

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYEDUHAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TEH HERBAL CAMPURAN (ROSELLA (*Hibiscuss sabdariffa L*), TEH HIJAU
(*Camellia sinensis L*), DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale var. rubrum*))**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Bunga Yunita Permatasari

17.30.20.095



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYEDUHAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TEH HERBAL CAMPURAN (ROSELLA (*Hibiscuss sabdariffa L*), TEH HIJAU
(*Camellia sinensis L*), DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale var. rubrum*))**

*Diajukan Untuk Memenuhi Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Bunga Yunita Permatasari
17.30.20.095

Menyetujui :

Pembimbing I



Ir. Sumartini, MP.

Pembimbing II



Ira Endah Rohima, S.T., M.Si.

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENYEDUHAN TERHADAP KARAKTERISTIK
TEH HERBAL CAMPURAN (ROSELLA (*Hibiscuss sabdariffa L*), TEH HIJAU
(*Camellia sinensis L*), DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale var. rubrum*))**

*Diajukan untuk Memenuhi Sidang Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Bunga Yunita Permatasari
17.30.20.095

Menyetujui,

**Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**

Yellianthy

(Dr. Yelliantty, S.Si., M.Si.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	6
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
I PENDAHULUAN.....	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2. Identifikasi Masalah	14
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	14
1.4. Manfaat Penelitian.....	15
1.5. Kerangka Pemikiran	15
1.6. Hipotesis Penelitian.....	20
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2. Teh Hijau (<i>Camellia Sinensis. L</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3. Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. rubrum</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Bahan Penunjang.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Daun Stevia (<i>Stevia rebaudiana B.</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Teh Herbal.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Suhu dan Waktu Penyeduhan Teh.....	Error! Bookmark not defined.
III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.

3.1. Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Bahan-bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Alat-alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.2. Rancangan Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.3. Rancangan Analisis.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.4. Rancangan Respon.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Analisis Kimia Bahan Baku.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Penentuan Formulasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Hasil Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Respon Fisik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Respon Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Respon Organoleptik	Error! Bookmark not defined.
V. KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error!
Bookmark not defined.	
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

ABSTRAK

Teh herbal celup ini cara mengkonsumsinya hanya dengan menyeduhnya dengan air panas, tetapi perlu diperhatikan suhu dan waktu penyeduhan agar mendapatkan kualitas yang baik untuk seduhan teh. Parameter penyeduhan merupakan hal krusial yang bisa dikendalikan konsumen untuk menjaga kandungan yang terdapat dalam seduhan teh. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap karakteristik teh herbal campuran (rosella, teh hijau, dan jahe merah).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola factorial 3x3 dengan 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor suhu awal penyeduhan (A) yang terdiri dari tiga taraf yaitu a1 (70°C), a2 (80°C), a3 (90°C) dan waktu penyeduhan (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (5 menit), b2 (10 menit), b3 (15 menit). Variable respon penelitian ini meliputi respon fisik (total soluble solid (TSS), dan intensitas warna), respon kimia (derajat keasaman (pH), total flavonoid, vitamin C, dan kadar tannin), dan respon organoleptik (atribut warna, aroma, rasa, dan aftertaste).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor suhu awal penyeduhan (A) dan faktor waktu penyeduhan (B) berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (total soluble solid (TSS), dan intensitas warna), karakteristik kimia (derajat keasaman (pH), total flavonoid, vitamin C, dan kadar tannin), dan organoleptik uji hedonik (atribut warna, aroma, rasa, dan aftertaste). Interaksi antara suhu awal penyeduhan dan waktu penyeduhan berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (intensitas warna), karakteristik kimia (derajat keasaman (pH), vitamin C, dan kadar tannin), dan organoleptik dengan uji hedonik (atribut warna, aroma, dan rasa).

Kata kunci : Teh Herbal, Suhu awal penyeduhan, Waktu Penyeduhan, Bunga Rosella Merah, Teh Hijau, Jahe Merah

ABSTRACT

The way to consume this herbal tea bag is only to brew it with hot water, but it is also important to pay attention to the temperature and brewing time in order to get good quality for brewing tea. Brewing parameters are crucial and can be controlled by consumers to maintain the content contained in brewing tea. This study aims to determine the effect of temperature and brewing time on the characteristics of mixed herbal teas (rosella, green tea, and red ginger).

The experimental design used in this study was a randomized block design with a 3x3 factorial pattern with 3 replications. The treatment design carried out in this study consisted of two factors, namely the brewing temperature factor (A) which consisted of three levels, namely a1 (70°C), a2 (80°C), a3 (90°C) and brewing time (B) which consisted of 3 levels, namely b1 (5 minutes), b2 (10 minutes), b3 (15 minutes). The response variables of this study included physical responses (total soluble solid (TSS), and color intensity), chemical responses (degree of acidity (pH), total flavonoids, vitamin C, and tannin levels), and organoleptic responses (attributes of color, aroma, taste), and aftertaste).

The results showed that the brewing temperature factor (A) and the brewing time factor (B) had a significant effect on physical characteristics (total soluble solid (TSS), and color intensity), chemical characteristics (degree of acidity (pH), total flavonoids, vitamin C, and tannin content), and organoleptic hedonic test (attributes of color, aroma, taste, and aftertaste). The interaction between brewing temperature and brewing time has a significant effect on physical characteristics (color intensity), chemical characteristics (degree of acidity (pH), vitamin C, and tannin levels), and organoleptic tests with hedonic tests (attributes of color, aroma, and taste).

Keywords : *herbal tea, brewing temperature, brewing time, red rosella flower, green tea, red ginger*

I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia mulai sadar terhadap pentingnya kualitas dan sifat fungsional dari makanan dan minuman dikarenakan pola hidup sehat saat ini sudah menjadi sebuah *trend*. Menurut BPOM (2011), pangan fungsional merupakan pangan yang telah diolah dan mengandung satu atau lebih komponen pangan yang memiliki fungsi tertentu diluar fungsi dasarnya dan terbukti tidak membahayakan dan dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Dengan adanya *trend* pola hidup sehat dan *trend* mengenai pangan fungsional, saat ini masyarakat berlomba-lomba untuk mengonsumsi pangan fungsional yang terbuat dari bahan herbal. Indonesia disebut sebagai negara tropis karena memiliki beraneka ragam tumbuhan herbal yang dimanfaatkan sebanyak-banyaknya untuk kepentingan manusia. Masyarakat Indonesia telah mengenal tumbuhan yang mempunyai kandungan obat dan dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit (Agustina dkk, 2016).

Manfaat yang dimiliki bahan-bahan herbal sangat menguntungkan bagi tubuh manusia. Salah satu minuman herbal yang terdapat di Indonesia adalah teh. Teh merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat setelah air putih, karena teh dipercaya memiliki kandungan dan manfaat yang banyak bagi tubuh manusia (Wahyuningsih, 2011). Penganekaragaman pangan telah menghasilkan produk-produk teh yang bukan berbahan dasar dari daun teh, tetapi terbuat dari bahan-bahan alami yaitu teh herbal.

Teh herbal merupakan olahan teh yang terbuat dari akar, batang, bunga, daun, biji, dan

kulit buah dari tanaman yang memiliki manfaat sebagai tanaman obat. Teh herbal tidak mengandung kafein sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai detoksifikasi bagi tubuh (Wahyuningsih, 2011). Teh yang dibuat selain dari daun teh (*Camelia sinesis*) disebut juga dengan teh herbal (Winarsi, 2007). Pada penelitian ini akan dilakukan bentuk penganekaragaman pangan herbal dengan membuat teh herbal dari campuran bunga rosella, teh hijau dan jahe merah.

Rosella (*Hibiscus Subdariffa L*) merupakan tanaman hias berwarna merah yang dikenal oleh masyarakat Indonesia memiliki berbagai kandungan untuk dijadikan sebagai obat. Spesies yang berasal dari benua Amerika ini mengandung beberapa zat penting yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Pada 100 gr kelopak bunga rosella segar memiliki kandungan vitamin C sebesar 260-280 mg. Selain mengandung antioksidan yang tinggi dan vitamin C, rosella juga memiliki kandungan vitamin D, vitamin B1, B2 niasin, riboflavin, betakaroten, zat besi, asam amino, polisakarida, omega 3, dan kalsium dengan jumlah yang cukup tinggi yaitu 486 mg/100g.

Hasil uji fitokimia secara kualitatif pada ekstrak air rosella didapatkan hasil positif mengandung saponin, flavonoid, dan tannin (Komala, dkk., 2013). Rosella juga mengandung serat yang cukup tinggi untuk dapat melancarkan sistem pembuangan dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Haidar, 2016). Pemanfaatan kelopak bunga rosella menjadi teh terbukti memiliki khasiat untuk pengobatan beberapa jenis penyakit seperti hipertensi atau tekanan darah tinggi dikarenakan mengandung kadar antosianin yang tinggi (Herrera, et al., 2004). Rosella memiliki kandungan mineral yang tinggi sehingga menimbulkan bau langu saat dilakukan proses pengeringan, untuk mengurangi bau langu dari rosella maka perlu ditambahkan bahan alami lain yang memiliki aroma yang atraktif dan memiliki kandungan yang bermanfaat untuk dijadikan sebagai teh herbal, yaitu seperti teh hijau dan jahe merah.

Teh hijau (Green Tea) merupakan jenis teh herbal yang berasal dari China dan sering

dijadikan sebagai bahan baku pembuatan obat tradisional. Teh hijau memiliki rasa dan aroma yang sangat atraktif sehingga saat ini sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Selain aroma dan rasa nya yang atraktif, teh hijau memiliki kandungan senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan. Kandungan polifenol teh hijau lebih tinggi dari kandungan polifenol teh hitam. Kandungan polifenol teh hijau sebesar 30-40% sedangkan kandungan polifenol teh hitam sebesar 3-10% (Zowail et al, 2009 dalam Anindita, 2012).

Teh hijau memiliki rasa yang cenderung asam dan pahit yang seimbang, dan memiliki aroma khas teh hijau. Teh hijau juga memiliki kandungan flavonoid yang paling penting yaitu katekin yaitu sekitar 10% dari berat kering teh hijau (Yamamoto et al., 1997). Kandungan flavonoid diketahui sebagai antioksidan polifenol yang dapat memperkuat dinding sel darah merah dan juga dapat mengurangi kecenderungan penyumbatan di pembuluh darah sehingga dapat mengurangi resiko kematian akibat terkena serangan jantung coroner (Diniatik, dkk., 2011). Kandungan tannin pada teh hijau dapat digunakan sebagai obat diare, astrigen dan juga sebagai antiseptic.

Bahan alami lainnya yang dijadikan sebagai campuran teh herbal yaitu jahe. Di Yunani, jahe diperuntukkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit seperti vertigo, mual-mual, dan mabuk perjalanan (Digest, 2004)). Kemudian di Inggris, pada abad ke 16 jahe direkomendasikan oleh Raja Hendry ke VIII untuk mengatasi wabah penyakit (Plague) (Goulart, 1995). Pada negara Asia pun jahe dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan juga sebagai bahan obat tradisional sejak ribuan taun yang lalu (Ware,2017).

Jahe mengandung beberapa zat kimia seperti minyak atsiri, damar, mineral, sineol, fellandren, kamfer, borneol, zingiberin, zingiberol, gingerol, zingeron, lipid, asam amino, vitamin A, dan protein. Jahe memiliki khasiat untuk mengobati berbagai penyakit seperti batuk, pegal-pegal, kepala pusing, masuk angin dan sakit pinggang (Santoso, 2008). Rimpang jahe memiliki rasa dan aroma yang khas, sehingga dapat dijadikan sebagai bumbu masakan,

pemberi aroma, dan pemberi rasa pada makanan dan minuman (Koswara dkk, 2012).

Senyawa aktif yang terkandung dalam jahe yaitu gingerol dan shogaol, dimana senyawa tersebut adalah turunan dari senyawa fenol dan flavonoid (Djama'an, dkk, 2012). Dua senyawa tersebut dapat merangsang saat terjadi pengeluaran insulin dan dapat memperbaiki metabolisme lemak dan karbohidrat di dalam tubuh.

Indonesia memiliki 3 tipe jahe, yaitu jahe empirit, jahe merah dan jahe putih besar. Pada penelitian ini tipe jahe yang digunakan yaitu jahe merah (Rostiana, dkk., 2005). Jahe merah memiliki rimpang kecil, aroma yang sangat tajam, berwarna merah dengan diameter 4,20-4,26 cm, tinggi dan Panjang rimpang sebesar 5,26-10,40 cm dan 12,33-12,60 cm, dan memiliki daun berwarna hijau muda. Diantara ketiga jenis jahe tersebut, jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri yang sangat tinggi (Rosita, et al., 1997).

Jahe merah memiliki rasa yang lebih pahit dan pedas dibandingkan dengan jenis jahe lainnya, dikarenakan kandungan minyak atsiri yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis jahe lainnya. Menurut Hafida (2019), jahe merah merupakan bahan untuk obat herbal yang memiliki khasiat untuk meredakan batuk dan radang tenggorokan, selain itu jahe merah juga dapat menurunkan kadar kolesterol jahat, meredakan sakit kepala, mengatasi rematik, menurunkan berat badan, menjaga Kesehatan jantung, mengatasi mual dan masalah pencernaan.

Masalah yang sering kali dialami oleh masyarakat saat mengkonsumsi minuman herbal adalah masyarakat tidak menyukai rasa dari minuman herbal yang khas seperti rasa hambar, sepat dan cenderung pahit, dikarenakan bahan baku yang digunakan pada pembuatan minuman herbal memiliki rasa yang cukup kuat dan memiliki rasa yang khas. Untuk mengatasi hal-hal tersebut perlu ditambahkan pemanis alami agar dapat mengurangi rasa yang tidak disukai oleh masyarakat seperti daun stevia.

Pada proses pengolahan teh herbal biasanya menggunakan prinsip pengeringan yang

bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat di dalam bahan agar tidak ditumbuhi jamur dan mikroorganisme pada saat penyimpanan, sehingga memiliki umur simpan yang lebih lama. Seiring dengan perkembangan zaman, masyarakat saat ini sangat menyukai dan memilih sesuatu hal yang praktis untuk di konsumsi, begitu pula saat mengonsumsi teh herbal. Untuk mempermudah masyarakat untuk mengonsumsi teh herbal maka perlu dibuat dalam bentuk teh celup.

Teh celup merupakan teh yang dikemas dalam kantong kecil yang terbuat dari kertas berpori-pori halus dan tahan panas. Cara mengonsumsi teh herbal celup ini hanya dengan menyeduhnya saja dengan air panas, akan tetapi perlu diperhatikan suhu dan lama penyeduhannya. Seringkali dijumpai pada saat penyeduhan dilakukan selama semalaman agar dapat memperoleh aroma dan warna yang menarik pada teh, namun tanpa disadari semakin lama teh direndam maka teh akan semakin terekstrak dan teroksidasi, artinya senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi tubuh akan mengalami penurunan fungsi dan sebagian dari senyawa senyawa tersebut akan memberi dampak yang negative bagi tubuh manusia (Nurul dkk., 2018).

Faktor faktor yang mempengaruhi penyeduhan teh yaitu suhu air, kondisi penyeduhan, lama penyeduhan, dan kualitas air sebagai pelarut (Rohdiana, 2008). Cara penyeduhan teh herbal dapat berpengaruh terhadap kualitas hasil seduhan, semakin lama waktu penyeduhan yaitu 2-10 menit pada air panas yang memiliki suhu (60-80°C) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari seduhan teh (Siti, dkk., 2020).

Karakteristik teh herbal dapat dilihat dari senyawa kimia yang terkandung didalamnya. Selain itu penggunaan tumbuhan sebagai obat sangat berkaitan dengan kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan tersebut terutama zat bioaktif. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan biasanya merupakan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tannin, saponin, dan lain-lain (Agustianti,2010).

Senyawa kimia yang biasanya terdapat dalam teh yaitu tannin. Tanin merupakan kelompok senyawa yang termasuk kedalam golongan senyawa polifenol. Senyawa ini terkandung di dalam berbagai bagian pada tumbuhan, seperti daun, kacang, biji, buah, dan kulit pada batang tumbuhan. Tanin memiliki kemampuan untuk berikatan dengan berbagai mineral dan protein. Tanin pun berkontribusi terhadap warna dan rasa dari tumbuhan, semakin banyak kandungan tannin yang terkandung dalam bahan apabila bahan tersebut dijadikan teh maka akan membuat warna seduhan teh menjadi lebih pekat. Rasa pahit dan sepat pada tumbuhan biasanya disebabkan karena adanya kandungan tannin pada tumbuhan tersebut (Reni, 2020).

Senyawa kimia lain yang berpengaruh terhadap suhu dan waktu penyeduhan dalam teh herbal campuran yang mengandung rosella, teh hijau dan jahe merah adalah Vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan terbaik yang memiliki manfaat dapat meningkatkan kekebalan tubuh. Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air dan memiliki sifat paling tidak stabil dari semua vitamin dan juga mudah rusak selama proses pengolahan dan penyimpanan. Vitamin C biasanya stabil dalam keadaan kering, tetapi apabila dalam bentuk larutan, vitamin C mudah teroksidasi terutama oleh pengaruh oksigen, cahaya dan pH. Larutan vitamin C paling stabil pada pH dibawah 4 (Wade, 2003). Vitamin C biasanya dikenal dengan sebutan asam askorbat. Fungsi vitamin C lainnya adalah untuk membentuk interseluler guna menyempurnakan tulang dan gigi, dapat mencegah bisul dan juga pendarahan (Masfufatun dkk, 2010).

Pada pembuatan teh herbal dari campuran Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*), teh hijau (*Camellia sinesis*), dan jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) ini perlu diberikan informasi mengenai suhu dan lama penyeduhan yang dapat berpengaruh terhadap karakteristik pada produk, agar dapat menjamin kualitas dari seduhan tersebut, Sehingga suhu dan waktu penyeduhan sangat berpengaruh bagi kualitas seduhan teh dalam tubuh.

Parameter penyeduhan merupakan hal krusial yang bisa dikendalikan konsumen untuk menjaga kandungan yang terdapat dalam seduhan teh. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap karakteristik pada produk tersebut dengan harapan hasil yang diperoleh dapat dijadikan pertimbangan oleh konsumen dalam melakukan proses penyeduhan teh menggunakan suhu dan waktu yang optimal yang berpengaruh terhadap karakteristik teh herbal.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh suhu awal penyeduhan terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah)?
- 2) Bagaimana pengaruh waktu penyeduhan terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah)?
- 3) Bagaimana pengaruh interaksi antara suhu awal penyeduhan dan waktu penyeduhan terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah)?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat produk olahan pangan dalam rangka meningkatkan pemanfaatan rosella, teh hijau, dan jahe merah, serta untuk mempelajari pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap karakteristik dari teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru mengenai bentuk diversifikasi jenis minuman herbal yang terbuat dari campuran bunga rosella, teh hijau dan jahe merah.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai cara untuk meningkatkan nilai ekonomis dari bunga rosella, teh hijau dan jahe merah, serta untuk memberikan informasi mengenai pembuatan minuman herbal dari campuran bunga rosella, teh hijau dan jahe merah.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai suhu dan waktu pada saat penyeduhan dapat mempengaruhi mutu seduhan teh herbal dari campuran bunga rosella, teh hijau dan jahe merah khususnya karakteristik dari teh herbal.

1.5. Kerangka Pemikiran

Pola hidup sehat di Indonesia saat ini sudah menjadi *trend*. Dengan adanya trend pola hidup sehat saat ini masyarakat berlomba-lomba untuk mengkonsumsi pangan fungsional. Salah satunya yaitu minuman fungsional, saat ini mulai banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia selama lima tahun terakhir. Salah satu minuman fungsional yang dikonsumsi yaitu minuman herbal, yang merupakan produk yang terbuat dari berbagai campuran tanaman herbal dan memiliki khasiat dalam membantu mengobati suatu penyakit atau dapat membuat tubuh menjadi segar (Hambali, dkk. 2006).

Salah satu minuman herbal yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia yaitu teh herbal. Teh herbal merupakan olahan teh yang terbuat dari akar, batang, bunga, daun, biji, dan kulit buah dari tanaman yang memiliki manfaat sebagai tanaman obat (Wahyuningsih, 2011) dan tidak mengandung kafein sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai detoksifikasi bagi tubuh. Teh yang dibuat selain dari daun teh (*Camelia sinesis*) disebut juga

dengan teh herbal (Winarsi, 2007).

Masyarakat sangat menyukai minuman herbal yang mudah untuk dikonsumsi atau instan yaitu dengan mengkonsumsi teh herbal dalam bentuk teh celup (Sofiyanti, 2002). Teh celup merupakan produk teh kering (*Camelia sinensis* L) tunggal atau campuran dari berbagai macam bahan yang dapat dijadikan teh dengan atau tanpa adanya penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan dikemas serta siap diseduh (SNI,2013).

Standar mutu teh kering yaitu memiliki warna hijau, kekuningan-merah atau kecoklatan, memiliki bau dan rasa khas teh, memiliki kadar air maksimal sebesar 8%, kadar ekstrak dalam air minimal 32%, kadar abu total maksimal 8%, kadar abu yang larut dalam air dari abu total minimal 45%, memiliki kadar serat kasar maksimal sebesar 1-3% dan memiliki jumlah angka lempeng total maksimal 3×10^3 koloni/g (SNI 03-3836-2012). Teh mengandung beberapa senyawa kimia yang dapat menentukan kualitas teh tersebut, diantaranya adalah flavonoid, tannin, saponin, fenolik, alkaloid, dan terpenoid (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2011).

Salah satu proses akhir dalam pengolahan teh adalah pengeringan. Proses pengeringan bahan pada pembuatan teh tidak boleh kurang dari 60°C dan tidak boleh melebihi 95°C karena perlakuan suhu dapat berpengaruh pada tekstur, kadar air, dan senyawa kimia aktif pada produk (Zakaria, 2000). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelopak bunga rosella, daun teh hijau, dan jahe merah dalam bentuk kering.

Pada penelitian ini bahan yang sangat dominan yaitu bunga rosella dikarenakan memiliki kandungan vitamin C, kadar tannin, dan kadar flavonoid yang lebih besar dibandingkan bahan teh hijau dan jahe merah. Menurut Saida, dkk (2016), Kadar flavonoid rosella yaitu sebesar 0,2816 mg, kadar vitamin C pada rosella sebesar 12 mg/100 gr (Departement United State Departemen of Agriculture, 2007) dan kadar tannin bunga rosella

yaitu sebesar 13,73% (Anita, dkk (2021). Menurut Widyanto (2009) kandungan yang terdapat dalam 100 gr kelopak bunga rosella yaitu flavonoid, gossypetine, hibiscetine, sabdaretine, kalsium, magnesium, beta-karoten, fosfor, zat besi, asam organic, asam amino essensial (lisin dan arginine), dan polisakarida.

Akan tetapi menurut Lestina et al., (2019), Semakin tinggi jumlah rosella yang digunakan, flavor asam dari rosella akan semakin tajam dan dapat menurunkan nilai penerimaan konsumen terutama atribut rasa dan aroma. Konsentrasi yang optimal untuk penambahan rosella agar memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Achmad, 2012). Untuk lebih meningkatkan kualitas seduh dari teh herbal dalam penelitian maka ditambahkan dengan teh hijau, dimana teh hijau dan teh ooloong secara in vivo menyatakan bahwa teh hijau memiliki kandungan yang berpotensi menurunkan kadar glukosa dalam darah dibandingkan dengan dua jenis teh lainnya. (Holidah dan Christianty (2016), selain itu juga teh hijau memiliki kandungan flavonoid dan tannin sebesar 0,0555 mg% dan 1,440% (Diniatik, dkk., 2011).

Penambahan teh hijau terbaik pada teh herbal yang disukai oleh panelis dalam atribut rasa, dan aroma 27% teh hijau pada formulasi 42,86% daun pegangan, 17% daun jeruk purut, dan 10% daun stevia (Handayani, 2010) dan perbandingan seduhan teh hijau dan ekstrak jahe putih sebesar 30% : 70% memberikan hasil yang paling baik ditinjau dari warna, aroma dan rasa seduhan (Sukarminah dan Listanti, 2003). Serta penambahan teh hijau sebanyak 23%, pada teh herbal campuran daun pandan dan daun sirsak merupakan formulasi terbaik dikarenakan menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi. (Aptika, 2013),

Jahe mengandung minyak atsiri dengan senyawa aktif seperti zingiberin, kamfer, lemonin, borneol, shogaol, sineol, fellandren, zingiberol, gingerol, dan zingeron yang memiliki khasiat dapat mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit (Goulart, 1995).

Selain itu jahe merah mengandung kadar tannin sebesar 2,08% dan 5 mg vitamin C (Aldi, dkk., 2011). Hasil penelitian farmokologi dalam jahe terdapat senyawa antioksidan alami yang cukup tinggi sehingga sangat efisien dalam menghambat radikal bebas penyebab kanker, non-toksik, non-mutagenik, anti inflamasi dan analgesic (Lia,2017).

Formulasi teh herbal rosella dengan penambahan jahe merah 30% menghasilkan tingkat kesukaan panelis paling tinggi dalam atribut rasa dan aroma (Zhamroni, 2001). Penambahan jahe pada studi penelitian minuman herbal daun kahwa yaitu penambahan jahe sebanyak 20% (Putra, 2013). Ditunjang oleh penelitian Komang, dkk. (2019), bahwa perbandingan bubuk teh hitam 77% dan 23% jahe merah menghasilkan teh celup dengan karakteristik terbaik dengan kadar air 7,78%, kadar sari 27,13%, total fenol 247,10 mg GAE/g ekstrak, flavonoid 401,72 mgQE/g ekstrak, aktivitas antioksidan 74,68% dan dalam keseluruhan penerimaan agak disukai oleh panelis.

Teh sebanyak 3 – 5 gram dapat diseduh menggunakan 200 ml air panas dan waktu penyeduhan yang paling optimal yaitu selama 5 menit (Yeni, 2012). Faktor faktor yang mempengaruhi penyeduhan teh yaitu suhu air, kondisi penyeduhan, lama penyeduhan, dan kualitas air sebagai pelarut (Rosdina, 2008). Air penyeduhan yang baik untuk teh yaitu air yang mendidih dengan suhu diatas 60°C dan dibawah suhu 100°C dikarenakan suhu akan berpengaruh pada pelarutan dan peresapan bahan kimia dalam teh (Rohdiana, 2013).

Cara penyeduhan teh dapat mempengaruhi komposisi senyawa kimia yang terkandung pada seduhan teh, salah satunya pada total padatan terlarut akan semakin meningkat dengan seiring meningkatnya konsentrasi teh, Padatan terlarut terekstrak dengan cepat pada waktu awal penyeduhan tetapi akan semakin menurun secara bertahap dengan meningkatnya waktu penyeduhan (Astill et al., 2001).

Di China, pada proses penyeduhan teh dilakukan menggunakan suhu 70-80°C untuk teh hijau (Yang et al., 2007). Menurut Rossi, dkk. (2013), Kadar tannin tertinggi pada teh

hijau dengan suhu awal penyeduhan 70°C selama 5 menit yaitu sebesar 4,783%. Suhu 70°C dengan waktu 5 menit merupakan suhu dan waktu optimum memiliki kadar tannin, katekin yang tinggi dan kadar kafein yang rendah. Perlakuan terbaik yang memiliki kadar total flavonoid pada teh celup daun kersen yaitu dengan suhu awal penyeduhan 70°C selama 15 menit dengan kadar total fenolik sebesar 4,69 mg GAE/g dan aktivitas antioksidan IC50 sebesar 2367 ppm (Syam dan Shazkia (2021)).

Suhu awal penyeduhan minuman terbaik pada minuman herbal rosella yaitu 80°C dengan menghasilkan indeks warna 19,5875 dan aktivitas antioksidan sebesar 85,2169, serta pada uji organoleptic menghasilkan warna, aroma, dan rasa yang disukai oleh panelis (Egidya, 2018). Rosella memiliki kandungan vitamin C sebagai antioksidan non enzimatis, untuk mendapatkan manfaat yang optimal, air yang digunakan untuk menyeduh teh rosella tidak boleh lebih dari 100°C (Rahayu, 2013). Serta didukung oleh penelitian Ramlah (2017) Suhu dan waktu optimum pada proses penyeduhan teh herbal yaitu menggunakan suhu 80°C selama 5 menit dengan karakteristik kafein sebesar 1,239% dan kadar tannin sebesar 3,506%. Dan juga menurut hasil penelitian Nguyen dan Chuyen (2020), Total kadar fenolik dan aktivitas antioksidan pada minuman herbal rosella yang diseduh dengan suhu 80 - 90°C mengalami peningkatan dan apabila semakin lama komponen bioaktif terpapar suhu tinggi maka akan banyak senyawa-senyawa yang terdegradasi.

Penyeduhan teh menggunakan suhu 90°C selama 9 menit merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan seduhan teh putih dengan karakteristik warna bening kekuningan sampai kekuningan, rasa agak manis sampai manis, aroma beraroma teh sampai sangat beraroma teh, penerimaan keseluruhan suka sampai sangat suka, tingkat kecerahan (L*), tingkat kemerahan (a*), tingkat kekuningan (b*) (Wayan, dkk., 2020)

Pada suhu 100°C disaat proses penyeduhan teh terjadi penurunan kadar tannin pada waktu 5 menit, dikarenakan air yang terlalu panas secara tiba-tiba menyentuh sampel dan

menyebabkan terjadinya keseimbangan komponen sehingga kadar tannin dapat menurun secara drastis. (Nurul, dkk. ,2018) dan Waktu optimum untuk penyeduhan teh hijau terhadap kadar katekin, kafein dan tannin yaitu 5 menit, 10 menit dan 15 menit. (Siti, dkk. 2020) dan Nurul 2018), Penyeduhan selama 10 menit adalah suhu dan waktu yang cukup efektif untuk mengekstrak senyawa fenolik dalam teh putih (Wahjuningsih, 2018). Kadar tannin optimal diperoleh pada saat proses penyeduhan teh selama 5 - 10 menit dikarenakan hasilnya sesuai dengan literatur, dimana besar kadar taninnya adalah 3,98% - 13,35% (Eve, 2009)

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas, maka dapat diajukan hipotesis:

- 1) Diduga suhu awal penyeduhan berpengaruh terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah).
- 2) Diduga waktu penyeduhan berpengaruh terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah).
- 3) Diduga interaksi antara suhu awal penyeduhan dan waktu penyeduhan berpengaruh terhadap karakteristik teh herbal campuran (Rosella, Teh hijau, dan Jahe merah).

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan Pada bulan Mei 2022 sampai dengan selesai bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustananti. 2010. **Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun dan Bunga Ekor Kucing**. Pontianak.
- Ahmed, M. D. 2007. **An Efficient Method For In Vitro Clonal Propagation of Newly Introduced Sweetener Plant (*Stevia rebaudiana* B.)**. Bangladesh: American Eurasian Journal of Scientific Research. 2(2):121-125.
- Ajisaka. 2012. **Teh Khasiatnya Dahsyat**. Stomata. Surabaya
- Amila, N. 2015. **Makalah Farmakologi Senyawa Steviosida Jurnal Farmakognasi daun stevia**. Surabaya.
- Anindita, R., Tri, R. dan Nanik, H.S. 2012. **Potensi Teh Hijau (*Camelia sinensis* L.) Dalam Perbaikan Fungsi Hepar Pada Mencit Yang Diinduksi Monosodium Glutamat (MSG)**. Buletin Anatomi dan Fisiologi, 20(2): 15-23.
- AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist 16th Edition Vol. II**. AOAC International. USA.
- Apsari, P. D. & Susanti, H. 2011. **Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*, Linn) secara Spektrofotometri Prosiding Seminar Nasional "Home Care", ISBN : 978-979-184458-4-7**. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan
- Bambang, K., T. Abas, A. D. Affandi, S. Sumantri, Suryatmo dan A. Purnama. 1999. **Rancang Bangun Proses Teh Hijau Berkadar Katekin Tinggi**. Laporan Hasil Penelitian. PPTK Gambung.
- Biswas, K. P. 2006. **Description of Tea Plants In: Encyclopedia of Medicinal Plants**. New Delhi: Dominant Publisher and Distributor: 14.
- Chacko, S. M., Thambi, P. T., Kuttan, R dan Nishigaki. 2010. **Beneficial Effects of Green Tea. A Literature Review**.
- Chen, C. C., Chou, F. P., Ho, Y. C., Lin, W. L., Wang, C. P., Kao, E. S., et al. 2004. **Inhibitory Effects of *Hibiscus sabdariffa* L. Extract on Low-Density Lipoprotein Oxidation and Anti-Hyperlipidemia in Fructose-fed and Cholesterol fed-rats**. Journal of The Science of Food and Agriculture, 1989-1996.
- Chiem, M. S., K. S. Lai, & Hussein. 2016. **A Review on Induced Mutagenesis of *Stevia rebaudiana* B**. Pertanika Journal of Scholarly Research Reviews. 2(3):77-85.
- Cyboran, S., Strugala, P., Wloch, A., Ozmianski, J., Kleszczynska, H. 2015. **Concentrated Green Tea Supplement: Biological Activity and Molecular Mechanism**. Life Sciences. 126:1-9.
- De Guzman, C. C., and J. S. Siemonsma. 1999. **PROSEA-Plant Resources of South-East Asia No. 13. Spices**. Backhuys Publisher, The Leiden.

- Dian, S. 2008. **“Analisis Produktivitas Teh (*Camellia sinensis (L) o. kuntze*) di PT. Pagilaran, Batang, Jawa Tengah”**, Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian. H.7.
- Diniatik, Eddy, S., Khanina. I. 2011. **“Perbandingan Kadar Flavonoid Total dan Tanin Total Pada Teh Hijau dan Teh Hitam (*Camellia sinensis L.*)”**. Purwokerto.
- Djama'an, Q., Goenarwo, e., & Mashoedi, I. 2012. **“Pengaruh Air Perasan Jahe Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histopatologi Sel Beta Pankreas Studi Eksperimental Pada Tikus Jantan”**. Jurnal Situs Medika, 4(2): 165-173.
- Duke, J. A., Jo, Bogenschutz-Godwin, j. Du Cellier and PAK, Duke. 2002. **Handbook of Medial Spices**.CRC Press.
- Dwi, R. 2014. **“Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan Teh Celup Terhadap Kadar Kafein”**, Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Muhammadiyah. H.3. Surakarta
- Dwiyanti, Gebi dan Hati, N. 2014. **“Aktivitas Antioksidan Teh *Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)* Selama Penyimpanan dan Suhu Ruang”**. Seminar: Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains Vol 5, No 1. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Effendi, D., Syakir, M., Wiratno. 2010. **Budidaya dan Pasca Panen Teh**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Departemen Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Friskila, E. 2018. **“Pengaruh Perbandingan Daun Kelor dengan Bunga Rosella dan Suhu awal penyeduhan Terhadap Mutu Minuman Herbal Kelor-Rosella”**, Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Gaspersz, V. 2006. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan**. Tarsito. Bandung.
- Geuns, J. M. C. 2003. **Stevioside**, Journal of Phytochemistry. 64: 913-921.
- Goulart, F. S. 1995. **Super Healing Foods**. Reward Books, A Member of Penguin Putnam Inc.
- Hafida, n. 2019. **Bukan Jahe Biasa (Khasiat Jahe Merah)**. Hipwee. Bandung.
- Haidar, Z. 2016. **Si Cantik Rosella**. Edumania. Jawa Timur.
- Hakim, L. 2015. **Rempah dan Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan-Kebugaran**. Diandra Creative. Cetakan 1. Yogyakarta.
- Holidah, D. dan Christianty, F. M. 2016. **Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Teh Hitam, Teh Oolong dan Teh Hijau Secara In Vivo**. Prosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Development, Tantangan Terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis.
- Hambali, E., Nasution, M. Z. dan Herliana, E. 2005. **Membuat Aneka Herbal Tea, Edisi 1**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hariyanto, I. H., Indri, K., Saragih, N. 2013. **Antihyperuricemia Activity From Methanol Extract of Red Ginger Rhizomes (*Zingiber officinale Rosc. Var rubrum*) Towads**

White Male Rat Wistar Strain, International Journal of Pharmacy Teaching and Practices. 4(2):540. Banjarmasin.

- Ibrahim, A. M., Yuanita, dan F. H. Sriberfyana. 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. Bogor.
- Januwati, M. dan Rosita. 2013. **Perbanyakan Benih Jahe Monograf No 3**. Badan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Jolad, S. D., Lantz, R. C., Chen, G. J., Bates, R. B., Tiemmermann, B. N., 2005. **Commercially processed dry ginger (*Zingiber officinale*): composition and effects on LPS-stimulated PGE2 production**. Phytochemistry 66: 1614-1635.
- Komala, O., Reni, R. dan Muhtabadihardja, 2013. **“Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae*”**. Jurnal Fakultas Pertanian. Prodi Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Koswara., Sutrisno. 2012. **Panduan Proses Produksi Minuman Jahe Merah Intsan**. Jurnal Fakultas Industri. Prodi Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Loebis, A. 2010. **Pengantar Bercocok Tanam Rosella**. Yasaguna. Jakarta.
- Luwanska, A., P. Aleksandra, M. Grayzna, & w. Karolina. 2015. **Application of In Vitro Stevia (*Stevia rebaudiana* B.) Cultures in Obtaining Steviol Glycoside Rich Material**. Journal of Herba Polonica. 61(1): 50-63).
- Mardiah, Arifah, R., Reki, W. A., dan Sawarni. 2009. **Budidaya dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Maryani, H., dan Kristiana. 2008. **Khasiat dan Manfaat Rosella**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Masfufatun, Dkk. 2010. **Pengaruh Suhu Terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Dalam Jambu Biji (*Psidium Guajava*)**. Jurnal. Universitas Wijaya Kusuma. Surabaya.
- Munadi, R. 2020. **Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var *Rubrum*)**. Cokroaminoto Journal of Chemical Science, 2(1): 1-6. Jakarta.
- Mungole, A., & Chaturvedi, A. 2011. ***Hibiscus sabdariffa* L. A Rich Source of Secondary Metabolites**, International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research.
- Mun'im, Abdul, Dkk. 2008. **Pembuatan Teh Herbal Campuran Kelopak Bunga Rosella dan Herba Seledri**. Jurnal Universitas Indonesia. Depok.
- Mutmainnah, N., Sitti, C., dan Muhtabadi. 2018. **“Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Batang Teh Hijau (*Camelia Sinensis* L.) terhadap Kandungan Antioksidan, Kafein, Tanin dan Katekin”**, Journal Pertanian. Makassar.

- Pavia, D. I., G. M. Lampman, G. S. Kriz., dan R. G. Engel. 2008. **Introduction to Organic Laboratory Techniques; A small-scale Approach Second Edition**. Thomson Brooks/cole, Australia.
- Putri, Dianita, D., dan Ita, U. 2015. **Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam**. Sains dan Seni ITS 4, No.2. H.105-108. Surabaya.
- Putri, D. D., D. E. Nuragustina., dan A. A. Chandra. 2014. **Kandungan total fenol dan aktivitas antibakteri kelopak buah rosella merah dan ungu sebagai kandidat feed additive alami pada boiler**. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 14(3):174-180.
- Ramlah. 2017. **Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin dan Katekin**. Skripsi. UIN Alauddin Fakultas Sains dan Teknologi. Makassar.
- Reader's Digest. 2004. **Foods that Harm Foods that Heal**. The Reader's Digest Association Inc. New York
- Rossi, Ara. 2010. **1001 Teh dari Asal Usul, Tradisi, Khasiat Hingga Racikan Teh**. Andi. Yogyakarta.
- Rostiana, O., Nurliani, B., dan Mono. 2005. **Budidaya Tanaman Jahe**. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Sirkuler No. 11. Karanganyar.
- RSNI, 2. 2015. **Rancangan Revisi SNI 01-1902-1995**. Badan Standarisasi Nasional.
- Santoso. 2014. **Jahe Gajah**. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, H. B. 2018. **Ragam dan Khasiat Tanaman Obat**. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Siswanto, Yuli Widiyastuti. 1997. **Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial**. Trubus Agiwidya. Ungaran.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2012. **Standar Mutu Teh Kering**. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta. SNI 03-3836-2012.
- Sudarmadji, S., Haryono dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty, Yogyakarta.
- Tambun, R., H. P. Limbong., C. Pinem., dan E. Manurung., 2016. **Pengaruh ukuran partikel, waktu, dan suhu pada ekstraksi fenol dari lengkuas merah**. Jurnal Teknik Kimia. 5(3):4. Medan.
- Teranishi, R., dan Hornstein, I. 2015. **Teranishi dan Hornstein International Volume 11, No.3**. Marcel Decker, Inc. New York, Basel, Hongkong.
- Tuminah, S. 2014. **Teh *Camellia Sinensis* O.K Asammica (Mast) Sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan**. Tinjauan Pustaka: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departement Kesehatan RI No. 144 :52-54. H.2. Jakarta.

- Wahyuningsih, M. S. H. 2011. **Deskriptif Penelitian Dasar Herbal Medicine**. Bagian Farmasi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Ware, M. 2017. **Ginger: Health Benefits and Dietary Tips**.
<https://www.mediacalnewstoday.com/articles/265990.php>.
- Wayan, I., Luh, P. W., dan Ni, M. W. 2020. **Pengaruh Suhu Awal dan Lama Penyeduhan Terhadap Karakteristik Sensoris dan Warna Teh Putih Silver Needle (*Camellia assamica*)**. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. Universitas Udayana. Bali.
- Widyanto, P. S., dan A. Nelistya. 2009. **Rosella Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarsi, H. 2007. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Kanisius. Yogyakarta:
- Wirani, 2016. **Kajian Perbandingan Daun dengan Ampas Buah Black Mulberry (*Morus nigra*) Terhadap karakteristik Teh Celup**. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Yamamoto, T., Juneja, L. R., Chu, D. C., and Kim, M. 2000. **Chemistry and Applications of Green Tea**. Boca Raton, USA: CRC Press, LLC.
- Yang, D. J., L. S. Hwang, dan J. T. Lin. 2007. **Effects of Different Steeping Methods and Storage on Caffeine, Catechins and Gallic Acid in Bag Tea Infusions**. Journal Chromatograph. 3(24):312-320. China.
- Yuariski, Oki. 2012. **Pengeringan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Menggunakan Pengering Rak Udara Resirkulasi**. Jurnal. Universitas Diponegoro. Semarang