonik warna sebesar 5,73 dan rasa sebesar 5,6 sedangkan pada parameter organoleptik aroma yang paling disukai oleh panelis yaitu penyeduhan 60°C yaitu sebesar 5,6 serta penerimaan keseluruhan yang diterima dengan baik.

Kata Kunci : Bunga telang, aktivitas antioksidan, total fenol, organoleptik.

PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sering disebut juga sebagai *butterfly pea* atau *blue pea* merupakan bunga yang khas dengan kelopak tunggal berwarna ungu, biru, merah muda (*pink*) dan putih (Budiasih, 2017). Tanaman telang tumbuh baik pada berbagai kisaran jenis tanah, toleran terhadap kelebihan hujan maupun kekeringan.

Teh adalah minuman yang sangat umum dalam kehidupan kita sehari-hari. Kebiasaan minuman teh tidak hanya dikenal di Indonesia tetapi juga di seluruh dunia. Teh mengandung banyak manfaat bagi kesehatan. Penelitian tentang teh herbal sudah banyak dilakukan seperti pada penelitian Rohkyani (2015) tentang pengolahan teh herbal bunga kecombrang dan penelitian Rindy (2017) tentang pengolahan teh herbal daun binahong. Teh herbal atau *herbal tea* merupakan salah satu produk minuman campuran teh dan tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar (Hambali *et al.*, 2006). Pola penyeduhan teh di setiap negara berbeda. Di Cina, daun teh direndam dalam air panas

(70°-80°C untuk teh hijau, 80°-90°C untuk teh oolong dan 100°C untuk teh hitam) selama 20-40 detik, dan daun teh yang sama biasanyadigunakan berulang kali (tujuh kali). Berbeda halnya dengan di Jepang yang menyiapkan teh hijau dengan menyeduh daun dalam air panas selama sekitar 2 menit dan menggunakannya untuk 2-3 seduhan (Yang *et al.*, 2007). Proses penyeduhan merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dengan menggunakan pelarut air.

Proses ini sangat penting untuk disosialisasikan kepada masyarakat luas khusus masyarakat yang senang mengkomsumsi minuman herbal seperti teh. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyeduhan yaitu faktor suhu dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air maka kemampuan air untuk mengekstrak senyawa kimia yang terkandung di dalam teh akan semakin tinggi, demikian pula dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan berpengaruh terhadap kadar kandungan bahan kimia yang terlarut, intensitas warna serta aroma teh hasil seduhan (Ajisaka, 2012). Teknik penyeduhan cukup bermanfaat menghasilkan senyawa antioksidan secara

maksimal. Proses penyeduhan tersebut berfungsi mempertahankan kualitas senyawa yang diinginkan, sehingga tidak terjadi degradasi terhadap kandungan senyawa kimia teh. Menurut SNI 01-1902 tahun 2000 bahwa syarat minimal kandungan kimia yang dapat larut dalam air adalah sekitar 32%.

Pada penelitian Dewata dkk, (2017) bahwa suhu dan lama penyeduhan dapat berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan teh herbal daun alpukat, dan saat ini belum ada penelitian yang menjelaskan secara pasti tentang suhu penyeduhan teh bunga telang oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan teh bunga telang.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, loyang, gunting, aluminium foil, gelas ukur, blender, gelas beker, desikator, erlenmeyer.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu bunga telang. Dan bahan kimia yang digunakan antara lain aquades, *Diphenylpicryl-hydrazyl* (DPPH).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) 1 faktor yaitu suhu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan teh bunga telang dengan 3 perlakuan suhu 60°C, 70°C,

80°C lama penyeduhan selama 3 menit.

Model rancangan terdiri dari:

A1= Bunga telang 1 g + Air 250 ml 60°C
(Suhu Penyeduhan)

A2= Bunga telang 1 g + Air 250 ml 70°C
(Suhu Penyeduhan)

A3= Bunga telang 1 g + Air 250 ml 80°C
(Suhu Penyeduhan)

Percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh sebanyak 9 unit. Hasil dianalisis menggunakan uji statistik ANOVA (*Analysis Of Variance*), dan data analisis yang berbeda diuji dengan menggunakan metode *Duncan Multiple Rance Test* (DMRT).

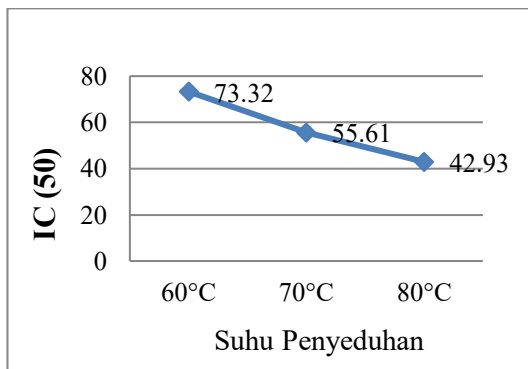
Prosedur Penelitian

Sampel bunga telang segar disortasi dengan memilih bunga telang yang memiliki warna biru cerah dan tidak rusak. Bunga telang dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan debu atau kotoran yang menempel pada permukaan bunga. Bunga telang yang sudah bersih kemudian dipisahkan antara kuntum dengan tangkai bunga. Bahan yang digunakan sebanyak 200gram. Kemudian dilakukan pelayuan pada suhu ruang selama 8 jam setelah pelayuan dilakukan proses pengeringan pada oven dengan suhu 50°C selama 4 jam (Martini dkk, 2020). Bunga telang yang sudah dikeringkan kemudian dihancurkan dengan blender dan dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 40 mesh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas Antioksidan pada teh bunga telang diuji dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH ini dilakukan karena metode ini dinilai sederhana, mudah, dan cepat, dan peka serta hanya membutuhkan sedikit sampel. (Afriani dkk, 2014; Sasmito *et al.*, 2020).



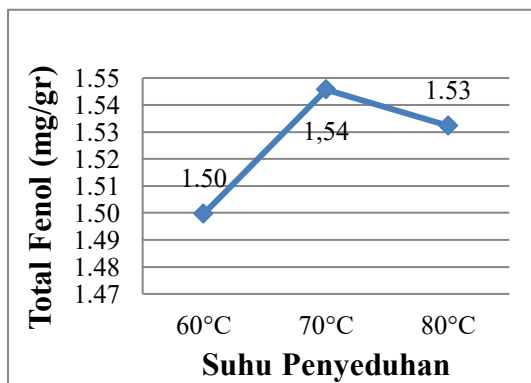
Gambar 1. Grafik Aktivitas antioksidan the herbal bunga telang.

Pada gambar 1. menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi pada suhu penyeduhan 80°C dan nilai aktivitas antioksidan terendah yaitu pada suhu penyeduhan 60°C. Hal ini disebabkan karena suhu 80°C termasuk suhu yang optimum. Dewata dkk, 2017 melaporkan bahwa suhu penyeduhan 100°C selama 5 menit adalah waktu yang optimum. Peningkatan aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh peningkatan kadar total fenol. Menurut Fajar dkk(2018) bahwa aktifitas antioksidan dipengaruhi oleh sejumlah senyawa flavonoid. Semakin banyak senyawa flavonoid maka aktivitas antioksidan akan semakin kuat. Hal ini

sesuai dengan yang dilaporkan oleh Rahman et al (2007) bahwa total flavonoid berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan. Suatu antioksidan dinyatakan mempunyai aktivitas kuat apabila memiliki nilai IC_{50} kurang dari 100mg/ml. Sementara itu antioksidan dengan aktivitas sedang apabila nilai IC_{50} nya antara 100-200 mg/ml. Dan aktivitas lemah apabila nilai IC_{50} nya lebih dari 200 mg/ml (Pribadi et al., 2008).

Uji total fenol

Fenol merupakan metabolit sekunder yang terbesar dalam tumbuhan. Senyawa fenol dalam tumbuhan dapat berupa fenol, asam fenolat, tannin, lignin, dan flavonoid (Watson, 2014). Senyawa fenolik yang disebut juga dengan polifenol terdiri atas beberapa jenis asam fenolat, flavonoid kompleks, dan antosianin berwarna (Lin *et all.*, 2016). Hasil pengujian total fenol produk teh herbal bunga telang dengan perlakuan suhu penyeduhan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Uji total fenol teh herbal bunga telang

Gambar 2. menunjukkan total fenol teh bunga telang dengan perlakuan perbedaan suhu penyeduhan berkisar antara 1,50-1,55mg/g. Total fenol terendah terdapat pada perlakuan dengan suhu penyeduhan 60°C dengan nilai 1,50 mg/g, dan total fenol tertinggi terdapat pada perlakuan dengan suhu penyeduhan 70°C dengan nilai 1,55 mg/g.

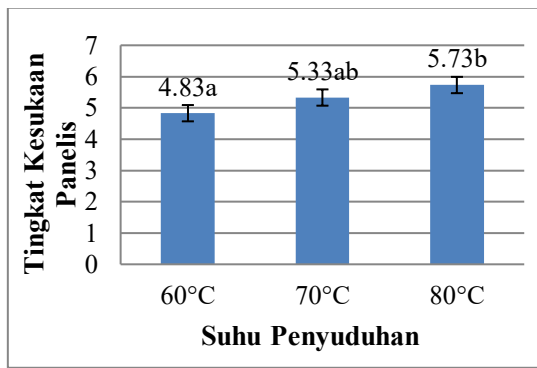
Hasil penelitian total fenol teh bunga telang dengan suhu penyeduhan, data tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu penyeduhan 70°C selama 3 menit yaitu sebesar 1,54 mg/gr. Menurut pendapat Wazir *et al.*, (2011) menyatakan bahwa penggunaan suhu yang tinggi akan menyebabkan kandungan total fenol semakin tinggi, dikarenakan suhu tinggi dapat meningkatkan pelepasan senyawa fenol pada dinding sel. Pada dasarnya suhu yang tinggi dapat meningkatkan desorpsi senyawa aktif dari tanaman karena merusakkan sel pada bahan meningkat

akibat suhu pelarut yang tinggi (Jain *et al.*, 2009) akan tetapi pada penelitian ini perlakuan suhu penyeduhan yang tinggi (suhu 80°C selama 3 menit) terjadi penurunan kadar total fenol. Hal ini disebabkan karena tidak memenuhi suhu dan waktu penyeduhan yang optimum, sehingga senyawa-senyawa yang terdapat pada teh bunga telang belum larut (Tambun *et.*, al 2016) Hal ini didukung oleh penelitian Nindyasari (2012) yang menyatakan penyeduhan teh dengan waktu penyeduhan yang singkat menjadi kurang efisien karena kelarutan senyawa pada teh belum mencapai titik yang optimal.

Uji Organoleptik

Warna

Warna yaitu atribut pertama dilihat oleh konsumen dalam membeli atau mengkonsumsi suatu produk. warna merupakan kesan pertama karena menggunakan indera penglihatan. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut (Winarno, 2008). Hasil uji organoleptik warna teh bunga telang dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 3. Grafik organoleptik warna teh herbal bunga telang.

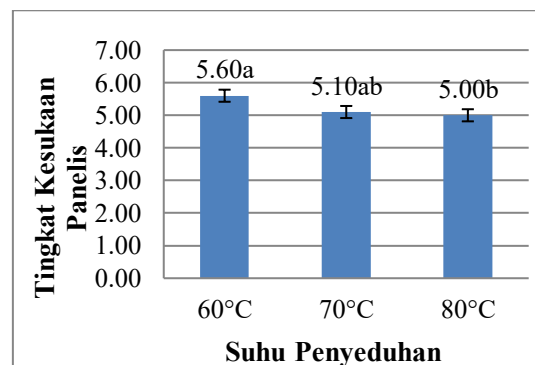
Berdasarkan gambar 3. menunjukkan bahwa Perlakuan suhu penyeduhan 70°C dan 80°C memberikan perbedaan nyata terhadap warna seduhan teh bunga telang yaitu cenderung berwarna biru gelap, sedangkan suhu penyeduhan 60°C menyebabkan warna biru yang lebih terang atau setara dengan biru langit. (Winarno 1992) menyatakan bahwa ada lima hal yang dapat menyebabkan suatu bahan berwarna, yaitu pigmen yang secara alami terdapat dalam tanaman, reaksi karamelisasi, warna gelap yang timbul akibat reaksi yang terjadi, reaksi oksidasi oleh adanya penambahan zat warna.

Hal ini menunjukkan semakin tinggi perlakuan suhu penyeduhan menyebabkan senyawa yang terkandung dalam teh terekstrak banyak, hal ini disebabkan oleh kesempatan kontak antara air penyeduh dengan teh semakin lama sehingga proses ekstraksi menjadi lebih sempurna dan kandungan polifenol total

semakin meningkat (Rohdiana, 2008). Semakin tinggi suhu air yang digunakan pada proses penyeduhan maka, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam teh akan semakin tinggi menyebabkan teroksidasi senyawa tannin yang berubah menjadi teaflavin dan tearubigin mengakibatkan warna seduhan teh bunga telang meningkat.

Aroma

Aroma adalah suatu produk berasal dari senyawa volatile yang terkandung didalam bahan dasarnya, begitu juga dengan produk teh herbal bunga telang dimana aroma teh sangat tergantung dengan aroma bunga telang.



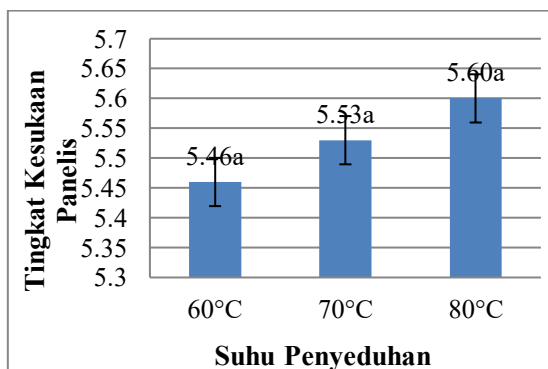
Gambar 4. Tingkat kesukaan aroma teh herbal bunga telang.

Berdasarkan Gambar 4. Aroma pada teh bunga telang dari ketiga perlakuan yang disukai oleh panelis adalah perlakuan A1 dengan suhu penyeduhan 60°C dengan nilai 5,60 (agak suka) tidak semua perlakuan dapat menghasilkan aroma yang khas teh bunga telang. Hal ini

diduga pada perlakuan 60°C mampu mengekstrak seluruh kandungan fenol yang ada pada bunga telang sehingga mampu menghasilkan aroma yang lebih unggul. Muchtadi (1990) juga mengemukakan bahwa timbulnya aroma pada minuman teh herbal disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap.

Rasa

Rasa merupakan faktor yang dinilai panelis sebelum aroma warna dan tekstur. Rasa lebih banyak melibatkan indera lidah. Rasa yang enak dapat menarik perhatian sehingga konsumen lebih cenderung menyukai produk makanan dan minuman dari rasanya. Citra rasa dari bahan pangan sesungguhnya terdiri dari 3 komponen yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut (Rampingan dkk., 1985). Untuk dapat mengetahui nilai rasa dari produk teh herbal bunga telang, perhitungan tingkat rasa produk teh herbal dapat dinilai dengan metode hedonik yang hasilnya dapat dilihat pada gambar 5.

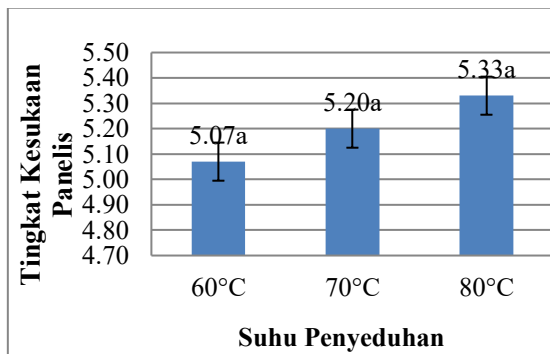


Gambar 5. Tingkat kesukaan rasa teh herbal bunga telang.

Bedasarkan hasil Uji organoleptik nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan suhu 60°C yaitu sebesar 5,46 terhadap rasa minuman teh bunga telang menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai (agak suka) tidak berbeda dengan perlakuan 70°C. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan suhu 80°C selama 3 menit Yaitu 5,6 (khas bunga telang). Kadar Flavonoid yang tinggi dalam teh herbal bunga telang berkontribusi dalam memberikan rasa pahit pada teh (Mahmood et al., 2010). Semakin tinggi suhu penyeduhan kemampuan air dalam mengekstraksi senyawa yang terkandung dalam teh semakin sempurna sehingga memunculkan rasa khas bunga telang.

Overall

Pengujian organoleptik penerimaan secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana tingkat kesukaan panelis terhadap produk minuman teh herbal bunga telang yang dihasilkan. Hasil pengujian organoleptik penerimaan secara keseluruhan produk minuman teh herbal bunga telang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Uji organoleptik overall teh herbal bunga telang.

Berdasarkan penilaian kesukaan panelis perlakuan dengan suhu penyeduhan 80°C memperoleh skor tertinggi sebesar 5,33 sedangkan skor terendah yaitu pada perlakuan suhu penyeduhan 70°C sebesar 5,2. Hal ini dikarenakan bunga telang memiliki warna, rasa dan aroma yang khas dan baik. Oleh karenanya suhu penyeduhan sangat mempengaruhi karakteristik sensoris sehingga penilai keseluruhan panelis memberikan nilai terbaik pada suhu yang tinggi.

Dari hasil analisis keragaman data, Uji penerimaan keseluruhan (overall) menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan suhu penyeduhan 80°C selama 3 menit (A3) yaitu sebesar 5,33 (suka). Nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan suhu 60°C selama 3 menit (A1) yaitu sebesar 5,7 (agak suka) tidak berbeda dengan perlakuan A2. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan terhadap seduhan teh bunga telang yaitu 5,7-5,33

dengan kriteria agak suka sampai dengan sangat suka. Perlakuan suhu penyeduhan 80°C merupakan produk yang paling disukai oleh panelis berdasarkan dari segi warna, rasa dan aroma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

perlakuan suhu penyeduhan teh bunga telang berpengaruh sangat nyata terhadap hasil aktivitas antioksidan, total fenol, uji sensoris warna, aroma, rasadan penerimaan keseluruhan. Perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan suhu 80°C waktu 3 menit dengan total fenol 1,5456667 mg/100gr, aktivitas antioksidan 73,325 mg/100gr, serta karakteristik sensoris warna (biru muda atau warna bunga telang), aroma yang disukai dengan (khas teh bunga telang), dari segi rasa agak pekat (rasa khas bunga telang) dan penerimaan keseluruhan yang diterima dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W. Hersoelistyorini. 2013. Aktivitas dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) berdasarkan variasi lama pengeringan. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 04 (07): 1-12
- Alnanda, R., D. Ulima, N. Merry, dan S. Purbaningsih 2017. Studi awal pemanfaatan kuntum *Clitoria*

- ternatea* L. (kembang telang) sebagai pewarna alami makanan. Departemen Biologi, FMIPA UI, Kampus UI Depok, Jawa Barat.
- Alzand, KI & Mohamed, MA 2012, 'Flavonoids : Chemistry, Biochemistry and Antioxidant activity' *Journal of Pharmacy Research*, Vol.5, no.8, hal. 4013-4020, diakses 8 februari 2018.
- Ajisaka. 2012. *Teh Dahsyat Khasiatnya*. Surabaya; Penerbit Stomata.
- Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Al-Abid, M., Al-Shoaily, K., Al-Amry, M. Dan Al-Rawahy, F. 2007. Composition and Functional Characteristics of Dates, Syrups, and Their by-products. *Food Chemistry*, 104:943-947.
- Annisa, N., 2019. Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Budiasih, S. 2017. Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea*). Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi
- Ciptadi, W. Dan M. Z. Nasution. 1979. Mempelajari Cara Pemanfaatan Teh Hitam Mutu Rendah untuk Pembuatan Teh Dadak. Institut Pertanian Bogor.
- Dewata, I Putu, Wipradnyadewi P. A. S, dan Widarta I. W. R. 2017. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyeduhan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Teh Herbal Daun Alpukat(*Persea Americana* Mill.)*Jurnal ITEPA Vol. 6 No. 2, Tahun 2017*
- Dalimartha, S. dan Soediby, M., 1999, Awet Muda Dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Fitrayana, C. 2014. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal pare (*Momordica Charantia* L). Tugas Akhir. Universitas Pasundan Bandung.
- Hambali, E.M.Z. Nasution dan E.Herliana. 2005. *Membuat Aneka Herbal Tea*. (SNI 4324-2014), Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hartiati, A., S. Mulyani dan D. Pusparini. 2009. Pengaruh preparasi bahan baku rosella dan waktu pemasakan terhadap aktivitas antioksidan sirup bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Bali: Agrotekno*,15(1): 20-24.
- Ibrahim, A.M., Yuanianta, dan F.H. Sriherfyana. 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.
- Jain, T., Jain, V., Pandey, R., Vyas, A., Shukla, S.S., 2009. Microwave assisted extraction for phytoconstituent – an overview. *AJRC* 2, 19-25.
- Kazuma K, Noda. N, Suzuki M. 2003, Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*, *Phytochem.* 64(6):1133-1139.
- Kusuma, S., K. Putra, dan T. Darmayanti. 2019. Pengaruh suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan teh herbal kulit kakao (*Theobroma cacao*

- L.). Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol: 8(1): 85-93
- Lakshmi, CHN., Raju BDP., Madhavi, T., and Sushma, NJ., Identification Of Bioactive Compounds By Ftir Analysis And *In Vitro* Antioxidant Activity Of Clitoria Ternatea Leaf And Flower Extracts, *Indo Am. J. Pharm. Res.*, 2014. Vol 4, Issue 09, 2014. ISSN NO: 2231-6876.
- Manjula, P., Mohan, CH, Sreekanth, D., Keerthi, B., and Prathibhadevi, B., 2013, Phytochemical Analysis of *Clitoria ternatea* Linn., A Valuable Medicinal Plant, *J. Indian Bot Soc*, 92, 137-178.
- Muawanah, A. 2012. Penggunaan bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) dalam proses formulasi permen jelly. Jakarta: Valensi, 2 (4): 526-527.
- Muchtadi, T.R. 1990. Emulsi bahan pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nindyasari, S. 2012. Pengaruh suhu dan waktu penyeduhan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) serta proses pencernaan *In Vitro* terhadap Aktivitas Inhibisi Lipase. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Parwata, I.N.A., N. Kusumawati dan N. Suryani. 2016. Pertumbuhan dan produksi hijauan kembang telang (*Clitoria ternatea*) pada berbagai level aplikasi pupuk *bio-slurry*. *Journal of Tropical Animal Science* 4(1): 142-155.
- Pribadi, I., M.Da'i, dan W. Utami. 2008. Uji Aktivitas Antiradikal Buah *Psidium guajava* L. Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril Hidrazil) serta Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid. Dalam Jurnal Farmasi Indonesia *Pharmac.* 9(2):52-56.
- Putri, D.D., D.E. Nurmagustina, dan A.A., Chandra. 2014. Kandungan total fenol dan aktifitas antibakteri kelopak buah rosela merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada boiler. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 14(3):174-180.
- Rafikumar, C. 2014. *Review on herbal teas*. *J. Pharmacy Science and Reseach* 6(5):236-238.
- Rindy, P. 2017. Pengaruh perbandingan teh herbal daun binahong (*Anredera cordifolia* Ten Steenis) dengan daun teh (*Camellia sinensis*) dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh herbal. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Rohdiana, D. 2006. Menyeduh Teh dengan Baik, Benar dan Menyehatkan.
- Rohdiana, D. 2007. Petunjuk ehnik Pengolahan Teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Gambung.
- Rohdiana, D. Dan Widianara, T. 2008. Aktivitas Polifenol Teh Sebagai Penangkap Radikal Bebas. Sebagai Seminar Pangan Nasional. *IBPI*. 38(1): 98-111.
- Rohkyani Ida, 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Uji Oranoleptik Teh Celup Batang Dan Bunga Kecombrang Pada Variasi Suhu Pengeringan. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rohman A. Riyanto S, Hidayati NK. 2007. Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik total , dan Flavonoid total daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Agritech*. 27(4):147-151.

- Soekarto. 1981. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharat Aksara
- Somantri, Ratna dan Tantri K. 2011. *Kisah dan Khasiat Teh*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama.
- Suarna I.W. 2005. *Kembang Telang (Clitoria ternatea) Tanaman Pakan dan Penutup Tanah*. Lokarya Nasional Tanaman Pakan Ternak Bogor. (Indonesia):Puslitbang Peternakan.
- Sutedi, Endang. 2013. *Potensi Kembang Telang (Clitoria Ternatea) Sebagai Tanaman Pakan Ternak*. Skripsi Fakultas Peternakan Bogor.
- Teguh Sumarno. 2021 *Pengaruh Lama Penyeduhan Teh Hitam (Camellia sinensis L.) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan*. Mahasiswa, Staf Pengajar Jurusan Ilmu Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang Jl. Soeharto-Hatta, Semarang 59160.
- Tambun, R., H.P.Limbong., C. Pinem., dan E. Manarun. 2016. *Pengaruh Ukuran Partikel waktu dan suhu pada ekstraksi fenol dari lengkuas merah*. Jurnal Teknik Kimia 5(3)4.
- Tranggono, S Sutardi, Haryadi, A. Suparno, S. Muurdiyati, K. Sudarmadji, S. Rahayu, M. Naruki, dan Astuti. 1990. *Bahan Tambahan Makanan (food additive)*. Pusat antar Universitas pangan dan gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Tapas, A.R., Sakarkar, D.M., dan Kakde, R.B. 2008. *Flavonoids as Nutraceuticals: A Review*. TJPR, Vol. 7: 1089-1099.
- Verma, A. Alpana, S. 2014. *Optimization and Quality Assessment of Low – Calorie Herbal Tea Sweetened with Stevia (Stevia rebaudiana).*, Journal of Medical Research and Development. 3(2): 134-137.
- Winarsi, Heri. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal bebas*. Yogyakarta:Kanisius.
- Wazir, D., S. Ahmad., R. Muse., M. Mahmood., M.Y. Shukor. 2011. *Antioxidant activities of differnt parts of Gnetum gnemon.L.* journal Plant Biochemistiry and Biotechnology. 20(2):234-240.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka, jakarta.