

**RASIO SUKROSA DAN GULA AREN PADA SIRUP HERBAL BUNGA
ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DAN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

DWILARA YUNILA



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2021

**RASIO SUKROSA DAN GULA AREN PADA SIRUP HERBAL BUNGA
ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DAN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

DWILARA YUNILA

J1A117013

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2021

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Dwilara Yunila

NIM : J1A117013

Jurusan : Teknologi Pertanian

Judul Skripsi : Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan karya asli penulis tersebut di atas dan belum pernah diajukan atau tidak dalam proses pengajuan di manapun.
2. Sumber kepustakaan dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian dan penyusunan skripsi ini telah dicantumkan/dinyatakan pada bagian yang relevan.
3. Apabila di kemudian hari terbukti ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku atau apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain dan/atau terdapat plagiarisme di dalam skripsi ini, maka saya bersedia dituntut sesuai pasal 12 ayat 1 butir g Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni pembatalan ijazah.

Jambi, Oktober 2021

Pembuat Pernyataan

Dwilara Yunila

J1A117013

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum)” oleh Dwilara Yunila J1A117013, telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Oktober 2021 di hadapan Tim Penguji yang terdiri atas :

Ketua	: Ir. Surhaini, MP.
Sekretaris	: Rahayu Suseno, S.TP., M.Si.
Penguji Utama	: Ulyarti, S.TP., M.Sc.
Penguji Anggota	: Mursyid, S.Gz., M.Si.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Surhaini, MP.
NIP. 196809131993032003

Rahayu Suseno, S.TP., M.Si.
NIDU. 201605102001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Dr. Ir. Sahrial, M.Si
NIP. 196611031992031005

Tanggal Lulus : 04 Oktober 2021

Dwilara Yunila. J1A117013. Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*). Pembimbing : Ir. Surhaini, MP., dan Rahayu Suseno, S.TP., M.Si.

RINGKASAN

Asupan bahan-bahan yang memiliki kandungan antioksidan dapat mencegah terjadinya reaksi autooksidasi dari radikal bebas, sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan sel. Antioksidan dapat diperoleh melalui penggunaan bahan-bahan herbal yang digunakan dalam pembuatan produk, seperti kandungan bioaktif yang terdapat pada rosela dan jahe merah. Penggunaan rosela dan jahe merah selain menjadi nilai tambah juga menambah variasi bahan utama dalam pembuatan sirup yang diharapkan dapat disukai dan diminati oleh semua kalangan masyarakat.

Penelitian ini dilakukan melalui 2 tahap dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tahap pertama formulasi rosela dan jahe merah (95%:5%, 90%:10%, 85%:15% dan 80%:20%) dengan tanpa rasio gula aren. Perlakuan terbaik yang diperoleh berdasarkan uji organoleptik yaitu perlakuan 1 (95% Rosela : 5% Jahe Merah). Dilanjutkan dengan tahap kedua yaitu perlakuan rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe (100%:0%, 20%:80%, 40%:60%, 60%:40% dan 20%:80%) dilakukan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Parameter pengujian meliputi analisa sifat fisik (derajat warna dan viskositas), sifat kimia (total padatan terlarut, aktivitas antioksidan, pH, vitamin C, total fenol dan kandungan antosianin), serta sifat organoleptik meliputi (uji mutu hedonik rasa, uji hedonik aroma, warna dan penerimaan keseluruhan).

Perlakuan rasio sukrosa dan gula aren terbaik adalah 80% sukrosa : 20% gula aren, dengan nilai warna L^* 38,47, nilai a^* 6,75, nilai b^* 20,30, dan nilai viskositas 55,86 mPa.s. Sifat kimia memiliki TPT sebesar 65,50°brix, aktivitas antioksidan 64,97%, pH 3,15, kandungan total fenol 20,12 mg GAE/100mL, kandungan vitamin C 15,74 mg/100mL dan kandungan antosianin sebesar 24,05 ppm, dengan sifat organoleptik perpaduan rasa manis, agak asam dan tidak pedas, warna merah kecoklatan, aroma sedikit khas gula aren yang disukai oleh panelis.

RIWAYAT HIDUP



Dwilara Yunila, dilahirkan di Belui pada tanggal 26 Juni 1999 dari Ayah Drs. Adli Sumantri, M.Pd dan Ibu Helen Herna. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 36/III Belui pada tahun 2011, kemudian melanjutkan ke SMPN 1 Kota Sungai Penuh, lulus pada tahun 2014, dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Kota Sungai Penuh pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 penulis diterima di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi melalui jalur SBMPTN untuk program sarjana (S1). Selama proses kuliah penulis aktif mengikuti organisasi HIMATEHTA (Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian) periode 2018/2019 dan menjabat sebagai anggota pada Divisi Pendidikan dan Penelitian.

Penulis melaksanakan magang di PT. Cassia Co-op, Desa Koto Dumo, Kecamatan Tanah Kampung, Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi. Pelaksanaan magang tersebut dilaksanakan dimulai dari 13 Juli sampai dengan 11 September 2020. Pada kegiatan magang tersebut penulis mengangkat judul laporan magang “Upaya Pengendalian Mutu Input Material dan Hasil Produksi pada Proses Grinding di PT. Cassia Co-op”.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Maret – Mei 2021 dengan judul skripsi “Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. Rubrum)” dibawah bimbingan Ibu Ir. Surhaini, MP., dan Ibu Rahayu Suseno, S.TP., M.Si pada tanggal 04 Oktober 2021 penulis dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP).

Bismillahirrahmanirrahim

(dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang)

MOTTO

*“Mempercayai diri sendiri akan melahirkan sebuah keikhlasan dan
menghadiahkan ribuan kebahagiaan” dy-*

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi
(pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui,
sedang kamu tidak mengetahui” (Q.S Al-Baqarah : 216)*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahilabbil’alamin

***Sembah, sujud dan rasa syukur penulis panjatkan kepada ALLAH Subhanahu
wa ta’ala yang selalu memberikan rahmat dan karunia-nya serta kesempatan
dan jalan terbaiknya kepada penulis untuk menyelesaikan kewajiban dalam
menempuh pendidikan hingga mencapai gelar sarjana saat ini. SKRIPSI ini
merupakan persembahan istimewa kepada orang-orang tercinta :***

1. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Drs. Adli Sumantri, M.Pd dan Ibunda Helen Herna, tidak ada kata yang dapat mewakili ungkapan terimakasih dari penulis atas dukungan moril dan materil, semangat, motivasi serta do’a yang selalu tercurahkan dari Ayahanda dan Ibunda kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kepada dosen pembimbing skripsi Ibu Ir. Surhaini, MP., dan Ibu Rahayu Suseno, S.TP., M.Si. yang telah membimbing, memberikan arahan, saran serta nasihat yang sangat berharga kepada penulis selama penulisan skripsi.
3. Kepada yang tersayang saudari kandung satu-satunya Meura. S. Yolanda, S.K.M yang selalu memberikan support dan dukungan semangat kepada penulis selama penulisan skripsi ini. Semoga kelak kita bisa selalu menjadi anak yang membahagiakan serta membanggakan mama dan papa.
4. Teruntuk seseorang yang selalu ada, partner dalam banyak hal, dan yang selalu menyemangati. Terimakasih kepada yang terkasih Bima Abdi Cahya.
5. Kepada sepupu-sepupu tersayang Fadila, S.E, Aditya, S.H, Claudia, S.H., M.H, dan Ikhwan, A.Md, terimakasih atas motivasi dan semangat yang selalu tercurahkan kepada penulis.
6. Sisters from another mothers, Alfina Rahayu, S.Pd, Ade Apriliyanti, Tiara Ulan Sari, Sella Febianda, Ayis Hasyati, Fatiha Nikmalia, dan Ersya mayori, S.E yang selalu menemani dikala suka maupun duka serta selalu menjadi pendengar terbaik keluh kesah dan curahan hati penulis.

7. Seroja Squad, Humairoh, S.TP, Vely, S.TP, Erdian, S.TP, Firda dan Rifal, teman seperjuangan, seperbimbingan, teman berbagi ilmu dan bertukar pikiran selama penulisan skripsi.
8. Patcia Squad, Tiara, Puja, Fiska, Doni, dan Zakwan, terimakasih telah membuat memori indah yang telah dilalui bersama pada saat magang di PT. Cassia co-op.
9. Senior THP 2016, tersayang kak Maria, S.TP dan kak Bella, S.TP yang selalu sabar berbagi ilmu, memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
10. Teman-teman THP 2017 yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas segala kenangan yang telah diukir selama perkuliahan.

*Terima Kasih kepada semua pihak yang telah membantu
baik dalam bentuk do'a, saran, dukungan serta semangat untuk penulis selama
penyelesaian tugas akhir ini.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)”**. Ucapan terima kasih dan rasa hormat kepada semua pihak yang telah membantu sehingga selesai penyusunan skripsi ini, khususnya :

1. Prof. Dr. Ir. Suandi, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
2. Bapak Dr. Ir. Sahrial, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Jambi.
3. Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jambi.
4. Ibu Ir. Surhaini, MP selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Rahayu Suseno, S.TP, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, semangat, ilmu serta arahan kepada penulis.
6. Ibu Ulyarti, S.TP., M.Sc selaku Penguji I dan bapak Mursyid, S.Gz., M.Si selaku penguji II yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyempurnaan penulisan skripsi.
7. Karyawan dan Staff dalam lingkup Jurusan Teknologi Pertanian atas bantuan selama penulis menempuh pendidikan perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan. Semoga bermanfaat bagi penulis pribadi dan juga para pembaca.

Jambi, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bunga Rosela	4
2.2 Jahe Merah	7
2.3 Ekstraksi.....	8
2.5 Bahan Tambahan Pembuatan Sirup	10
BAB III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela (Rahardian dkk, 2017).	13
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Jahe Merah (Modifikasi Harahap dkk, 2016).	13
3.4.3 Pembuatan Sirup Herbal (Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).	13
3.4.4 Pembuatan Sirup Herbal (Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).	14
3.5 Parameter yang Diamati	14
3.5.1 Derajat Warna (Andarwulan dkk, 2011).	14
3.5.2 Viskositas (Widowati dkk, 2019).	15
3.5.3 Total Padatan Terlarut (Ismawati dkk, 2016).	15
3.5.4 Aktivitas Antioksidan (Miranti dkk, 2016).	16
3.5.5 Derajat Keasaman (pH) (Kumalasari dkk, 2013).	16
3.5.6 Kadar Vitamin C (Sudarmadji dkk, 2010).	16
3.5.7 Total Fenol (Sam dkk, 2016).	17
3.5.8 Kadar Antosianin (Tonutare dkk, 2014).	18
3.5.9 Uji Organoleptik (Laksmi, 2012).	18
3.6 Analisis Data	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Formulasi Bunga Rosela dan Jahe Merah	20
4.1.1 Uji Organoleptik.....	20
4.2 Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Rosela jahe	23
4.2.1. Derajat Warna	23
4.2.2. Viskositas	25

4.2.3. TPT.....	26
4.2.4. Antioksidan	28
4.2.5. pH.....	29
4.2.6. Vitamin C	30
4.2.7. Total Fenol	31
4.2.8. Antosianin	32
4.2.9 Uji Organoleptik.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Bunga Rosela per 100 g Bahan.....	5
2. Perbandingan Kandungan Fitokimia Jahe Merah dan Jahe Gajah.....	8
3. Persyaratan Mutu Sirup.....	10
4. Skor Penilaian Uji Mutu Hedonik (Formulasi Ekstrak).....	19
5. Skor Penilaian Uji Hedonik (Formulasi Ekstrak)	19
6. Skor Penilaian Uji Mutu Hedonik (Rasio Gula)	19
7. Skor Penilaian Uji Hedonik (Rasio Gula).....	19
8. Nilai rata-rata uji mutu hedonik sirup herbal rosela jahe	20
9. Nilai rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe	23
10. Nilai rata-rata warna sirup herbal rosela jahe	24
11. Nilai rata-rata viskositas sirup herbal rosela jahe	26
12. Nilai rata-rata total padatan terlarut sirup herbal rosela jahe	27
13. Nilai rata-rata kandungan antioksidan sirup herbal rosela jahe	28
14. Nilai rata-rata pH sirup herbal rosela jahe	29
15. Nilai rata-rata kandungan vitamin C sirup herbal rosela jahe.....	30
16. Nilai rata-rata kandungan total fenol sirup herbal rosela jahe	31
17. Nilai rata-rata kandungan antosianin sirup herbal rosela jahe	32
18. Nilai rata-rata uji mutu hedonik sirup herbal rosela jahe	33
19. Nilai rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bunga Rosela (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	4
2. Bunga Rosela Kering	4
3. Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. Rubrum)	7
4. Warna Sirup Rosela Jahe.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela	46
2. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe Merah.....	47
3. Diagram Alir Pembuatan Sirup Herbal (Formulasi Ekstrak).....	48
4. Diagram Alir Pembuatan Sirup Herbal (Rasio Gula)	49
5. Kuisioner Uji Mutu Hedonik Formulasi Sirup Herbal Rosela Jahe	50
6. Kuisioner Uji Hedonik Formulasi Sirup Herbal Rosela Jahe	52
7. Kuisioner Uji Mutu Hedonik Sirup Herbal Rosela Jahe.....	53
8. Kuisioner Uji Hedonik Sirup Herbal Rosela Jahe.....	54
9. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Rosela pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Formulasi Ekstrak Bunga Rosela dan Jahe Merah.....	55
10. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Jahe Merah pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Formulasi Ekstrak Bunga Rosela dan Jahe Merah	56
11. Hasil Uji Hedonik Warna pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Formulasi Ekstrak Bunga Rosela dan Jahe Merah.....	58
12. Hasil Uji Hedonik Aroma pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Formulasi Ekstrak Bunga Rosela dan Jahe Merah.....	60
13. Hasil Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Formulasi Ekstrak Bunga Rosela dan Jahe Merah	62
14. Hasil Analisa Warna <i>Lightness</i> (Kecerahan) Sirup Herbal Rosela Jahe.	64
15. Hasil Analisa Warna a^* Sirup Herbal Rosela Jahe	65
16. Hasil Analisa Warna b^* Sirup Herbal Rosela Jahe.....	66
17. Hasil Analisa Total Padatan Terlarut Sirup Herbal Rosela Jahe.....	67
18. Hasil Analisa Viskositas Sirup Herbal Rosela Jahe.....	68
19. Hasil Analisa Antioksidan Sirup Herbal Rosela Jahe	69
20. Hasil Analisa pH Sirup Herbal Rosela Jahe.....	70
21. Hasil Analisa Vitamin C Sirup Herbal Rosela Jahe.....	71
22. Hasil Analisa Total Fenol Sirup Herbal Rosela Jahe	72
23. Hasil Analisa Antosianin Sirup Herbal Rosela Jahe	73
24. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Rosela pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren.....	74

25. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Jahe Merah pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren.....	76
26. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Manis pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren.....	77
27. Hasil Uji Hedonik Warna pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren.....	78
28. Hasil Uji Hedonik Aroma pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren	80
29. Hasil Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren.....	81
30. Dokumentasi Penelitian	83

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat pada era modern saat ini lebih memilih penggunaan bahan alami yang baik bagi kesehatan, hal tersebut ditandai dengan perkembangan pangan fungsional yang mulai banyak diminati. Asupan bahan-bahan yang bersifat fungsional atau memiliki kandungan antioksidan dapat mencegah terjadinya reaksi autooksidasi dari radikal bebas, sehingga dapat mencegah terjadi kerusakan sel. Senyawa-senyawa kimia alami yang terkandung dalam tanaman dapat bermanfaat sebagai sumber antioksidan, seperti flavonoid, tanin, polifenol, dan lain sebagainya (Ufrianto dkk, 2019).

Tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) terutama pada bagian kelopak bunga merupakan salah satu sumber bahan alami yang memiliki berbagai manfaat diantaranya mengandung protein, lemak, serat, mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi, serta vitamin seperti thiamin, riboflavin, niasin, dan asam askorbat. Selain itu mengandung senyawa karotenoid, flavonoid, dan alkaloid. Manfaat ekstrak kelopak bunga rosela bagi kesehatan adalah sebagai antihipertensi, antihiperlipidemia, hepatoprotektif, antikanker, aktivitas antioksidan (Chang dkk, 2014). Kelopak bunga rosela juga memiliki kandungan antosianin yang tinggi, yaitu sebesar 578,75-883,87 mg/100 g bahan. Kandungan total fenolik berkisar antara 8,44 mg GAE/mL ekstrak sampai dengan 10,79 mg GAE/mL ekstrak, dengan aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH berkisar antara 60,04%-70,02% (Choiriyah, 2017).

Jahe merupakan tanaman obat yang biasanya digunakan untuk penambah cita rasa yang khas pada masakan. Jahe telah dikenal secara luas dan dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti campuran bahan makanan, minuman, kosmetik dan parfum. Khasiat rimpang jahe, diantaranya adalah memiliki aktivitas antidiare, antimikrobia, antioksidan, anti hepatotoksik dan antipiretik (Wresdiyati dkk, 2003). Kemampuan antioksidan jahe berasal dari kandungan gingerol dan shogaol (Fakhrudin, 2008). Jahe memiliki berbagai kandungan zat yang diperlukan oleh tubuh, diantaranya yaitu minyak atsiri ($0,5 \pm 5,6\%$), zingiberon, zingiberin, zingibetol, barneol, kamfer, folandren, sineol, gingerin, vitamin (A, B1

dan C), karbohidrat ($20 \pm 60\%$) damar (resin) dan asam-asam organik (malat, oksalat) (Harahap dkk, 2016).

Salah satu pemanfaatan ekstrak jahe dan rosela telah dilakukan pada penelitian Marganingsih dkk (2019), tentang aktivitas antioksidan minuman fungsional daun katuk rosela dengan penambahan ekstrak jahe diperoleh hasil aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan formulasi daun katuk : rosela dengan penambahan jahe merah yaitu sebesar 73,52%. Jahe merah memiliki kandungan fenol tertinggi dibandingkan jahe emprit dan jahe gajah (Rehman dkk, 2011). Kandungan minyak atsiri jahe merah berkisar antara 2,58-3,72% bobot kering, selain itu kandungan oleoresin jahe merah juga lebih tinggi dibandingkan jahe lainnya yaitu 3% dari bobot kering (Samuel dkk, 2015).

Sirup merupakan sediaan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa bahan pewangi, dan senyawa obat. Kelebihan dari sirup adalah mudah dilarutkan dalam air, memiliki daya simpan yang relatif lama, serta lebih mudah dalam penyajiannya (Hadiwijaya, 2013). Penggunaan rosela dan jahe merah dapat menambah variasi bahan utama dalam pembuatan sirup, selain itu juga menjadi nilai tambah sirup herbal karena bahan utama memiliki kandungan bioaktif, dan diharapkan juga bentuk sediaan sirup herbal rosela jahe dapat disukai dan diminati oleh semua kalangan masyarakat.

Pada penelitian ini dilakukan perlakuan rasio sukrosa dan gula aren. Penggunaan gula aren sebagai pemanis alternatif karena gula aren memiliki keunggulan lebih, mudah didapat, dan mengawetkan produk. Gula aren juga berfungsi untuk mencegah anemia, memperlancar peredaran darah, meningkatkan daya tahan tubuh, menjaga kadar kolesterol tubuh, dan lain sebagainya. Kekhasan gula aren dari segi kimia yaitu mengandung sukrosa kurang lebih 84% dibandingkan dengan gula tebu dan gula bit yang masing-masing hanya mengandung 20% dan 17%, sehingga gula aren mampu menyediakan energi yang lebih tinggi (Lingawan dkk, 2019). Berdasarkan hasil uraian tersebut penulis melakukan penelitian tentang **“Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)”**.

1.2 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat formulasi bunga rosela dan jahe merah yang tepat dalam pembuatan sirup herbal.
2. Rasio sukrosa dan gula aren berpengaruh terhadap sirup herbal rosela jahe.
3. Terdapat rasio sukrosa dan gula aren yang tepat terhadap sirup herbal rosela jahe.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui formulasi terbaik rosela dan jahe merah dalam pembuatan sirup herbal.
2. Untuk mengetahui pengaruh rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe.
3. Untuk mengetahui rasio terbaik sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan dan informasi khususnya pada bidang Teknologi Hasil Pertanian tentang rasio sukrosa dan gula aren yang tepat sehingga dapat menghasilkan sirup rosela jahe dengan karakteristik yang baik.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bunga Rosela

Di Indonesia dengan iklim tropis, rosela dapat tumbuh dengan subur. Bagian dari tanaman rosela yang paling sering dimanfaatkan adalah bunganya. Tanaman rosela menghasilkan bunga sepanjang tahun. Bunganya berwarna merah terletak di ketiak daun dan tunggal, dengan kelopak terdiri dari 8-11 daun kelopak berukuran 1 cm, berbulu, dan pangkal berlekatan. Mahkota bunga rosela berbentuk corong dengan 5 daun mahkota berukuran 3-5 cm. Tangkai sari pendek dan tebal yang panjangnya ± 5 mm, sedangkan putik berbentuk tabung dengan warna merah atau kuning (Devi, 2009).

Bunga rosela mengandung banyak zat yang berguna bagi manusia. Selain itu, bunga rosela juga identik dengan rasa asam sehingga memberikan sensasi segar. Rasa asam pada bunga rosela dikarenakan adanya kandungan vitamin C (0,002-0,005%), asam sitrat dan asam malat dengan total 13%, serta asam glikolik (Maryani dan Kristiana, 2005)



Gambar 1. Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) (Devi, 2009).



Gambar 2. Bunga Rosela Kering (Dokumentasi Pribadi)

2.2.1 Kandungan Kimia Rosela

Kelopak rosela mengandung senyawa kimia antara lain antosianin, antioksidan, gossyptin, glukosa, hibiscin, vitamin C, vitamin A, asam amino,

asam organik, polisakarida, dan unsur-unsur lain yang diperlukan tubuh. Sementara komponen aktif yang terkandung dalam kelopak rosela adalah saponin, flavonoid, kuinon, dan steroid (Purnomo dkk, 2015).

Nugroho (2009), melaporkan bahwa bunga rosela mempunyai kandungan kimia antara lain antosianin, betakaroten, vitamin C, tiamin, riboflavin, flavonoid dan niasin. Kandungan fitokimia kalik buah rosela terdiri dari alkaloid, flavonoid, fenol hidroquinon, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin (Mardiah dkk, 2015). Kelompok fitokimia tersebut memiliki senyawa bioaktif sebagai aktivitas antioksidan dan antibakteri. Setyo-Budi dkk, (2014) kalik rosela mengandung vitamin C yang tinggi yakni berkisar antara $188 \pm 2.033,52$ mg/100g kelopak kering. Kandungan kimia bunga rosela per 100 g dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kandungan Gizi Bunga Rosela per 100 g Bahan

Komposisi kimia	Satuan	Jumlah
Kalori	Kal	44
Air	g	86,2
Protein	g	1,6
Lemak	g	0,1
Karbohidrat	g	11,1
Serat	g	2,5
Abu	g	1,0
Kalsium	mg	160
Posfor	mg	60
Besi	mg	3,8
Betakaroten	mg	285
Vitamin C	mg	214,68
Thiamin	mg	0,04
Rhiboflavin	mg	0,6
Niasin	mg	0,5

Sumber : Maryani dan Kristiana (2005) dalam Paruntu dkk, (2015)

1. Kandungan Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang dapat menangkal atau mencegah reaksi oksidasi dari radikal bebas. Oksidasi merupakan suatu reaksi kimia yang mentransfer elektron dari satu zat ke oksidator. Reaksi oksidasi dapat menghasilkan radikal bebas dan memicu reaksi berantai, menyebabkan kerusakan sel dalam tubuh (Miksusanti dkk, 2012). Salah satu sumber

antioksidan yang berasal dari tumbuhan adalah bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L) (Windyaswari dkk, 2018).

Antioksidan yang terkandung dalam bunga rosela umumnya merupakan senyawa flavonoid, tanin dan saponin yang dapat mendonorkan sebuah elektron kepada senyawa radikal bebas dan mendonorkan atom H sebagai peredam radikal bebas serta mampu meredam superoksida melalui pembentukan pembentukan intermediat hidroperoksida sehingga mencegah kerusakan biomolekuler oleh radikal bebas (Syarif dkk, 2015). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui antioksidan pada bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*). Nopiyanti dan Harjanti (2016), telah meneliti aktif antioksidan kelopak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) dengan menggunakan metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazyl). Hasil dari penelitian menunjukkan ekstrak etanol bunga rosela memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 8,416 µg/mL.

2. Kandungan Antosianin

Warna merah pada bunga rosela disebabkan oleh kandungan antosianin (Djaeni dkk, 2017). Antosianin merupakan senyawa kelompok flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kemampuan antioksidatif antosianin timbul dari reaktifitasnya yang tinggi sebagai pendonor hidrogen atau elektron dan kemampuan radikal turunan polifenol untuk menstabiliskan dan mendelokalisasi elektron tidak berpasangan (Ariviani, 2010).

Zat aktif yang paling berperan dalam kelopak bunga rosela meliputi gossypetin, antosianin, dan glukosida hibisci (Moeksin dan Ronald, 2009). Senyawa antosianin merupakan senyawa yang termasuk dalam golongan flavonoid. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan yang diyakini dapat menyembuhkan penyakit degeneratif (Mardiah dkk, 2009). Antosianin umumnya lebih stabil pada larutan asam apabila dibandingkan dengan larutan netral atau alkali (Ovando dkk, 2009). Ekstraksi antosianin rosela dalam suasana asam mampu meningkatkan kandungan antosianin dan aktivitas antioksidannya. Selain itu, pelarut yang digunakan juga menentukan besarnya kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan yang diperoleh (Sindi dkk, 2014).

2.2 Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*zingiberaceae*). Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) mempunyai rimpang berwarna merah hingga jingga muda dengan aroma tajam dan rasa sangat pedas, daun berwarna hijau gelap, dan batang berwarna hijau kemerahan. Jahe merah lebih banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat karena memiliki kandungan oleoresin (3%) dan minyak atsiri (2,58-2,72%) yang lebih tinggi dibandingkan kedua jahe lainnya yaitu jahe gajah dan jahe emprit (Herlina, dkk, 2002).

Jahe merah mempunyai rimpang lebih kecil dibandingkan dengan jahe gajah ataupun jahe kecil, berwarna merah sampai jingga muda. Seratnya agak kasar, aromanya tajam, dan rasanya sangat pedas. Panjang akar 17,03 - 24,06 cm, diameter akar 5,36 - 5,46 mm, panjang rimpang 12,33 - 12,60 cm, tinggi rimpang 5,86 - 7,03 cm, dan berat rimpang 0,29 - 1,17 kg. Jahe merah mempunyai batang agak keras, berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan, diselubungi oleh pelepah daun, dan tinggi tanaman 14,05 - 48,23 cm. Jahe merah mempunyai daun berselang-seling teratur. Warna daun lebih hijau (gelap) dibandingkan dengan jahe gajah ataupun jahe kecil. Permukaan daun atas berwarna hijau muda dibandingkan dengan bagian bawah. Luas daun 32,55 - 51,18 mm, panjang daun 24,30 - 24,79 cm, lebar daun 2,79 - 7,97 cm (Endyah, 2010).



Gambar 3. Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)
(Dokumentasi Pribadi)

2.2.2 Kandungan Kimia Jahe Merah

Jahe mengandung senyawa *volatile* yakni terpenoid dan non *volatile* yang terdiri dari gingerol, shogaol, paradol, zingerone dan senyawa turunannya serta senyawa-senyawa flavonoid dan polifenol. Gingerol dan shogaol merupakan kandungan utama senyawa flavonoid pada Jahe. Senyawa tersebut mempunyai efek antioksidan yang dapat mencegah adanya radikal bebas dalam tubuh (Stoilova dkk, 2007).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) memiliki rasa yang sangat pedas dengan aroma yang sangat tajam dan banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti halnya jahe emprit, tetapi memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan jahe emprit (1,5-3,5% untuk jahe emprit dan 2,58-3,90% untuk jahe merah) (Setyaningrum, dkk, 2014). Jahe merah mempunyai kandungan 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol dan 6-shogaol yang lebih tinggi dibandingkan dengan jahe gajah yaitu sebesar 18.03, 4.09, 4.61, dan 1.36 mg/g sehingga banyak dikonsumsi masyarakat sebagai bahan obat. (Ermayanti dkk, 2010).

Tabel 2. Perbandingan Kandungan Fitokimia Jahe Merah dan Jahe Gajah

Senyawa	Jahe Merah	Jahe Gajah
6-Gingerol	18,03 mg/g	9,56 mg/g
8-Gingerol	4.09 mg/g	1,49 mg/g
10-Gingerol	4,61 mg/g	2,96 mg/g
6-Shogaol	1,36 mg/g	0,92 mg/g

Sumber : Fathona, (2011)

Secara empiris jahe merah bisa digunakan masyarakat sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, antipiretik, anti-inflamasi, dan sebagai analgesik. Berbagai hasil penelitian membuktikan bahwa jahe merah mempunyai sifat antioksidan. Menurut Zakaria (2000) dalam Junaedi dan Tineke (2015), gingerol dan shagaol pada jahe merah mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene dan gugus hidroksil.

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi secara umum merupakan suatu proses pemisahan zat aktif dari suatu padatan maupun cairan dengan menggunakan bantuan pelarut. Ekstraksi

padat-cair (*leaching*) adalah salah satu jenis ekstraksi dimana merupakan proses pemisahan zat yang dapat melarut (*solut*) dari suatu campurannya dengan padatan yang tidak dapat larut (*inert*) dengan menggunakan pelarut cair. Prinsip proses ekstraksi yaitu: Pelarut ditransfer dari *bulk* menuju ke permukaan. Pelarut menembus masuk atau terjadi difusi massa pelarut pada permukaan padatan *inert* ke dalam pori padatan (*intraparticle diffusion*). Zat terlarut (*solut*) yang ada dalam padatan larut kedalam pelarut lalu karena adanya perbedaan konsentrasi. Campuran *solut* dalam pelarut berdifusi keluar dari permukaan padatan inert. Selanjutnya, zat terlarut (*solut*) keluar dari pori padatan *inert* dan bercampur dengan pelarut yang ada pada luar padatan (Prayudo, dkk, 2015).

Menurut Yuniwati (2012), faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses ekstraksi yaitu : 1). Jenis pelarut. Pelarut yang ideal adalah pelarut yang memiliki sifat idak korosif, dan daya larut yang tinggi. 2). Perbandingan berat bahan dengan volume pelarut. Perbandingan ini akan mempengaruhi tegangan permukaan dari butir-butir bahan dan berpengaruh terhadap proses keluarnya minyak atau senyawa yang terkandung di dalam bahan. 3) Suhu semakin tinggi suhunya akan memperbesar daya larutnya. 4). Kecepatan pengadukan pengadukan akan memperbesar frekuensi tumbukan antara bahan dengan pelarutnya. 6). Waktu ekstraksi, maka semakin besar waktu ekstraksi akan akan memperbesar kesempatan bahan kontak dengan pelarut.

2.4 Sirup

Sirup merupakan larutan gula pekat (sakarosa : *high fructosa syrup* dan atau gula invert lainnya) dengan atau tanpa penambahan tambahan makanan yang diizinkan. Sirup memiliki kadar kekentalan yang cukup tinggi serta kadar gula dalam sirup antara 55-65 % menyebabkan pengenceran sangat perlu dilakukan jika ingin mengkonsumsi sirup. Pembuatan sirup dapat ditambahkan pewarna dan asam sitrat untuk menambah warna dan cita rasa (Satuhu, 2004). Syarat mutu sirup berdasarkan Standar Nasional Indonesia secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Persyaratan Mutu Sirup SNI 3544-2013

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	- Bau	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
2	Total Gula (sukrosa) b/b	-	min. 65%
3	Cemaran Logam		
	- Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
	- Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
4	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5
5	Cemaran Mikroba		
	- Angka Lempengan Total	koloni/mL	maks. 5×10^2
	- Bakteri Coliform	APM/mL	maks. 20
	- <i>Escherchia coli</i>	APM/mL	< 3
	- <i>Salmonella sp</i>	-	25 mL
	- <i>Staphylococcus aureus</i>	-	mL
	- <i>Kapang dan Khamir</i>	koloni/mL	maks. 1×10^2

Sumber : BSN-SNI No.3544, 2013

2.5 Bahan Tambahan Pembuatan Sirup

Bahan tambahan minuman yang termasuk ke dalam bahan pemanis salah satunya adalah gula. Gula merupakan komponen polisakarida yang banyak terdapat pada produk pangan nabati maupun hewani, yang dapat diurai dalam bentuk sederhana berupa glukosa sebagai monomer terkecil yang menyebabkan suatu produk pangan berasa manis dan dapat mempengaruhi kualitas fisik maupun kimiawi gizi dari produk yang dihasilkan (Widyani dan Sucyati, 2008).

2.5.1 Sukrosa

Sukrosa merupakan polimer dari molekul glukosa dan fruktosa yang mempunyai peranan yang penting dalam pengolahan makanan, biasanya gula ini digunakan dalam bentuk kristal halus atau kasar (Winarno, 2008). Sukrosa adalah disakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan, dan kelapa kopyor. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup).

Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula invert. Inversi sukrosa terjadi dalam suasana asam. Gula invert ini tidak dapat berbentuk kristal karena kelarutan sukrosa sangat tinggi (Winarno, 2010).

2.5.2 Gula Aren

Gula aren adalah produk hasil pemekatan nira aren dengan panas (pemasakan) sampai kadar air yang sangat rendah (<6%) sehingga ketika dingin produk mengeras. Pembuatan gula aren hampir sama dengan sirup aren. Nira dipanaskan sampai kental. Setelah itu, cairan gula kental tersebut dituangkan ke cetakan dan ditunggu sampai dingin. Pembuatan gula aren ini juga mudah dan dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sederhana (Radam dan Rezekiah, 2015). Nira aren mengandung beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Nira yang segar berasa manis, berbau khas nira, dan tidak berwarna. Rasa manis pada nira disebabkan kandungan karbohidratnya mencapai 11,28%. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH sekitar 7 (pH netral) (Lempang, 2012).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2021 di Laboratorium Analisis dan Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian dan Laboratorium Otomasi dan robotika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, blender, kain saring, timbangan, pengaduk, sendok, gelas ukur, panci, kompor gas. Alat-alat untuk analisis adalah erlenmeyer, labu ukur, termometer, timbangan analitik, penjepit, spatula, pipet tetes, tabung filtrat, penangas air, refraktometer, *viscometer falling ball*, *spektrofotometer*, gelas ukur, kuvet, alat titrasi, *beaker glass*, dan wadah berupa cup kecil untuk penilaian sensori.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga rosela kering yang diperoleh dari Pal 9 Desa Simpang Terusan, Kec. Muara Bulian, jahe merah yang diperoleh dari pembelian di Pasar Villa Kenali, Jambi, sukrosa, gula aren. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah larutan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil), asam galat, larutan iodin, Na-Asetat, KCl, reagen Folin-Ciocalteu, aquadest, dan Na_2CO_3 .

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) melalui 2 tahapan. Tahapan pertama adalah perlakuan variasi formulasi ekstrak bunga rosela dan ekstrak jahe merah dalam pembuatan sirup herbal yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu :

P1: Ekstrak Bunga Rosela 95% : Ekstrak Jahe Merah 5%

P2: Ekstrak Bunga Rosela 90% : Ekstrak Jahe Merah 10%

P3: Ekstrak Bunga Rosela 85% : Ekstrak Jahe Merah 15%

P4: Ekstrak Bunga Rosela 80% : Ekstrak Jahe Merah 20%

Dilakukan pengujian organoleptik mutu hedonik dan hedonik terhadap 25 orang panelis agak terlatih untuk mendapatkan hasil perlakuan terbaik berdasarkan tingkat kesukaan panelis. Dari hasil perlakuan terbaik pada tahap pertama,

dilanjutkan ke tahapan 2, yaitu perlakuan variasi konsentrasi rasio sukrosa dan gula aren yang terdiri dari 5 taraf perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 20 satuan percobaan. Kelima taraf perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

P0: Sukrosa 100% : Gula Aren 0%

P1: Sukrosa 80% : Gula Aren 20%

P2: Sukrosa 60% : Gula Aren 40%

P3: Sukrosa 40% : Gula Aren 60%

P4: Sukrosa 20% : Gula Aren 80%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela (Rahardian dkk, 2017).

Ekstrak bunga rosela dibuat dengan perbandingan 20 g bunga rosela kering dengan air sebanyak 1 liter. Bunga rosela kering dipotong-potong kemudian dimasukkan ke dalam air pada suhu 70°C dan dipanaskan selama 10 menit lalu disaring dengan menggunakan kain saring untuk mendapatkan ekstrak bunga rosela.

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Jahe Merah (Modifikasi Harahap dkk, 2016).

Jahe merah disortasi untuk mendapatkan jahe merah dengan kualitas yang baik (rimpangnya tidak ada yang busuk dan tidak ada luka). Pembuatan ekstrak jahe merah dimulai dari pembersihan rimpang jahe dari tanah dan kotoran yang melekat, kulit jahe dikupas, jahe dipotong kecil, ditimbang 1000 g dan dihaluskan. Proses penghalusan jahe menggunakan blender yang ditambahkan dengan 1000 mL air hangat (60°C), setelah hancur bubur jahe disaring menggunakan saringan hingga didapat ekstrak jahe. Selanjutnya dilakukan proses pengendapan selama 1 jam, lalu disaring kembali sehingga diperoleh filtrat yang bebas dari endapan jahe merah.

3.4.3 Pembuatan Sirup Herbal (Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).

Pembuatan sirup herbal tahapan pertama diawali dengan menambahkan ekstrak bunga rosela dan ekstrak jahe merah sesuai dengan perlakuan, yaitu : P1 (Ekstrak Bunga Rosela 95% : Ekstrak Jahe Merah 5%), P2 (Ekstrak Bunga Rosela 90% : Ekstrak Jahe Merah 10%), P3 (Ekstrak Bunga Rosela 85% : Ekstrak Jahe

Merah 15%), dan P4 (Ekstrak Bunga Rosela 80% : Ekstrak Jahe Merah 20%) dari total bahan. Dimasukkan kedalam panci, ditambahkan sukrosa sebanyak 65%, lalu dipanaskan selama 20 menit pada suhu 70°C. Disaring menggunakan kain saring, selanjutnya dimasukkan kedalam botol kaca, dan dilakukan proses pasteurisasi pada suhu 77°C selama 30 menit. Terakhir dilakukan pendinginan pada suhu ruang.

3.4.4 Pembuatan Sirup Herbal (Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).

Pembuatan sirup herbal tahapan kedua dilakukan dengan menambahkan hasil organoleptik terbaik formulasi ekstrak bunga rosela dan ekstrak jahe merah yang telah dilakukan pada tahapan penelitian pertama. Dimasukkan kedalam panci, ditambahkan sukrosa dan gula aren sesuai dengan perlakuan, yaitu (P0: Sukrosa 100% : Gula Aren 0%, P1: Sukrosa 80% : Gula Aren 20%, P2: Sukrosa 60% : Gula Aren 40%, P3: Sukrosa 40% : Gula Aren 60%, dan P4: Gula Aren 80%) dari total gula, lalu dipanaskan selama 20 menit pada suhu 70°C. Disaring menggunakan kain saring, selanjutnya dimasukkan kedalam botol kaca, dan dilakukan proses pasteurisasi pada suhu 77°C selama 30 menit. Terakhir dilakukan pendinginan pada suhu ruang.

3.5 Parameter yang Diamati

3.5.1 Derajat Warna (Andarwulan dkk, 2011).

Pengujian Analisa warna sirup herbal rosela jahe dilakukan dengan menggunakan alat *Colour Reader*. Sampel sebanyak 10 mL ditempatkan dalam botol kecil transparan, lalu ditempelkan pada tempat target pada ujung lensa *color reader*, setelah itu dilakukan pengukuran nilai L (kecerahan), a* (merah-hijau) dan nilai b* (kuning-biru) terhadap sampel. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan +a (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai -a (negatif) dari 0-(-80) untuk warna hijau. Nilai b menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) dari 0-70 untuk warna kuning dan nilai -b (negatif) dari 0-(-70) untuk warna biru.

3.5.2 Viskositas (*Thermo Fisher Scientific, 2020*).

Penentuan viskositas dilakukan dengan menggunakan *viscometer falling ball*, sebelumnya dilakukan perhitungan densitas sampel yaitu ditimbang piknometer kosong, kemudian dimasukkan sampel kedalamnya sebanyak 25 mL. lalu ditimbang kembali piknometer tersebut, dan hitung densitas dengan rumus :

$$\rho_0 = \frac{(b - a)}{v}$$

Keterangan :

ρ_0 = densitas sampel (g/cm³) b = massa piknometer sampel (g)
a = massa piknometer kosong (g) v = volume sampel (25mL)

Analisis viskositas metode *falling ball* adalah tabung *viscometer* diberi garis merah 2 buah diatas dan dibawah. Kemudian bola dihitung berapa jar-jarinya dengan jangka sorong. Sampel dimasukkan kedalam *viscometer* hingga penuh sampai ke tutup tabung, bola dimasukkan kedalam *viscometer* kemudian alat dibalik. Dihitung waktu bola jatuh dari garis merah pertama sampai mencapai garis merah kedua. Viskositas sirup dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\mu = K \times (\rho - \rho_0) \times t$$

Keterangan :

μ = viskositas dinamis (mPa.s) t = waktu bola jatuh (s)
K = Kostanta bola (mPa.s.cm³/g.s)
 ρ_0 = massa jenis sampel (g/cm³)
 ρ = massa jenis bolabola (8,1 g/cm³)

3.5.3 Total Padatan Terlarut (*Ismawati dkk, 2016*).

Pengujian total kandungan padatan terlarut diawali dengan kalibrasi *hand refractometer* menggunakan aquades, kemudian sampel diteteskan sebanyak 1-2 mL pada prisma refraktometer pada 25°C kemudian derajat Brix diukur. °Brix yang diukur menunjukkan kandungan padatan terlarut dalam larutan.

Total padatan terlarut (°Brix) = angka *hand refractometer* x FP

Keterangan : FP = Faktor pengencer

3.5.4 Aktivitas Antioksidan (Miranti dkk, 2016).

3.5.4.1 Pembuatan larutan blanko DPPH

Larutan DPPH 0,05 M dipipet sebanyak 3,8 mL pada tabung reaksi yang telah dilapisi aluminium foil, kemudian ditambahkan pelarut etanol sebanyak 0,2 mL. Campuran divortex dan diinkubasi pada tempat gelap selama 30 menit untuk selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 514nm.

3.5.4.2 Pembuatan sampel uji

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Preparasi sampel dilakukan dengan cara sirup herbal rosela jahe dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 0,2 mL dengan pipet mikro dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah dilapisi aluminium foil, kemudian ditambahkan 3,8 mL larutan DPPH 0,05 M. Campuran divortex dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 514 nm. Untuk kontrol positif digunakan asam askorbat (250 ppm) sebagai pembanding. Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

3.5.5 Derajat Keasaman (pH) (Kumalasari dkk, 2013).

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter elektronik. Sebelum pH meter elektronik digunakan dilakukan kalibrasi dengan ujung katoda dicelupkan ke dalam larutan buffer pH 7. Kemudian ujung katoda indikator dicuci menggunakan aquades, lalu dikeringkan menggunakan *tissue*. Selanjutnya katoda dicelupkan dalam sampel sirup herbal. Hasil pengukuran dibaca pada pH meter.

3.5.6 Kadar Vitamin C (Sudarmadji, 2010).

Ditimbang sampel sirup sebanyak 25 mL sebagai berat sampel awal, kemudian diencerkan dalam 100 mL aquades. Diambil 5 mL dari pengenceran

awal dan diencerkan lagi dalam 20 mL aquades. Lalu sebanyak 10 mL sampel sirup yang sudah diencerkan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 2-3 tetes larutan amilum 1%, kemudian dititrasi dengan larutan iodin 0,01N hingga terjadi perubahan warna biru sambil dicatat volume iodin yang digunakan.

$$\text{Vitamin C (mg/100mL)} = \frac{(V_{I_2} \times 0.88 \times F_p) \times 100}{W_s(g)}$$

Ket :

V_{I_2} = Volume Iodin (mL)

0,88 = 0,88 mg asam askorbat setara dengan 1 mL larutan I_2 0,01N

F_p = Faktor Pengenceran

W_s = Berat sampel (g)

3.5.7 Total Fenol (Sam dkk, 2016).

1. Pembuatan Kurva Standar

Asam galat dibuat seri pengencerannya 1, 2, 3 dan 4 ppm. Tiap masing-masing seri pengenceran diambil 0,5 mL ditambahkan 0,4 mL reagen Folin, lalu dikocok dan didiamkan selama 8 menit. Campuran ditambahkan 4 mL Na_2CO_3 7% dan dikocok hingga homogen. Selanjutnya ditambah 10 mL aquades, kemudian didiamkan selama 2 jam. Diukur absorbansinya menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 730 nm.

2. Persiapan Sampel

Sampel sebanyak 10 mg dilarutkan dalam 10 mL etanol. Sebanyak 0,5 mL dari larutan sebelumnya kemudian ditambahkan 0,4 mL reagen Folin. Dikocok dan didiamkan selama 8 menit, lalu ditambah 4 mL Na_2CO_3 7% dan dikocok. Ditambah 10 mL aquades dan selanjutnya didiamkan 2 jam. Diukur absorbansinya menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 730 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh diplotkan dengan kurva standar asam galat untuk mendapatkan konsentrasinya. Total fenol yang diperoleh dihitung sebagai mg ekuivalen asam galat/100 mL sirup.

3.5.8 Kadar Antosianin (Tonutare dkk, 2014).

Sampel diambil sebanyak 1 mL kemudian dilarutkan dalam 9 mL etanol : 0,1 M HCl (85:15%,v/v). Campuran dikocok selama 1 menit dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian di sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk memperoleh supernatan yang nanti digunakan untuk sampel pengujian. Pengujian antosianin dengan metode pH differensial, yaitu dengan mengambil 3 mL dari sampel sebelumnya masing-masing dilarutkan secara terpisah dalam 5 mL larutan KCL 0,025 M pH 1 dan larutan Na-asetat 0,4 M pH 4,5. Selanjutnya didiamkan selama 30 menit dan diukur absorbansi masing-masing sampel dengan panjang gelombang 510 nm dan 700 nm.

$$A_{sp} = (A_{510} - A_{700nm})_{pH\ 1,0} - (A_{510} - A_{700nm})_{pH\ 4,5}$$

Total Antosianin (mg/L) :

$$TA = (A_{sp} \times M \times DF \times 1000) / (\epsilon \times \lambda \times m)$$

Ket : A_{sp} = Nilai Absorbansi

M = Berat Molekul (449,2 g/Mol)

DF = Faktor Pengenceran

ϵ = Absortivitas molar antosianin (29600L/mol.cm)

m = Lebar kuvet (cm)

3.5.9 Uji Organoleptik (Laksmi, 2012).

Pengujian ini meminta tanggapan dari panelis mengenai kesukaan atau tidak suka. Selain tanggapan suka atau tidak, panelis juga diminta untuk mengemukakan tingkat kesukaanya secara keseluruhannya dengan mengacu pada sifat mutu organoleptik yang terdiri dari aroma, rasa dan warna. Cara penyajian minuman sirup adalah dengan pencampuran 1:5, yaitu 1 untuk bagian sirup dan 5 untuk bagian air. Sampel minuman sirup kemudian disajikan secara acak kepada 25 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi. Skor uji hedonik ≥ 5 menunjukkan bahwa panelis sangat menerima sirup herbal dari ekstrak bunga rosela dan jahe merah. Sirup herbal rosela jahe terbaik diambil berdasarkan presentase penerimaan panelis tertinggi secara keseluruhan.

1. Organoleptik Tahap 1 (Formulasi Rosela dan Jahe Merah)

Tabel 4. Skor Penilaian Uji Mutu Hedonik (Formulasi Ekstrak)

Skor	Rasa Asam	Rasa Pedas	Warna	Aroma
5	Sangat Asam	Sangat Pedas	Sangat Manis	Sangat Menyengat
4	Asam	Pedas	Manis	Menyengat
3	Agak Asam	Agak Pedas	Agak Manis	Agak Menyengat
2	Tidak Asam	Tidak Pedas	Tidak Manis	Tidak Menyengat
1	Sangat Tidak Asam	Sangat Tidak Pedas	Sangat Tidak Manis	Sangat Tidak Menyengat

Tabel 5. Skor Penilaian Uji Hedonik (Formulasi Ekstrak)

Skor	Warna
5	Sangat Suka
4	Suka
3	Agak Suka
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

2. Organoleptik Tahap 2 (Rasio Sukrosa dan Gula Aren)

Tabel 6. Skor Penilaian Uji Mutu Hedonik Rasa (Rasio Gula)

Skor	Rasa Asam	Rasa Pedas	Rasa Manis
5	Sangat Asam	Sangat Pedas	Sangat Manis
4	Asam	Pedas	Manis
3	Agak Asam	Agak Pedas	Agak Manis
2	Tidak Asam	Tidak Pedas	Tidak Manis
1	Sangat Tidak Asam	Sangat Tidak Pedas	Sangat Tidak Manis

Tabel 7. Skor Penilaian Uji Hedonik (Rasio Gula)

Skor	Warna	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
5	Sangat Suka	Sangat Suka	Sangat Suka
4	Suka	Suka	Suka
3	Agak Suka	Agak Suka	Agak Suka
2	Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variant atau Anova*) pada taraf 5% dan 1%. Apabila hasil analisis tersebut terdapat pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test (DNMRT)* pada taraf 5%.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan melalui 2 tahapan, yaitu tahap pertama untuk menentukan formulasi ekstrak bunga rosela dan jahe merah dalam pembuatan sirup herbal rosela jahe melalui uji organoleptik (uji mutu hedonik dan uji hedonik). Tahap kedua dilanjutkan dari hasil perlakuan terbaik pada tahap pertama untuk dilakukan analisa fisik (derajat warna dan viskositas), analisa kimia (TPT, aktivitas antioksidan, pH, vitamin C, total fenol, antosianin) dan uji organoleptik (uji mutu hedonik dan uji hedonik).

4.1 Formulasi Bunga Rosela dan Jahe Merah

4.1.1 Uji Organoleptik

1. Uji Mutu Hedonik

Tabel 8. Nilai rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe

Perlakuan Formulasi (Rosela : Jahe Merah)	Parameter Mutu Hedonik Sirup Herbal			
	Rasa Asam	Rasa Pedas	Warna	Aroma
95% : 5%	2,84	2,36 ^c	4,52 ^c	2,48 ^c
90% : 10%	2,36	3,28 ^b	3,76 ^b	2,76 ^{ab}
85% : 15%	2,48	3,36 ^b	2,92 ^a	2,96 ^a
80% : 20%	2,56	3,98 ^b	2,72 ^a	3,32 ^a

Ket:

*Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR

a. Rasa Asam

Berdasarkan hasil analisis ragam formulasi rosela dan jahe merah pada sirup herbal tidak berpengaruh nyata terhadap rasa rosela ($F < 0,05$). Rasa merupakan salah satu faktor utama penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Karena rasa merupakan perpaduan dari komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk. Pada **Tabel 8**, dapat dilihat rasa asam pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata hal ini disebabkan karena kandungan yang terdapat pada rosela. Setyo-Budi dkk, (2014) menyatakan kelopak rosela mengandung vitamin C yang tinggi yakni berkisar antara $188 \pm 2.033,52$ mg/100g kelopak kering rosela. Tingginya kandungan vitamin C pada kelopak bunga rosela tentu membuat rasa sirup lebih dominan asam, selain

itu konsentrasi rosela dalam formulasi juga menjadi bahan utama, sehingga rasa yang didapatkan tidak berbeda nyata atau dengan kata lain, penambahan ekstrak jahe merah tidak mempengaruhi rasa yang dihasilkan pada sirup rosela jahe. Skor mutu hedonik rasa asam meliputi, 1 (sangat tidak asam), 2 (tidak asam), 3 (agak asam), 4 (asam), 5 (sangat asam). Nilai rata-rata tertinggi yang diperoleh adalah pada perlakuan 1 (95% Rosela : 5% Jahe Merah) yaitu 2,89, sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan 4 (80% Rosela : 20% Jahe Merah) dengan nilai rata-rata 2,56 dengan rasa agak asam.

b. Rasa Pedas

Jahe merah diketahui memiliki rasa pedas yang khas. Yuni dkk, (2017) menyebutkan jahe mengandung oleoresin yang terdiri dari komponen zingerol, shagaol dan resin yang menyebabkan timbulnya rasa pedas pada jahe. Rasa khas pada jahe berupa rasa pedas dan hangat dikenal dengan *pungent* berasal dari sifat kimia (Srinivasan, 2017).

Berdasarkan hasil analisis ragam formulasi rosela dan jahe merah pada sirup herbal berpengaruh sangat nyata terhadap rasa rosela ($F>0,01$). Skor mutu hedonik rasa jahe merah meliputi, 1 (sangat tidak pedas), 2 (tidak pedas), 3 (agak pedas), 4 (pedas), 5 (sangat pedas), pada parameter mutu hedonik rasa pedas hasil yang didapatkan berbeda nyata sesuai dengan meningkatnya konsentrasi penambahan ekstrak jahe merah, hal ini dikarenakan rasa pedas yang kuat sehingga semakin tinggi konsentrasi jahe merah rasa yang ditimbulkan akan dominan ke rasa pedas dibanding rasa asam, terlihat pada data yang didapatkan berkisar 2,36-3,98. Namun, semakin tinggi konsentrasi penambahan ekstrak jahe merah akan menyebabkan rasa semakin pedas dan menjadi pahit sehingga tidak disukai oleh panelis.

c. Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam formulasi rosela dan jahe merah pada sirup herbal berpengaruh sangat nyata terhadap warna sirup herbal jahe rosela ($F>0,01$), Skor uji mutu hedonik warna, 1 (sangat tidak merah), 2 (tidak merah), 3 (agak merah), 4 (merah), 5 (sangat merah), konsentrasi formulasi ekstrak jahe merah yang meningkat sesuai perlakuan sehingga mempengaruhi warna merah yang dihasilkan, yaitu dengan rentang nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan 1

(95% Rosela : 5% Jahe Merah) 4,52 dan nilai rata-rata terendah 2,72 pada perlakuan 4 (80% Rosela : 20% Jahe Merah).

Warna merah yang dihasilkan pada sirup herbal rosela jahe diperoleh dari penggunaan bahan baku yaitu bunga rosela. Bagian dari bunga rosela yang dimanfaatkan sebagai warna adalah bagian kelopak bunganya. Kelopak bunga rosela memiliki kandungan penting yakni pigmen antosianin yang membentuk flavonoid dan berperan sebagai antioksidan. Flavonoid pada rosela terdiri dari flavonols dan pigmen antosianin. Pigmen antosianin merupakan pigmen yang membentuk warna ungu kemerahan pada kelopak bunga rosela maupun hasil seduhan dari rosela (Mastuti dkk, 2013). Warna merah semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya konsentrasi jahe merah yang ditambahkan, karena terdapat kandungan oleoresin dalam ekstrak jahe yang memiliki warna coklat (Korua, 2019).

d. Aroma

Aroma juga menjadi satu indikator penentu suatu bahan pangan dapat diterima oleh konsumen atau tidak. Pembentukan aroma pada suatu produk akhir ditentukan oleh bahan baku yang digunakan. Berdasarkan analisis ragam diperoleh hasil bahwa formulasi rosela dan jahe merah pada sirup herbal berpengaruh sangat nyata terhadap aroma ($F > 0,01$). Skor uji mutu hedonik aroma, 1 (sangat tidak menyengat), 2 (tidak menyengat), 3 (agak menyengat), 4 (menyengat), 5 (sangat menyengat), pada **Tabel 8**. dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan jahe merah maka semakin menyengat aroma yang dihasilkan pada sirup herbal. Data menunjukkan bahwa peningkatan aroma yang dihasilkan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak jahe merah yang ditambahkan, yaitu dengan nilai rata-rata berkisar antara 2,48-3,32. Hal ini dikarenakan aroma menyengat berasal dari aroma jahe merah. Jahe mempunyai bau yang khas aromatik disebabkan karena mengandung minyak atsiri dengan komponen utamanya zingiberen dan zingiberol menyebabkan jahe berbau harum (Aditya dkk, 2018). Bau harum khas aromatik dari jahe yang sangat kuat, sehingga menimbulkan bau yang semakin menyengat seiring dengan semakin meningkatnya jumlah ekstrak jahe yang ditambahkan.

2. Uji Hedonik

Tabel 9. Nilai rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe

Perlakuan Formulasi (Rosela : Jahe Merah)	Parameter Hedonik Sirup Herbal
	Penerimaan Keseluruhan
95% : 5%	3,84 ^c
80% : 10%	3,28 ^b
85% : 15%	2,68 ^a
80% : 20%	2,60 ^a

Ket:

*Skor uji mutu hedonik penerimaan keseluruhan, 1(sangat tidak suka), 2(tidak suka), 3(agak suka), 4(suka), 5(sangat suka)

*Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Berdasarkan hasil analisis ragam formulasi rosela dan jahe merah pada sirup herbal berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan keseluruhan ($F > 0,01$). Pada **Tabel 9**, dapat dilihat bahwa nilai uji hedonik sirup herbal rosela jahe berkisar antara 3,84-2,60. Penilaian panelis menurun seiring penambahan konsentrasi jahe merah yang digunakan dalam pembuatan sirup herbal. Hal ini disebabkan jahe merah yang memiliki aroma dan rasa yang menyengat tentunya mempengaruhi dalam penerimaan konsumen. Rasa dan aroma jahe yang kuat tidak begitu disenangi dalam suatu produk terlebih sirup herbal.

Uji hedonik sirup rosela dengan berbagai cara ekstraksi diperoleh nilai penerimaan keseluruhan berkisar antara 3,3-3,5 (agak suka), dengan kriteria mutu organoleptik merah cerah, agak harum, manis dan kental (Mukaromah dkk, 2010). Perlakuan terbaik pada uji hedonik penerimaan keseluruhan sirup herbal rosela jahe yaitu perlakuan 1 (bunga rosela 95% dan jahe merah 5%) dengan nilai 3,84 paling disukai panelis karena aroma jahe yang tidak terlalu menyengat, rasa yang tidak terlalu pedas dan warna yang dihasilkan merah cerah serta rasa sedikit asam yang ditimbulkan dari rosela.

4.2 Rasio Sukrosa dan Gula Aren pada Sirup Herbal Rosela Jahe

4.2.1. Derajat Warna

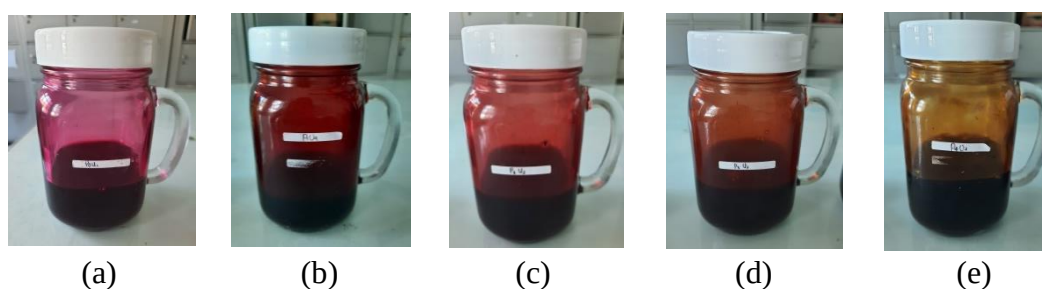
Warna merupakan salah satu karakter fisik yang mempengaruhi tingkat kesukaan dari konsumen terhadap suatu bahan atau produk pangan. Berdasarkan **Tabel 10**, Nilai rata-rata sirup herbal rosela jahe menunjukkan bahwa nilai

kecerahan (*Lightness*) L^* semakin menurun dengan semakin bertambahnya jumlah rasio gula aren namun berbanding terbalik dengan nilai a^* dan nilai b^* yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya gula aren. Dapat dilihat pada **Gambar 4**. penampakan warna secara fisik sirup herbal rosela jahe dari setiap perlakuan.

Tabel 10. Nilai rata-rata warna sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	Nilai		
	L^*	a^*	b^*
100% : 0%	38,54 ^b	6,70	20,18
80% : 20%	38,47 ^b	6,75	20,30
60% : 40%	38,32 ^{ab}	6,83	20,33
40% : 60%	38,22 ^a	6,90	20,45
20% : 80%	38,18 ^a	6,93	20,50

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT



Gambar 4. Warna Sirup Rosela Jahe (a) Perlakuan 1, (b) Perlakuan 2, (c) Perlakuan 3, (d) Perlakuan 4, (e) Perlakuan 5

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan rasio sukrosa dan gula aren terhadap sirup herbal rosela jahe berpengaruh nyata terhadap nilai tingkat kecerahan (L^*), namun tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kemerahan (a^*) dan kekuningan (b^*). Semakin besar nilai (L^*) maka semakin tinggi tingkat kecerahan warna dari suatu produk, semakin besar nilai a^* mengindikasikan warna merah yang semakin meningkat, dan semakin besar nilai b^* menunjukkan bahwa warna kuning yang dihasilkan pada suatu produk semakin gelap (Souripet, 2015).

Pada perlakuan 100% sukrosa : 0% gula aren nilai L^* yang diperoleh adalah sebesar 38,54 dan semakin menurun seiring dengan meningkatnya rasio gula aren yaitu pada perlakuan 20% sukrosa : 80% gula Aren nilai L^* adalah sebesar 38,18. Tingkat kecerahan menurun, dikarenakan semakin banyak gula aren maka warna yang dihasilkan pada produk semakin berwarna coklat gelap, hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi *maillard (browning)* yang menghasilkan senyawa berwarna coklat pada gula aren (Ulaan dkk, 2015).

Perlakuan rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a^* dan nilai b^* . Warna kemerahan (nilai a^*) dan warna kekuningan (nilai b^*) semakin meningkat seiring dengan bertambahnya rasio gula aren. Warna merah diperoleh dari pigmen antosianin yang terkandung pada bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sirup herbal yaitu bunga rosela (Djaeni dkk, 2017), serta tercampur dengan warna coklat dari gula aren yang semakin meningkat jumlah rasionya sehingga terdeteksi intensitas warna merah yang semakin pekat. Begitupula halnya dengan nilai b^* yang menunjukkan semakin gelap warna kuning pada produk sirup herbal rosela jahe, berbanding terbalik dengan nilai L^* karena warna sirup yang dihasilkan semakin menurun tingkat kecerahannya.

4.2.2. Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sirup yang dihasilkan. Pengujian viskositas ini dilakukan dengan alat *viscometer falling ball* dimana terlebih dahulu dilakukan perhitungan massa jenis sirup dengan menggunakan piknometer, yang kemudian dimasukkan bola dan dihitung waktu bola bergerak dari titik awal hingga titik akhir dengan menggunakan *stopwatch*, sehingga bisa diperoleh nilai kekentalan dari sirup herbal rosela jahe.

Tabel 11. Nilai rata-rata viskositas sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	Viskositas (mPa.s)
100% : 0%	61,71 ^a
80% : 20%	55,86 ^b
60% : 40%	46,52 ^c
40% : 60%	37,13 ^d
20% : 80%	31,45 ^e

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rasio sukrosa dan gula aren pada pembuatan sirup herbal rosela jahe berpengaruh sangat nyata terhadap nilai viskositas. Berdasarkan **Tabel 12**. Nilai rata-rata viskositas sirup herbal rosela jahe dapat diketahui bahwa semakin tinggi rasio gula aren maka semakin rendah nilai viskositas sirup atau semakin rendah tingkat kekentalannya dengan nilai viskositas sebesar 32,01mPa.s. Begitupula sebaliknya, semakin tinggi rasio sukrosa pada sirup herbal maka semakin tinggi nilai viskositas yang diperoleh atau semakin kental sirup yang dihasilkan yaitu dengan nilai viskositas sebesar 76,47mPa.s. Hal ini sejalan dengan penelitian Saragih, dkk (2017), yang menyatakan bahwa semakin tinggi komponen padatan yang terekstrak dan sukrosa yang ditambahkan mengakibatkan terjadinya peningkatan kekentalan (viskositas) pada suatu bahan.

Viskositas sirup dapat terjadi karena adanya ikatan antar partikel yang kuat, dimana semakin kuat ikatan tersebut maka akan semakin meningkat nilai viskositasnya. Berdasarkan penelitian Kartikawati (2017), viskositas sirup jahe merah berkisar antara 81,34-104,78mPa.s, dimana semakin lama pengendapan maka semakin sedikit kandungan pati yang terkandung pada sirup jahe merah, dan dengan penambahan gula pasir yang tinggi menyebabkan viskositas sirup meningkat.

4.2.3. TPT (Total Padatan Terlarut)

Pengukuran total padatan terlarut (TPT) dilakukan untuk menunjukkan total padatan dalam suatu larutan (Pratama dkk, 2011). Besarnya total padatan terlarut berbanding lurus dengan kandungan gula yang terkandung didalam suatu bahan (Saragih dkk, 2017).

Tabel 12. Nilai rata-rata total padatan terlarut sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	TPT (°brix)
100% : 0%	68,42
80% : 20%	65,50
60% : 40%	61,05
40% : 60%	60,37
20% : 80%	57,80
Ekstrak Bunga Rosela	1,5
Ekstrak Jahe Merah	7

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam suatu larutan. Berdasarkan hasil analisis ragam rasio sukrosa dan gula aren pada pembuatan sirup herbal rosela jahe tidak berpengaruh nyata ($F < 0,05$) terhadap nilai total padatan terlarut, dimana semakin tinggi jumlah sukrosa maka semakin tinggi total padatan terlarut, dan begitupula sebaliknya semakin tinggi rasio gula aren maka semakin rendah total padatan terlarutnya, karena kadar sukrosa yang merupakan komponen gula utama pada gula aren sudah mengalami penurunan akibat terjadinya inversi menjadi monosakarida penyusunnya (Heryani, 2016).

Nilai total padatan terlarut pada sirup jahe merah dengan berbagai proses pengolahan berkisar antara 41,43-44,67°brix, nilai total padatan terlarut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan pengendapan 1 kali, dan karena adanya penambahan gula pasir serta suhu pemanasan yang tinggi mengakibatkan total padatan terlarut semakin meningkat (Kartikawati, 2017). Kandungan total padatan terlarut meliputi gula reduksi, gula non pereduksi, asam organik dan protein. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Saragih, dkk (2017) yang menunjukkan bahwa besarnya total padatan terlarut berbanding lurus dengan kandungan gula yang terkandung pada suatu bahan, dimana semakin tinggi kadar sukrosa sirup maka semakin tinggi kadar total padatan terlarutnya, dikarenakan apabila sukrosa dilarutkan didalam air dan dipanaskan maka sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, sehingga menyebabkan total padatan terlarut semakin meningkat.

4.2.4. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat terjadinya kerusakan sel karena dapat menghambat terjadinya reaksi oksidasi dengan mengikat molekul yang sangat reaktif. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, dengan prinsip yaitu mendonasikan atom hidrogen (H^+) dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal DPPH yang akan ditunjukkan oleh terjadinya perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi adalah perubahan warna ungu menjadi kuning, dimana intensitas perubahan warna DPPH tersebut berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan untuk meredam radikal bebas (Rahmawati, dkk, 2015).

Tabel 13. Nilai rata-rata kandungan antioksidan sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	% Inhibisi
100% : 0%	71,41 ^a
80% : 20%	64,98 ^b
60% : 40%	60,12 ^b
40% : 60%	59,55 ^c
20% : 80%	50,09 ^d
Ekstrak Bunga Rosela	83,71
Ekstrak Jahe Merah	75,48

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Bahan yang digunakan pada sirup herbal adalah formulasi antara 95% ekstrak bunga rosela dan 5% ekstrak jahe merah. Kandungan di dalam ekstrak rosela yang terbesar adalah antosianin. Antosianin merupakan pigmen pembentuk warna ungu kemerahan pada rosela, dan juga berfungsi sebagai antioksidan. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan hasil bahwa kadar antioksidan pada sirup herbal rosela jahe dengan perlakuan rasio sukrosa dan gula aren berbeda sangat nyata ($F > 0,01$). Dapat dilihat pada **Tabel 10**. Rata-rata kadar antioksidan sirup herbal rosela jahe berkisar antara 50,09%-71,41%. Berdasarkan penelitian sebelumnya Sari dkk, (2017), kandungan aktivitas antioksidan pada sirup sijala (sirih merah-jahe-rosela) terendah yaitu sebesar 79,25% - 95,05%, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sirup rosela

jahe pada penelitian ini lebih rendah karena adanya kandungan gula reduksi dari gula aren (Heryani, 2016). Penurunan aktivitas antioksidan dikarenakan senyawa fenolik sering kali berikatan dengan gula membentuk gugus glikosida Ridho dkk, (2013) sehingga tidak terjadi reaksi antara DPPH dengan senyawa antioksidan dalam sirup.

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah asam askorbat 250 ppm. Hasil aktivitas antioksidan sampel sirup rosela jahe mendekati nilai aktivitas antioksidan dari kontrol positif yaitu 75%. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel sirup rosela jahe berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan (Ridho dkk, 2013).

4.2.5. pH

Nilai pH suatu larutan merupakan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Pengukuran pH merupakan salah satu parameter yang penting karena nilai pH yang stabil dari larutan menunjukkan bahwa proses dari bahan dasar dalam sediaan merata. Produk dengan nilai pH atau derajat keasaman yang tinggi akan lebih awet, karena pada umumnya mikroba akan sulit tumbuh di suasana asam (Rienoviar dan Husain, 2010). Pada penelitian ini nilai pH sirup herbal rosela jahe berkisar antara 2,55 sampai dengan 3,84.

Tabel 14. Nilai rata-rata pH sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	pH
100% : 0%	2,55 ^a
80% : 20%	3,15 ^b
60% : 40%	3,46 ^{bc}
40% : 60%	3,72 ^{bc}
20% : 80%	3,84 ^c
Ekstrak Bunga Rosela	2,65
Ekstrak Jahe Merah	4,81

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Berdasarkan hasil analisis ragam, rasio sukrosa dan gula aren berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH ($F > 0,01$). Nilai pH ekstrak jahe merah lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak rosela karena pada bahan rosela

mengandung asam. Nilai pH sampel uji diperoleh hasil semakin tinggi penambahan gula aren pada sirup herbal maka nilai pH akan semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan gula aren juga memiliki pH berkisar antara 4,35 sampai dengan 5,91 (Kalengkongan, dkk, 2013). Perbedaan hasil nilai pH disebabkan karena kandungan sukrosa dan gula reduksi pada masing-masing bahan yang berbeda (Keiza, 2015).

4.2.6. Vitamin C

Berdasarkan hasil analisis ragam rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe berpengaruh sangat nyata ($F > 0,01$) terhadap kandungan vitamin C, dimana kandungan vitamin C semakin meningkat seiring dengan rasio gula aren, yaitu berkisar antara 12,38 mg/100mL - 24,96 mg/100mL.

Tabel 15. Nilai rata-rata kandungan vitamin C sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	Vitamin C (mg/100mL)
100% : 0%	12,38 ^a
80% : 20%	15,74 ^{ab}
60% : 40%	19,04 ^{bc}
40% : 60%	21,93 ^{cd}
20% : 80%	24,96 ^d
Ekstrak Bunga Rosela	40,81

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Hasil analisa kandungan vitamin C pada ekstrak rosela diperoleh 40,81mg/100mL lebih tinggi daripada kandungan vitamin C pada sampel sirup dengan perlakuan rasio sukrosa dan gula aren. Pada proses pengolahan terjadi penurunan kadar vitamin C yang karena kemungkinan akibat dari penambahan air, pencampuran bahan dan pemanasan. Menurut Mukaromah dkk, (2010) dalam penelitian tentang sirup rosela, vitamin yang terdapat dalam bahan akan lebih mudah larut dengan adanya proses pemanasan, tanpa proses pemanasan sebagian vitamin masih tertinggal didalam ampas. Kandungan vitamin C yang sedikit didalam bahan kemudian dilakukan proses pemanasan maka kadar vitamin C yang dihasilkan akan semakin sedikit atau semakin kecil.

Pada **Tabel 15.** dapat dilihat nilai rata-rata kandungan vitamin C sirup rosela jahe selaras dengan kenaikan konsentrasi rasio gula aren, semakin tinggi konsentrasi rasio gula aren maka semakin tinggi kandungan vitamin C yang dihasilkan. Penambahan rasio gula aren terhadap jumlah sukrosa menyebabkan kecenderungan vitamin C pada produk sirup meningkat, karena mengandung serat sehingga vitamin C terikat dan oksidasi menjadi terhambat (Pamungkas dkk, 2015). Menurut Marsigit dkk, (2018) Peningkatan jumlah penggunaan sukrosa pada produk juga dapat menyebabkan menurunnya kadar vitamin C.

4.2.7. Total Fenol

Senyawa fenol merupakan sumber antioksidan yang efektif sebagai penekan radikal bebas. Senyawa fenolik adalah senyawa kimia yang mempunyai satu buah cincin aromatik, mengandung satu atau lebih fungsi hidroksi. Kandungan total fenol yang terkandung dalam suatu produk dipengaruhi oleh ketersediaan senyawa fenol dari suatu bahan atau beberapa bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk (Firdaus dan Kasmina, 2018).

Tabel 16. Nilai rata-rata kandungan total fenol sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	Total Fenol (mg GAE/100 mL)
100% : 0%	17,67 ^a
80% : 20%	20,12 ^b
60% : 40%	21,28 ^{bc}
40% : 60%	22,68 ^c
20% : 80%	25,37 ^d
Ekstrak Bunga Rosela	14,22
Ekstrak Jahe Merah	5,99

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Nilai total fenol yang terkandung pada ekstrak jahe merah lebih rendah dibanding total fenol pada rosela yakni 5,99 mg GAE/100mL dan 14,22 mg GAE/100mL, hal ini dapat disebabkan oleh 2 faktor yakni morfologi dan fitokimia yang terkandung didalamnya. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai total fenol pada sirup herbal rosela jahe dengan perlakuan rasio sukrosa dan gula aren berbeda sangat nyata ($F > 0,01$). Berdasarkan **Tabel 16.**

diperoleh hasil kandungan total fenol pada sirup herbal ekstrak bunga rosela dan jahe merah berada pada rentang 17,67 mg GAE/100mL sampai dengan 25,37 mg GAE/100mL, dimana semakin tinggi jumlah persentase rasio gula aren maka semakin tinggi kandungan total fenolnya, hal tersebut sesuai dengan pendapat Andriani (2012), yang menyatakan bahwa gula aren mengandung senyawa flavanol termasuk kedalam golongan senyawa fenol yang relatif lebih tinggi dari pada gula pasir.

4.2.8. Antosianin

Senyawa antosianin merupakan senyawa golongan flavonoid. Antosianin banyak digunakan sebagai pewarna khususnya pada makanan dan minuman. Senyawa ini juga dipercaya dapat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia sumber antosianin salah satunya dapat diperoleh dari bunga rosela (Ariviani, 2010). Berdasarkan hasil pada **Tabel 17**, dapat dilihat kadar antosianin berkisar antara 9,78 ppm sampai dengan 34,57 ppm, dimana semakin tinggi persentase rasio gula aren maka semakin rendah kandungan antosianin pada sirup herbal. Analisa kandungan antosianin pada bahan diperoleh pada ekstrak bunga rosela terdapat kandungan antosianin sebesar 72,84 ppm. Pada hasil analisis ragam dinyatakan bahwa nilai kandungan antosianin pada sirup herbal rosela jahe dengan perlakuan rasio sukrosa dan gula aren berbeda sangat nyata ($F > 0,01$).

Tabel 17. Nilai rata-rata kandungan antosianin sirup herbal rosela jahe

Perlakuan (Sukrosa : Gula Aren)	Antosianin (ppm)
100% : 0%	34,57 ^b
80% : 20%	24,05 ^b
60% : 40%	12,75 ^a
40% : 60%	13,50 ^a
20% : 80%	9,78 ^a
Ekstrak Bunga Rosela	72,84

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

Penurunan kadar antosianin dapat disebabkan oleh perubahan nilai pH, hal ini dapat dilihat pada **Tabel 17**. Rata-rata nilai pH sirup herbal jahe rosela, dimana semakin tinggi rasio gula aren yang digunakan maka pH sirup semakin

meningkat. Menurut Alvionita dkk, (2016) dalam penelitiannya tentang ekstraksi dan identifikasi senyawa antosianin dari jantung pisang raja, antosianin stabil pada rentang pH 1-3. Semakin asam kondisi larutan ($\text{pH} < 7$), warna antosianin akan semakin merah dan sebaliknya semakin basa kondisi suatu larutan ($\text{pH} > 7$) maka warna merah dari pigmen antosianin akan semakin berkurang, disebabkan karena antosianin mengalami degradasi selang kenaikan pH.

4.2.9. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik merupakan salah satu analisa yang mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu pada suatu bahan atau produk yang diuji dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama pengujian. Uji organoleptik juga bertujuan untuk mengetahui sifat atau faktor-faktor dari cita rasa serta daya terima terhadap suatu bahan atau produk tersebut. Berdasarkan hasil analisis ragam rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe berpengaruh sangat nyata ($F > 0,01$) terhadap uji mutu hedonik rasa asam, namun tidak berpengaruh nyata terhadap uji mutu hedonik rasa pedas dan rasa manis.

Tabel 18. Nilai rata-rata uji mutu hedonik sirup herbal rosela jahe

Perlakuan Rasio (Sukrosa : Gula Aren)	Parameter Mutu Sirup Herbal		
	Rasa Asam	Rasa Pedas	Rasa Manis
100% : 0%	3,00 ^c	2,52	3,68
80% : 20%	2,80 ^{bc}	2,60	3,52
60% : 40%	2,36 ^{ab}	2,36	3,40
40% : 60%	2,12 ^a	2,28	3,08
20% : 80%	2,08 ^a	2,16	3,04

Ket:

*Skor mutu hedonik rasa asam, 1(sangat tidak asam), 2(tidak asam), 3(agak asam), 4(asam), 5(sangat asam)

*Skor mutu hedonik rasa pedas, 1(sangat tidak pedas), 2(tidak pedas), 3(agak pedas), 4(pedas), 5(sangat pedas)

*Skor uji mutu hedonik rasa manis, 1(sangat tidak manis), 2(tidak manis), 3(agak manis), 4(manis), 5(sangat manis)

*Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DN MRT

1. Uji Mutu Hedonik

Berdasarkan **Tabel 18**. Nilai rata-rata uji mutu hedonik sirup herbal diperoleh hasil bahwa perlakuan rasio sukrosa dan gula aren mempengaruhi rasa manis pada sirup, dimana semakin tinggi rasio gula aren maka semakin rendah rasa manis yang dihasilkan, dan begitupula sebaliknya semakin tinggi substitusi sukrosa maka semakin tinggi rasa manis yang dihasilkan. Rasa sirup dengan tanpa penambahan gula aren lebih manis dan lebih disukai karena sifat sukrosa yang dapat membentuk keseimbangan yang lebih baik dengan keasaman sehingga citarasa menjadi lebih menonjol (Yanto, dkk, 2015). Rasio sukrosa dan gula aren juga mempengaruhi formulasi rasa asam dan rasa pedas pada sirup herbal rosela jahe, dimana semakin meningkatnya jumlah rasio gula aren maka semakin menurun rasa asam dan rasa pedas yang dihasilkan.

2. Uji Hedonik

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan rasio sukrosa dan gula aren pada sirup herbal rosela jahe berpengaruh sangat nyata ($F > 0,01$) terhadap uji hedonik warna dan penerimaan keseluruhan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap uji hedonik aroma.

Tabel 19. Nilai rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe

Perlakuan Rasio (Sukrosa : Gula Aren)	Parameter Hedonik Sirup Herbal		
	Warna	Aroma	Keseluruhan
100% : 0%	4,12 ^c	3,04	3,44 ^b
80% : 20%	3,24 ^b	3,48	3,72 ^b
60% : 40%	2,56 ^a	3,12	2,92 ^a
40% : 60%	2,40 ^a	3,08	2,80 ^a
20% : 80%	2,52 ^a	3,04	2,68 ^a

Ket:

*Skor hedonik warna, aroma dan penerimaan keseluruhan, 1(sangat tidak suka), 2(tidak suka), 3(agak suka), 4(suka), 5(sangat suka)

*Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT

a. Warna

Pada **Tabel 19**. Rata-rata uji hedonik sirup herbal rosela jahe diperoleh data bahwa semakin tinggi rasio gula aren maka semakin coklat warna yang dihasilkan pada sirup dan semakin tidak disukai oleh panelis, hal tersebut

dikarenakan panelis menyukai warna merah cerah yang dihasilkan pada perlakuan satu yaitu rasio Sukrosa 100% : Gula Aren 0%, karena tidak adanya penambahan gula aren sehingga warna sirup rosela jahe yang dihasilkan menjadi merah cerah yang diperoleh dari warna rosela tanpa ada campuran warna yang larut dari bahan lain yaitu gula aren.

Gula aren memiliki kandungan gula reduksi, semakin tinggi kadar gula reduksi maka akan semakin gelap warna gula, yang disebabkan karena terjadinya reaksi *maillard (browning)* yang menghasilkan senyawa berwarna cokelat pada gula, dan dengan lamanya pemasakan hasilnya akan menjadi liat seperti pada gula aren basah (Ulaan, dkk, 2015).

b. Aroma

Aroma pada sirup herbal juga menjadi faktor utama dari segi organoleptik. Pada **Tabel 19.** dapat dilihat bahwa panelis menyukai aroma pada perlakuan 1 rasio sukrosa 80% : gula aren 20% yaitu dengan nilai 3,48 dikarenakan aroma yang dihasilkan sedikit berbau khas gula aren yang tidak terlalu menyengat. Aroma yang ditimbulkan dari sirup rosela jahe diperoleh dari hasil reaksi antara gula dan bahan lain dalam pembuatan sirup, serta proses pemanasan yang dilakukan pada suhu dan waktu tertentu yang mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* yang melibatkan gula pereduksi dengan gugus amino dari protein serta terjadinya karamelisasi akan menghasilkan aroma yang khas dan senyawa berwarna coklat yang disebut dengan melanoidin (Widiantara dkk, 2018).

c. Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan **Tabel 19.** Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan terhadap sirup herbal rosela jahe yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan 1 (rasio sukrosa 80% : gula aren 20%) yaitu 3,72, dimana warna sirup yang dihasilkan adalah coklat muda, aroma sedikit khas gula aren yang disukai karena tidak terlalu menyengat, serta perpaduan antara rasa asam dari rosela, rasa pedas dari jahe merah dan rasa manis yang disukai oleh panelis. Nilai rata-rata uji hedonik penerimaan keseluruhan yang paling tidak disukai adalah pada perlakuan 4 (rasio sukrosa 20% : gula aren 80%) yaitu sebesar 2,68, hal tersebut dikarenakan rasio gula aren yang terlalu banyak menyebabkan warna yang dihasilkan terlalu coklat pekat, aroma yang sangat menyengat khas gula aren dan

rasa yang agak sedikit pahit. Penggunaan gula aren dalam suatu produk perlu pertimbangan lebih karena dalam jumlah banyak akan mempengaruhi warna, aroma dan rasa yang kurang disukai oleh panelis.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Formulasi terbaik ekstrak bunga rosela dan jahe merah berdasarkan uji organoleptik adalah pada perlakuan 1 (Ekstrak Rosela 5% : Jahe Merah 95%), hasil produk sirup rosela jahe yang disukai oleh panelis yaitu berwarna merah cerah, rasa sedikit asam dan tidak terlalu pedas, serta aroma yang dihasilkan tidak terlalu menyengat.
2. Rasio sukrosa dan gula aren pada pembuatan sirup herbal ekstrak bunga rosela dan jahe merah berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (derajat warna nilai L^* dan viskositas), sifat kimia (antioksidan, pH, total fenol, vitamin C dan antosianin), serta sifat organoleptik (uji mutu hedonik rasa rosela, dan uji hedonik warna dan penerimaan keseluruhan), namun tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (derajat warna nilai a^* dan nilai b^* , dan total padatan terlarut), dan sifat organoleptik (uji mutu hedonik rasa jahe merah dan rasa manis serta uji hedonik aroma).
3. Perlakuan rasio sukrosa dan gula aren terbaik adalah 80% sukrosa : 20% gula aren, dengan nilai warna L^* 38,47, nilai a^* 6,75, nilai b^* 20,30, TPT sebesar 65,50°brix, dan nilai viskositas 55,86 mPa.s. Sifat kimia memiliki aktivitas antioksidan 64,97%, pH 3,15, kandungan total fenol 20,12 mg GAE/ 100mL, kandungan vitamin C 15,74 mg/100mL dan kandungan antosianin sebesar 24,05 ppm, dengan sifat organoleptik perpaduan rasa manis, agak asam dan tidak pedas, warna merah kecoklatan, aroma sedikit khas gula aren yang disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana penyimpanan yang tepat terhadap produk sirup herbal rosela jahe.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya., Ali, A., dan Ayu, D.F. 2018. *Minuman Fungsional Serbuk Instan Jahe (Zingiber officinale R.) dengan Penambahan Sari Umbi Bit (Beta vulgaris L.) sebagai Pewarna Alami*. Jurnal Sagu. Vol. 17. No. 2. ISSN : 1412-4424.
- Akbar, A., Tamrin dan M.S. Syukri. 2017. *Pengaruh Penambahan Bubuk Pandan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Fisik, dan Kimia dari Sirup Air Kelapa*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol 2. No. 5.
- Alvionita, J., Darwis, D., dan Efdi, M. 2016. *Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antosianin dari Jantung Pisang Raja (Musa X Paradicia L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidannya*. Jurnal Riset Kimia. Vol. 9. No. 2. eISSN 2476-8960.
- Andarwulan, N. F., Kusnandar dan D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat: Jakarta. ISBN 978-979-078-374-4.
- Andriani, M., Amanto, B.S., dan Gandes. 2012. *Pengaruh Penambahan Gula dan Suhu Penyajian Terhadap Nilai Gizi Minuman Teh Hijau (Camellia sinensis L.)*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol. V. No. 2. Universitas Sebelas Maret.
- Ariviani, S. 2010. *Total Antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksidasi pada Sistem Linoleat*. Agointek, Vol. 4 No. 2:121-127.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2008. *Informasi Obat Nasional Indonesia (IONI)*. Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3544: 2013. *Sirup*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Chandra, Ester Maria. 2009. *Kajian Ekstensifikasi Barang Pada Minuman Ringan*. Jakarta: Skripsi FISIP UI.
- Chang, H.C., Peng, C.H., Yeh, D.M., Kao, E.S., dan Wang, C.J. 2014. *Hibiscus Sabdariffa Extract Inhibits Obesity and Fat Accumulation, and Improves Liver Steatosis in Humans*. Food Function. 5(4):734-739.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Departemen Kesehatan. Hal 14 -17.
- Devi, Maria. 2009. *Dasyatnya Khasiat Rosela*. Yogyakarta : Cemerlang Publishing.
- Djaeni, M., Nita A., Rahmat H., dan Fabriani D. 2017. *Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 6. No. 3.

- Endyah, Murniyati. 2010. *Jahe Manfaat Ganda*. SIC. Surabaya.
- Ermayanti, T.M., Erwin, A.H., dan Betalini, W.H. 2010. *Kultur Jaringan Jahe Merah (Zingiber Officinale Rosc.) Pada Media Sederhana Sebagai Upaya Konservasi Secara In Vitro*. Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus: 4A (83-89). Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI.
- Fakhrudin, M. I. 2008. *Kajian Karakteristik Oleoresin Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe dalam Etanol*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Surakarta.
- Fathona, D. 2011. *Kandungan Gingerol dan Shogaol, Intensitas Kepedasan dan Penerimaan Panelis terhadap Oleoresin Jahe Gajah (Zingiber Officinale Var. Roscoe), Jahe Emprit (Zingiber Officinale Var. Amaram), dan Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum)*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Firdaus F., dan Kasmina, K. 2018. *Pengaruh Pemakaian Jahe Emprit dan Jahe Merah Terhadap Karakteristik Fisik, Total Fenol, dan Kandungan Gingerol, Shagaol Ting-Ting Jahe (Zingiber officinale)*. Jurnal Litbang Industri. Vol. 8. No. 2.
- Hadiwijaya, Hendra. 2013. *Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Sirup*. Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian.
- Harahap, A.D, Afendi, R, dan Harun, N. 2016. *Pemanfaatan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) dan Kulit Nanas (Ananas Comosus L. Mer) dalam Pembuatan Bubuk Instan*. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. Universitas Riau. Vol. 3 No. 2.
- Heryani, S. 2016. *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Universitas Lambung Mangkurat-Press. ISBN : 978-602-6483-05-8.
- Herlina R, Murhananto, Endah J H, Listyarini T, Pribadi S T. 2002. *Khasiat dan Manfaat Jahe Merah si Rimpang Ajaib*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hidayat, N., dan Dania W.A.P. 2005. *Minuman Berkarbonasi dari Buah Segar*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Holleman, A. F.; Wiberg, E. 2001. *Inorganic Chemistry*. Academic Press: San Diego. ISBN 0-12-352651-5.
- Husen, R. W. M., YamLean P. V. Y. dan Citraningtyas G. 2015. *Formulasi Dan Evaluasi Sirup Ekstrak Daun Sidaguri (Sida rhombifolia L.)*. Pharmacon jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat. Vol. 4. No. 3.
- Ismawati, N., Nurwantoro dan Y. B. Pramono. 2016. *Nilai pH, total padatan terlarut, dan sifat sensoris yoghurt dengan penambahan ekstrak bit (Beta vulgaris L.)*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 5. No. 3.

- Junaedi, J.A., dan Tineke, L. 2015. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Menghambat Oksidasi Minyak Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.)*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian UNSRA.
- Kalengkongan, C., Pontoh, J., dan Fatimah, F. 2013. *Hubungan Antara Beberapa Kriteria Kualitas dengan Warna Gula Aren*. Jurnal Ilmiah Sains. Vol. 13. No. 2. Kementerian Kesehatan RI, 2014, *Farmakope Indonesia Edisi V*. Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Kartikawati, D. 2017. *Karakteristik Sirup Jahe Merah (Zingiber officinale roscoe var. Rubrum) yang Dihasilkan dari Tiga Jenis Proses Pengolahan*. Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang. Vol. 6. No. 2. ISSN : 2302-2752
- Keiza, Tri. 2015. Identifikasi Kimiawi, Mikrobiologi dan Tingkat Kesukaan Yogurt Susu Kambing Etawa dengan Penampilan Berbagai Gula Merah. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang. Semarang.
- Korua, S.A. 2019. *Ekstraksi dan Analisis Sifat Fisiko Kimia Oleoresin Jahe (Zingiber officinale Rosc)*. Jurnal Biofarmasetikal Tropis. Vol. 2. No. 2. Fakultas Pertanian. Universitas Kristen Indonesia Tomohon.
- Kumalasari, K.E.D., Legowo A.M., & Al-Baarri A.M. 2013. *Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol 2. No.4
- Kurniawati, Maya. 2017. *Analisis Ekuivalensi Tingkat Kemanisan Gula di Indonesia*. Jurnal Agroindustri Halal. Vol. 3 No. 1. ISSN 2442-3548.
- Laksmi, R. 2012. *Daya Ikat Air, pH dan Sifat Organoleptik Chicken Nugget yang Dirasiokan Telur Rebus*. Animal Agriculture Journal. Vol 1. No. 1.
- Lempang M. 2012. *Aren dan Manfaat Produksinya*. Jurnal Info Teknis EBONI. Vol. 9. No. 1.
- Lingawan, A., Nugraha, D., Jessica, E., Aprianto, E., Geovanny, Ardhito, M., Japit, P., dan Trilaksono, T. 2019. *Gula Aren : Si Hitam Manis Pembawa Keuntungan dengan Segudang Potensi*. Jurnal Pemberdayaan Masyarakat. Vol. 1. No. 1.
- Mardiah., Sawarni, H., R. W. Ashadi., A.Rahayu. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela si Merah Segudang Manfaat*. Cetakan 1. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mardiah, FR, Zakaria, Prangdimurti E & Damanik, R. 2015. *Perubahan Kandungan Kimia Sari Rosela Merah dan Ungu Hasil Pengeringan Menggunakan Cabinet Dryer dan Fluidized Bed Drayer*. Jurnal Teknologi Industri Pertanian. Vol. 25. No. 1.

- Marganingsih, N.D., Mustofa, A., dan Widanti, Y.A. 2019. *Aktivitas Minuman Fungsional Daun Katuk-Rosela (Sauropus andrynous (L) Merr- Hibiscus sabdariffa Linn) dengan Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinnale Rosc)*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol 3. No. 2.
- Marsigit, W., Tutuarima, T dan Hutapea R. 2018. *Pengaruh Penambahan Gula dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Soft Candy Jeruk Kalamansi (Citrofortunella microcarpa)*. Jurnal Agroindustri. Vol. 8. No. 2. ISSN : 20885369.
- Maryani, Herti dan Lusi Kristiana. 2005. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mastuti, E., Sari, N.P., dan Simangunsong, R.A. 2013. *Ekstraksi Zat Warna Alami Kelopak Bunga Rosella dengan Pelarut Aquadest*. *Journal of Chemical Engineering*. Vol 12. No. 12. ISSN : 1412-9124.
- Miksusanti, Elfita, & Hotdelina. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) dan Kayu Secang (Caesalpina sappan L.)*. Jurnal Penelitian Sains. Vol. 15. No. 2.
- Miranti, M., Wardatun, S., Fauzi, A. 2016. *Aktivitas Antioksidan Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California (Carica papaya L.)*. Jurnal Ilmiah Farmasi. Vol 6. No. 1. Universitas Pakuan : Bandung.
- Moeksin, R., dan Ronald, S. H., 2009. *Pengaruh Kondisi, Perlakuan dan Berat Sampel terhadap Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosela dengan Pelarut Aquadest dan Ethanol*. Jurnal Sains dan Matematika. Vol. 16, 11-18.
- Mukaromah, U., Susetyorini, S.H., dan Aminah, S. 2010. *Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, Ph dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Berdasarkan Cara Ekstraksi*. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol. 1. No. 1.
- Nopiyanti, V., dan Harjanti, R. 2016. *Analisis Stabilitas Senyawa Aktif Antioksidan Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Pada Penggunaannya Sebagai Bahan Tambahan Pangan Alami*. Jurnal Farmasi Indonesia. Vol. 1. No.1.
- Novidahlia, N., Mardiah dan Mashudi. 2014. *Minuman Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Berkarbonasi Ready To Drink sebagai Minuman Fungsional yang Kaya Antioksidan*. Jurnal Pertanian. Vol. 3 No. 2.
- Nugroho W.B. 2009. *Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan, Eter, dan Air Ekstrak Metanolik Daun Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Terhadap Radikal DPPH*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Ovando AC, Hernández MLP, Hernández MEP, Rodríguez JA, and Vidal CAG. 2009. *Chemical Studies of Anthocyanins: A Review*. Food Chemistry.

- Pamungkas, H., Yohana, SKD., dan Dwi, R. 2015. *Formulasi Produk Restrukturisasi Jelly Jamur Tiram Putih : Peran Substitusi Gula Semut Aren Terhadap Gula Pasir*. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian. Vol 2. No. 1. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Paruntu, O. L., Rumagit F. A., Kures, G. S. 2015. *Hubungan Aktivitas Fisik, Status Gizi Dan Hipertensi pada Pegawai di Wilayah Kecamatan Tomohon Utara*. Gizido. Vol. 7. No. 1.
- Pratama S,B., Wijana, S dan Febrianto, A. 2011. *Studi Pembuatan Sirup Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Gula)*. Jurnal Industria. Vol 1. No. 3.
- Prayudo, A.N, Novian, O, Setyadi, dan Antaresti. 2015. *Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak*. Jurnal Ilmiah Widya Teknik. Vol. 14. No. 01.
- Purnomo, H. E., Giriwono, E. P., Indrasti, D., Firlieyanti, S. A., Kinasih, G. A. 2015. *Parameter Kinetika Inaktivasi Termal dan Isolasi Staphylococcus Aureus pada Minuman dari Gel Cincau Hijau dan Rosela*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol. 26. No. 1.
- Radam, R,R dan Rezekiah, A,A. 2015. *Pengolahan Gula Aren (Arrenga pinnata Merr) di Desa Banua Hanyar Kabupaten Hulu Sungai Tengah*. Jurnal Hutan Tropis. Vol 3. No. 3.
- Rahardian, R., Harun, R., dan Efendi, R., 2017. *Pemanfaatan Ekstrak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) dan Rumput Laut (Euchema cotoni) Terhadap Mutu Permen Jelly*. Jurnal Online Mahasiswa. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Vol. 4 No. 1.
- Rahmawati, Muflihunna, A., dan Sarif L.O.M. 2015. *Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) dengan Metode DPPH*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Vol. 2. No. 2.
- Rehman, R., Akram, M., Akhtar, N., Jabeen, Q., Saeed, T., Shah, S.M.A., Ahmed, K., Shaheen, G., dan Asif, H.M. 2011. *Zingiber officinale Roscoe (Pharmacological Activity)*. Journal of Medicinal Plants Research. 5: 344-348.
- Ridho, E.A., Sari, R., dan Wahdaningsih, S. 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil)*. Naskah Publikasi. Universitas TanjungPura. Pontianak.
- Rismayanti., Tamrin., dan Syukri, M. 2017. *Pengaruh Penambahan Gula Aren dan Suhu Pemanasan Terhadap Organoleptik dan Kualitas Sirup Air Kelapa*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol. 2. No. 1.
- Sam, S., Malik, A., dan Handayani, 2016. *Penetapan Kadar Fenolik dari Ekstrak Etanol Bunga Rosela Berwarna Merah (Hibiscus sabdariffa L.) dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Vol. 3. No. 2.

- Samuel., Usman Pato dan Evy Rossi. 2015. *Variasi Penambahan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Terhadap Mutu dan Antioksidan Bubuk Instan Akar Alang-Alang*. Jom Faperta. Vol. 2. No. 2.
- Saragih, C., Herawati, N dan Efendi, R. 2017. *Pembuatan Sirup Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L.) dengan Penambahan Sari Lemon*. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. Vol. 4. No. 1 Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sari, Y, W., Mustofa, A., dan Kurniawati, L. 2017. *Karakteristik Sirup Herbal Fungsional "SIJALA" (Sirih Merah-Jahe-Rosela) Sebagai Sumber Antioksidan*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol. 1 No. 2.
- Satuahu, S. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setyanigrum, H,D., dan Cahyo, S. 2014. *Jahe*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyo-Budi, U, Marjani & Purwati, RD. 2014. *Stabilitas Hasil Sepuluh Genotipe Rosela Herbal (Hibiscus sabdariffa. var. sabdariffa) di Daerah Pengembangan*. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Tanaman Minyak Industri. Vol. 6. No. 2.
- Sindi HA, Marshall LJ, and Morgan MRA. 2014. *Comparative Chemical and Biochemical Analysis of Extracts of Hibiscus Sabdariffa*. Food Chemistry 164: 23-29.
- Souripet, Agustina. 2015. *Komposisi, Sifat Fisik, dan Tingkat Kesukaan Nasi Ungu*. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 4 No. 1.
- Srikandi, Humairoh, M., dan Sutamihardja RTM. 2020. *Kandungan Gingerol dan Shagaol dari Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Roscoe) dengan Metode Maserasi Bertingkat*. Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan. Vol. 7. No. 2.
- Srinivasan, K. 2017. *Ginger rhizomes (Zingiber officinale): A Spice with Multiple Health Benefical Potential*. Pharma Nutrition.
- Stoilova, I., Krastanov, A., Stoyanova, A., Denev, P., Gargova, S. 2007. *Antioxidant activity of a ginger extract (Zingiber officinale)*. Food Chem. 102, 764–770.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2010. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Syarif, RA, Muhajir, M, Ahmad, AR & Malik, A. 2015. *Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun Cardia myxa L*. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Vol 2. No. 1.
- Thermo Fisher Scientific. 2020. *HAAKE Falling Ball Viscometer Type C Instruction Manual*. Thermo Fisher Scientific Inc.

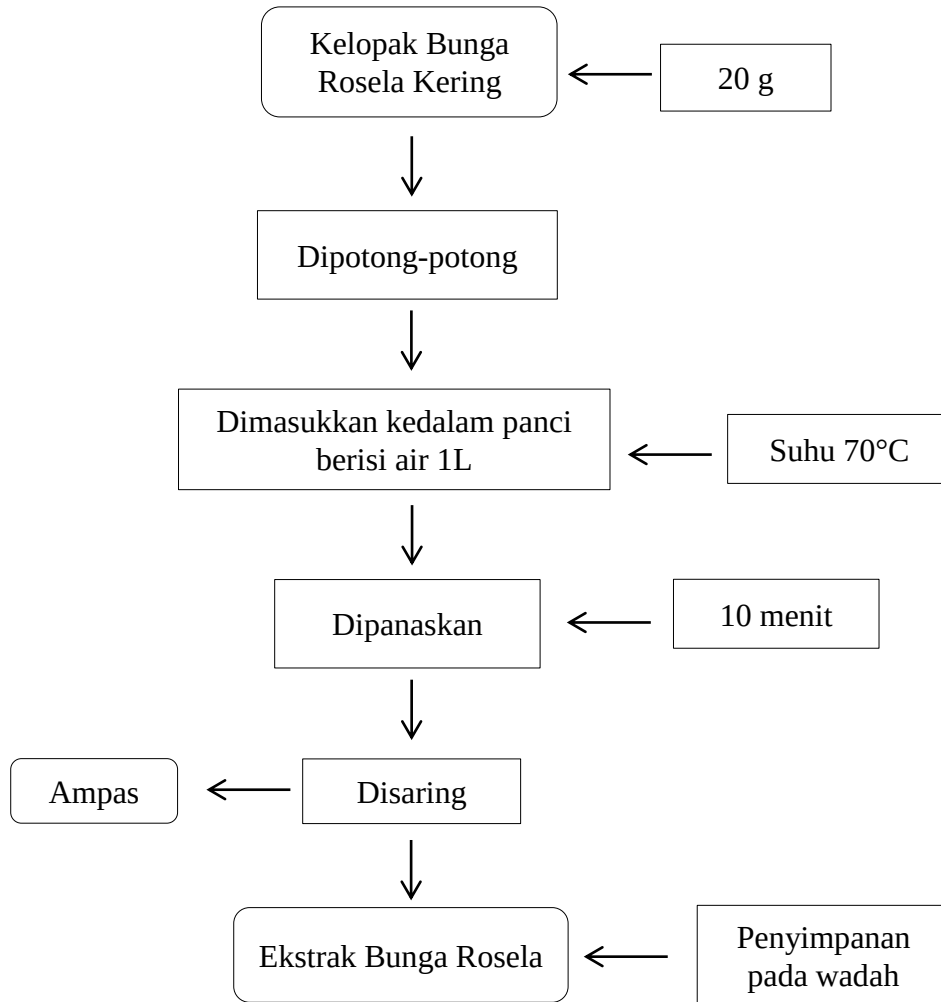
- Tonutare, T., Moor, U., and Szajdak, L. 2014. *Strawberry Anthocyanin Determination by pH Differential Spectroscopic Method-How to Get True Result*. Holtorum Cultus. Vol. 13. No. 3 : 35-47.
- Ufianto., Tamrin, dan Faradilla R.H.F. 2019. *Pemanfaatan Bahan-Bahan Alami yang Memiliki Aktivitas Antioksidan*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol. 4 No. 1.
- Ulaan, L.E., Ludong, M.M., Rawung, D, dan Langi, T.M. 2015. *Pengaruh Perbandingan Jenis Gula Aren (Arenga pinnata Merr) Terhadap Mutu Sensoris Halua Kacang Tanah (Arachis hypogaeae L.)*. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 6. No. 2.
- Widiantara, T., Hervelly, dan 'Afiah, D.N. 2018. *Pengaruh Perbandingan Gula Merah dengan Sukrosa dan Perbandingan Tepung Jagung, Ubi Jalar dengan Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Jenang*. Pasundan Food Technology Journal. Vol. 5. No. 1.
- Widowati, E., Mustika, S., A., Sudarmi, N., R. 2019. *Kombinasi Enzim Poligalakturonase dan Enzim Pektinesterase pada Klarifikasi Sari Buah Naga Super Merah (Hylocereus Costaricensis) dalam Pembuatan Sirup*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol. XII. No. 1.
- Widyani, R dan Suciatty. 2008. *Prinsip Pengawetan Pangan*. Cirebon: Swagati Press.
- Winarno, F. G. 2008. *Ilmu Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2010. *Enzim Pangan*. Bogor : M-Brio Press.
- Windyaswari, A.S, Karnila, Y, dan Junita, A. 2018. *Pengaruh Teknik dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan dari Empat Jenis Ekstrak Daun Rosela (Hibiscus sabdariffa L.)*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wresdiyati., M. Astawan dan I. K. M. Adnyane. 2003. *Aktivitas Antiinflamasi Oleoresin Jahe (Zingiber officinale) pada Ginjal Tikus Yang Mengalami Perlakuan Stres*. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian. 18:114-120.
- Yanto, T, Karseno dan Purnamasari, M.M.D. 2015. *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol. 7. No 2.
- Yulia A, Suparmo, dan Eni Harmayani. 2011. *Studi Pembuatan Minuman Ringan Berkarbonasi Dari Ekstrak Kulit Kayu Manis-Madu*. Jurnal Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi. Vol. 13. No 2.
- Yuni, A., Efendi, R., dan Rossi, E. 2017. *Penambahan Ekstrak Jahe Merah dalam Pembuatan Minuman Bubuk Instan Buah Belimbing*. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. Vol. 4. No.1.

Yuniwati, Murni. 2012. *Ekstraksi Minyak Biji Kapuk Dalam Usaha Pemanfaatan Biji Kapuk Sebagai Sumber Nabati*. Jurnal Teknologi Technoscientia. Vol 4 No. 2.

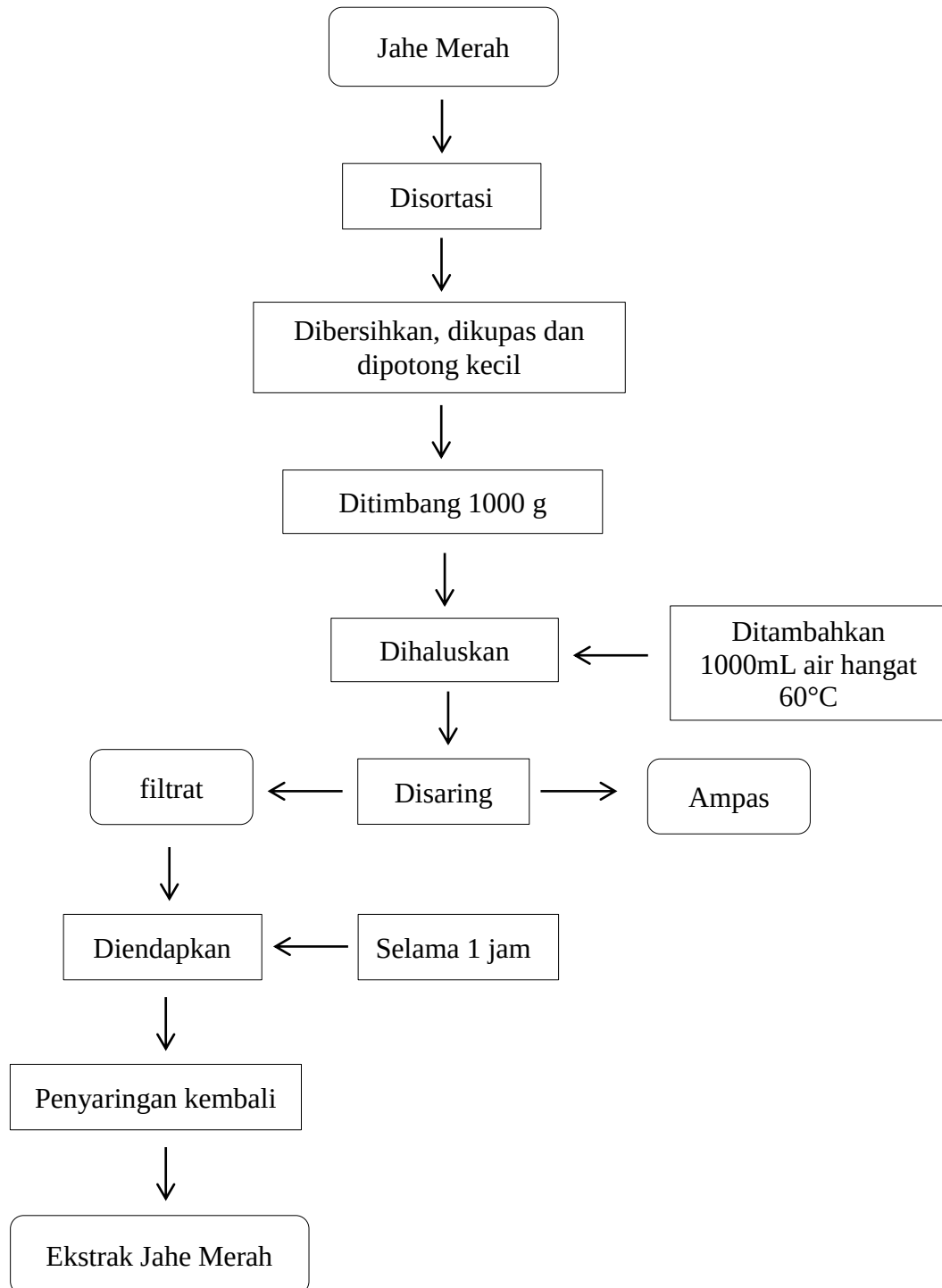
Zakaria. 2000. *Pengaruh Konsumsi Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Terhadap Kadar Malonaldehida dan Vitamin E Plasma Pada Mahasiswa Pesantren Ulil Albaab Kedung Badak, Bogor*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan. Vol. XI, No. 1. IPB. Bogor.

LAMPIRAN

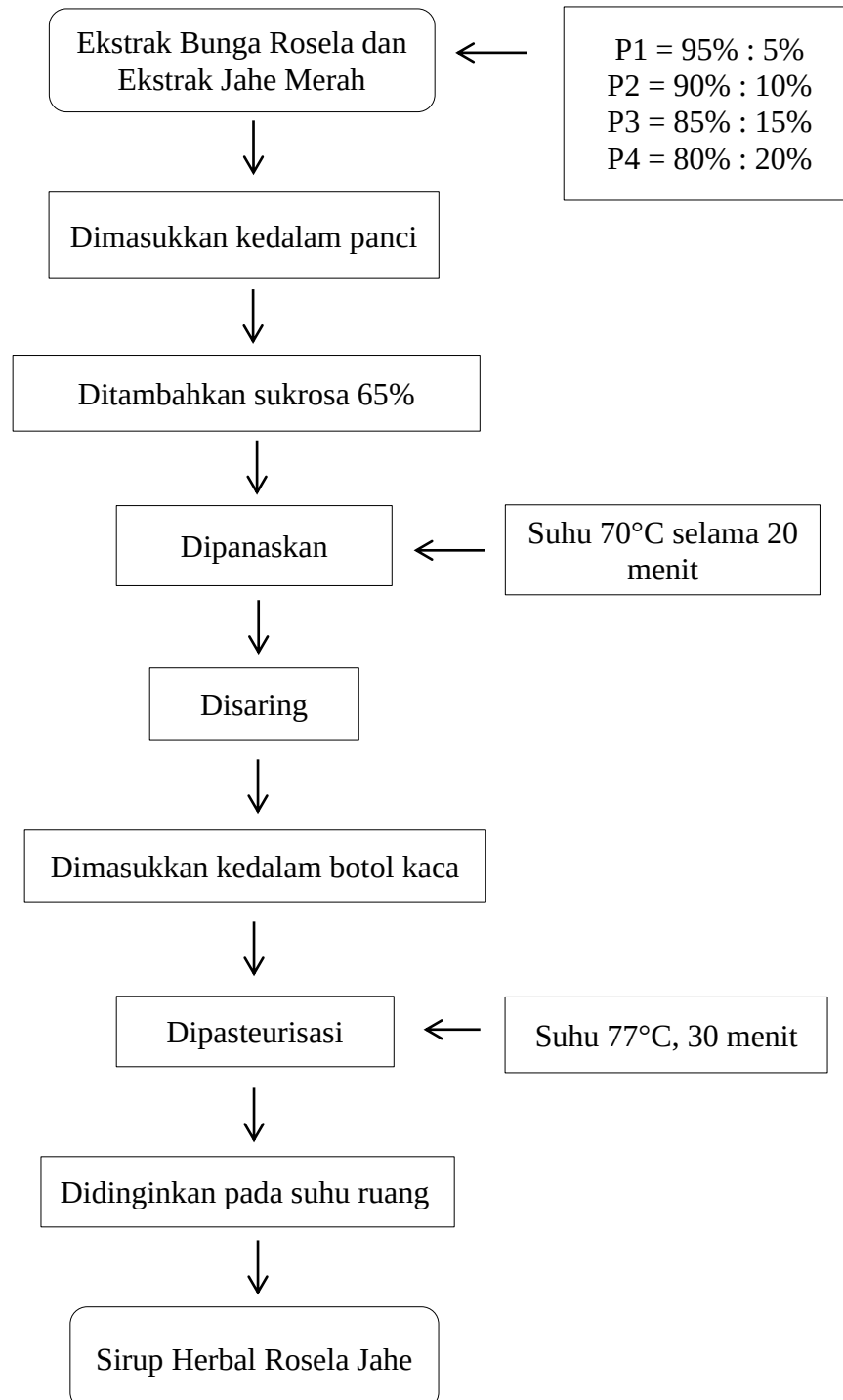
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela (Rahardian, dkk, 2017).



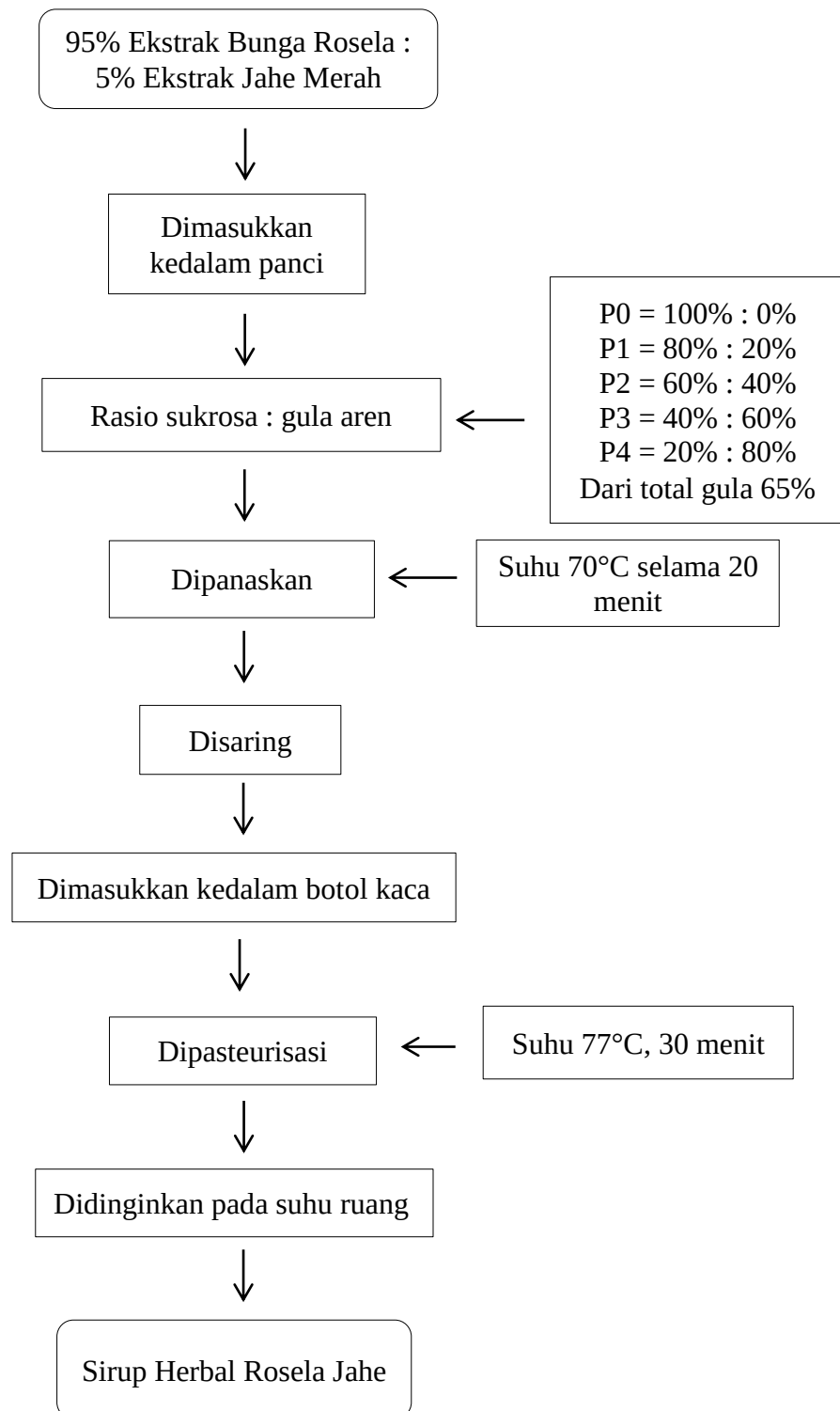
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe Merah (Modifikasi Harahap dkk, 2016).



**Lampiran 3. Diagram Alir Pembuatan Sirup Herbal Formulasi Ekstrak
(Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).**



Lampiran 4. Diagram Alir Pembuatan Sirup Herbal Rasio Gula (Modifikasi Rismayanti dkk, 2017).



Lampiran 5. Kuisioner Uji Mutu Hedonik Formulasi Sirup Herbal Rosela Jahe

Uji Mutu Hedonik

Nama Panelis :
 Tanggal Pengujian :
 Bahan Yang Diuji : Sirup Herbal
 Kriteria Yang Dinilai : Rasa Asam, Rasa Pedas, Warna, dan Aroma
 Instruksi : Berikan tanda (√) pada tiap kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria yang diamati

Penilaian	Kode Sampel			
	110	618	726	982
Sangat Asam				
Asam				
Agak Asam				
Tidak asam				
Sangat Tidak Asam				

Penilaian	Kode Sampel			
	110	618	726	982
Sangat Pedas				
Pedas				
Agak Pedas				
Tidak Pedas				
Sangat Tidak Pedas				

Penilaian	Kode Sampel			
	110	618	726	982
Sangat Pedas				
Pedas				
Agak Pedas				
Tidak Pedas				
Sangat Tidak Pedas				

Penilaian	Kode Sampel			
	110	618	726	982
Sangat Menyengat				
Menyengat				
Agak Menyengat				
Tidak Menyengat				
Sangat Tidak Menyengat				

Lampiran 6. Kuisisioner Uji Hedonik Formulasi Sirup Herbal Rosela jahe

Uji Hedonik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Sirup Herbal

Kriteria Yang Dinilai : Penerimaan Keseluruhan

Instruksi : Berikan tanda (✓) pada tiap kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria yang diamati

Penilaian	Kode Sampel			
	110	618	726	982
Sangat Suka				
Suka				
Agak Suka				
Tidak Suka				
Sangat Tidak Suka				

Lampiran 7. Kuisisioner Uji Mutu Hedonik Sirup Herbal Rosela jahe

Uji Mutu Hedonik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Sirup Herbal

Kriteria Yang Dinilai : Rasa Asam, Rasa Pedas, Rasa Manis

Instruksi : Berikan tanda (✓) pada tiap kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria yang diamati

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Asam					
Asam					
Agak Asam					
Tidak Asam					
Sangat Tidak Asam					

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Pedas					
Pedas					
Agak Pedas					
Tidak Pedas					
Sangat Tidak Pedas					

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Manis					
Manis					
Agak Manis					
Tidak Manis					
Sangat Tidak Manis					

Lampiran 8. Kuisisioner Uji Hedonik Sirup Herbal Rosela Jahe

Uji Hedonik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Bahan Yang Diuji : Sirup Herbal

Kriteria Yang Dinilai : Warna, Aroma, dan Penerimaan Keseluruhan

Instruksi : Berikan tanda (√) pada tiap kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria yang diamati

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Suka					
Suka					
Agak Suka					
Tidak Suka					
Sangat Tidak Suka					

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Pedas					
Pedas					
Agak Pedas					
Tidak Pedas					
Sangat Tidak Pedas					

Penilaian	Kode Sampel				
	181	260	931	485	729
Sangat Manis					
Manis					
Agak Manis					
Tidak Manis					
Sangat Tidak Manis					

Lampiran 9. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Rosela pada Formulasi Pembuatan Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	4	3	4	3	14
2	2	2	2	2	8
3	2	3	3	4	12
4	2	2	3	3	10
5	1	1	1	1	4
6	4	3	3	2	12
7	1	1	1	1	4
8	4	3	3	3	13
9	3	2	2	2	9
10	2	3	4	4	13
11	2	2	3	5	12
12	5	4	3	3	15
13	2	2	2	2	8
14	2	2	3	3	10
15	4	3	3	2	12
16	3	2	1	1	7
17	3	2	2	2	9
18	3	2	2	2	9
19	2	2	2	2	8
20	5	2	2	4	13
21	3	1	2	4	10
22	3	3	3	2	11
23	3	3	3	3	12
24	3	2	2	2	9
25	3	4	3	2	12
Total	71	59	62	64	256
Rata-Rata	2,84	2,36	2,48	2,56	10,24

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3,12	1,04	1,17 ^{Tn}	2,47	3,52
Galat	96	85,52	0,89			
Total	99	88,64				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 10. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Jahe Merah pada Formulasi Pembuatan Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	2	3	4	4	13
2	2	2	3	3	10
3	1	3	3	4	11
4	2	3	3	4	12
5	3	3	4	5	15
6	3	4	3	3	13
7	1	3	4	5	13
8	3	3	3	4	13
9	2	3	4	4	13
10	2	3	3	4	12
11	3	4	2	4	13
12	2	3	4	4	13
13	3	3	2	4	12
14	2	3	3	3	11
15	2	3	4	5	14
16	3	4	5	4	16
17	3	4	3	4	14
18	2	4	3	3	12
19	2	3	3	3	11
20	3	2	2	3	10
21	3	4	4	5	16
22	3	4	4	4	15
23	2	4	4	3	13
24	2	3	4	5	14
25	3	4	3	4	14
Total	59	82	84	98	323
Rata-Rata	2,36	3,28	3,36	3,92	12,92

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	31,31	10,44	22,57**	2,47	3,52
Galat	96	44,40	0,46			
Total	99	75,71				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

*= Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,9501

KK = 36,7674

FK = 1043,29

P	2	3	4
SSR	2,81	3,37	3,70
LSR	2,67	3,20	3,52

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak			Notasi
		R2	R3	R4	
P4	3,98	0,62	0,08	0,92	c
P3	3,36	0,7	1,00		b
P2	3,28	1,62			b
P1	2,36				a

Lampiran 11. Hasil Uji Mutu Hedonik Warna pada Formulasi Pembuatan Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	5	4	3	3	15
2	5	4	3	3	15
3	4	3	3	3	13
4	5	4	3	3	15
5	5	4	3	3	15
6	5	4	3	3	15
7	5	4	2	1	12
8	5	4	3	3	15
9	4	3	3	2	12
10	5	4	3	3	15
11	4	3	2	2	11
12	4	4	3	3	14
13	4	4	3	3	14
14	4	3	3	2	12
15	5	4	3	3	15
16	4	3	3	3	13
17	4	3	2	2	11
18	5	4	4	3	16
19	4	4	4	3	15
20	4	3	3	3	13
21	5	4	1	3	13
22	5	5	4	3	17
23	5	4	3	3	15
24	4	3	2	2	11
25	4	5	4	3	16
Total	113	94	73	68	348
Rata-Rata	4,52	3,76	2,92	2,72	13,92

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	51,28	17,09	48,72**	2,47	3,52
Galat	96	33,68	0,35			
Total	99	84,96				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 1,3960

KK = 50,1145

FK = 1211,04

P	2	3	4
SSR	2,81	3,37	3,70
LSR	3,92	4,70	5,17

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak			Notasi
		R2	R3	R4	
P1	4,52	0,76	0,84	0,2	c
P2	3,76	1,6	1,04		b
P3	2,92	1,8			a
P4	2,72				a

Lampiran 12. Hasil Uji Mutu Hedonik Aroma pada Formulasi Pembuatan Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	2	3	4	5	14
2	2	2	3	3	10
3	3	3	3	3	12
4	1	3	4	4	12
5	5	3	2	3	13
6	4	3	3	2	12
7	2	3	3	4	12
8	3	4	4	4	15
9	2	2	2	2	8
10	2	3	3	4	12
11	2	2	3	3	10
12	2	3	4	4	13
13	4	4	4	3	15
14	2	3	4	3	12
15	2	2	3	4	11
16	2	2	3	4	11
17	3	3	3	3	12
18	2	2	3	3	10
19	2	2	2	2	8
20	3	2	2	3	10
21	2	3	1	5	11
22	4	3	2	2	11
23	2	3	3	3	11
24	1	2	3	4	10
25	3	4	3	3	13
Total	62	69	74	83	288
Rata-Rata	2,48	2,76	2,96	3,32	11,52

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	9,36	3,12	4,59**	2,47	3,52
Galat	96	65,20	0,68			
Total	99	74,56				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,4287

KK = 18,6053

FK = 829,44

P	2	3	4
SSR	2,81	3,37	3,70
LSR	1,20	1,44	1,59

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak			Notasi
		R2	R3	R4	
P4	3,32	0,36	0,2	0,28	a
P3	2,96	0,56	0,48		a
P2	2,76	0,84			ab
P1	2,48				c

Lampiran 13. Hasil Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan pada Formulasi Pembuatan Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel				Total
	P1	P2	P3	P4	
1	4	3	2	2	11
2	4	3	3	2	12
3	4	4	3	2	13
4	4	4	3	3	14
5	4	3	2	1	10
6	3	3	3	5	14
7	3	4	3	3	13
8	4	3	2	2	11
9	3	4	4	4	15
10	3	4	3	2	12
11	4	3	3	4	14
12	4	4	2	2	12
13	4	3	3	2	12
14	3	4	3	2	12
15	5	4	2	1	12
16	4	3	3	2	12
17	4	4	4	4	16
18	4	3	3	3	13
19	4	3	3	3	13
20	4	2	2	4	12
21	4	2	1	3	10
22	4	3	3	3	13
23	4	2	2	2	10
24	4	5	3	2	14
25	4	2	2	2	10
Total	96	82	67	65	310
Rata-Rata	3,84	3,28	2,68	2,60	12,4

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	25,16	8,39	14,42**	2,47	3,52
Galat	96	55,84	0,58			
Total	99	81,00				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,7594

KK = 30,6222

FK = 961,00

P	2	3	4
SSR	2,81	3,37	3,7
LSR	2,13	2,56	2,81

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak			Notasi
		R2	R3	R4	
P1	3,84	0,56	0,6	0,08	c
P2	3,28	1,16	0,68		c
P3	2,68	1,24			b
P4	2,60				a

Lampiran 14. Hasil Analisa Warna *Lightness* (Kecerahan) Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	38,57	38,43	38,57	38,00	38,29	191,86
2	38,57	38,43	38,14	38,29	38,14	191,57
3	38,43	38,57	38,29	38,29	38,43	192,01
4	38,57	38,43	38,29	38,29	37,86	191,44
Total	154,14	153,86	153,29	152,87	152,72	766,88
Rata-Rata	38,54	38,47	38,32	38,22	38,18	191,72

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,378	0,094482	3,85*	3,06	4,89
Galat	15	0,37	0,02			
Total	19	0,746				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,98156

KK = 0,08167

FK = 29405,25

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	3,23	3,39	3,49	3,56

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	38,54	0,07	0,14	0,11	0,04	b
P1	38,47	0,21	0,25	0,14		b
P2	38,32	0,32	0,28			ab
P3	38,22	0,35				a
P4	38,18					a

Lampiran 15. Hasil Analisa Warna a* Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	6,9	6,7	6,9	6,9	6,7	34,1
2	6,7	6,7	6,7	6,8	6,9	33,8
3	6,8	6,8	6,8	6,9	7,0	34,3
4	6,4	6,8	6,9	7,0	7,1	34,2
Total	26,8	27,0	27,3	27,6	27,7	136,4
Rata-Rata	6,70	6,75	6,83	6,90	6,93	34,1

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,15	0,04	1,93 ^{Tn}	3,06	4,89
Galat	15	0,28	0,02			
Total	19	0,28				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 16. Hasil Analisa Warna b* Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	20,4	20,2	20,3	20,4	20,7	102,0
2	19,6	20,1	20,3	20,5	20,5	101,0
3	20,3	20,5	20,3	20,4	20,4	101,9
4	20,4	20,4	20,4	20,5	20,4	102,1
Total	80,7	81,2	81,3	81,8	82,0	407,0
Rata-Rata	20,18	20,30	20,33	20,45	20,50	101,8

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,26	0,066	1,590 ^{Tn}	3,06	4,89
Galat	15	0,63	0,04			
Total	19	0,890				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 17. Hasil Analisa Viskositas Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	63,23	55,48	46,11	38,00	31,63	234,45
2	59,99	56,11	45,58	36,58	31,31	229,57
3	62,23	56,24	47,13	38,17	32,11	235,88
4	61,39	55,59	47,24	35,75	30,75	230,72
Total	246,84	223,42	186,06	148,50	125,80	930,62
Rata-Rata	61,71	55,86	46,52	37,13	31,45	232,655

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2532,995	633,2487	728,95**	3,06	4,89
Galat	15	13,03	0,87			
Total	19	2546,025				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 13,4995

KK = 0,400614

FK = 43302,68

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	40,63	42,66	43,87	44,68

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	61,71	5,85	9,34	9,39	5,68	a
P1	55,86	15,19	18,73	15,07		b
P2	46,52	24,58	24,41			c
P3	37,13	30,26				d
P4	31,45					e

Lampiran 18. Hasil Analisa Total Padatan Terlarut Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	67,3	53,4	59,7	58,7	56,3	295,4
2	73,9	68,2	56,4	49,8	62,2	310,5
3	61,9	67,8	73,0	67,1	58,7	328,5
4	70,6	72,6	55,1	65,9	54,0	318,2
Total	273,7	262,0	244,2	241,5	231,2	1252,6
Rata-Rata	68,425	65,5	61,05	60,38	57,80	313,15

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	290,9	72,72	1,52 ^{Tn}	3,06	4,89
Galat	15	716,8	47,79			
Total	19	1007,76				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 19. Hasil Analisa Antioksidan Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	70,75	61,65	64,27	59,72	52,01	308,40
2	71,98	66,02	55,52	56,04	51,84	301,40
3	72,15	65,15	65,50	61,47	47,11	311,38
4	70,75	67,08	55,17	60,95	49,39	303,34
Total	285,63	259,9	240,46	238,18	200,35	1224,52
Rata-Rata	71,41	64,98	60,12	59,55	50,09	306,13

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	983,3	245,8	25,56**	3,06	4,89
Galat	15	144,3	9,62			
Total	19	1127,6				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 2,5277

KK = 1,0132

FK = 74972

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	7,61	7,99	8,21	8,37

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	71,41	6,43	4,86	0,57	9,46	d
P1	64,98	11,29	5,43	10,03		c
P2	60,12	11,86	14,89			b
P3	59,55	21,32				b
P4	50,09					a

Lampiran 20. Hasil Analisa pH Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	2,53	3,18	3,54	4,10	4,23	17,58
2	2,51	3,30	3,81	4,05	4,18	17,85
3	2,57	2,95	2,78	3,11	3,75	15,16
4	2,59	3,16	3,72	3,63	3,18	16,28
Total	10,20	12,59	13,85	14,89	15,34	66,87
Rata-Rata	2,55	3,15	3,46	3,72	3,84	16,72

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	4,27	1,07	7,73**	3,06	4,89
Galat	15	2,07	0,14			
Total	19	6,34				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 1,3902

KK = 2,222727

FK = 223,5798

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	4,18	4,39	4,52	4,60

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P4	3,84	0,1125	0,26	0,315	0,5975	a
P3	3,72	0,3725	0,575	0,9125		b
P2	3,46	0,6875	1,1725			bc
P1	3,15	1,285				bc
P0	2,55					c

Lampiran 21. Hasil Analisa Vitamin C Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	14,29	16,58	18,85	23,16	28,75	101,63
2	10,76	12,95	20,58	29,01	25,10	98,40
3	13,67	12,86	15,38	16,14	24,98	83,03
4	10,79	20,58	21,36	19,40	21,01	93,14
Total	49,51	62,97	76,17	87,71	99,84	376,2
Rata-Rata	12,38	15,74	19,04	21,93	24,96	94,05

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	393,52	98,38	7,63**	3,06	4,89
Galat	15	193,41	12,89			
Total	19	586,93				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 1,3811

KK = 3,818001

FK = 7076,322

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	4,16	4,36	4,49	4,57

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P4	24,96	3,03	2,89	3,30	3,37	a
P3	21,93	5,92	6,19	6,67		ab
P2	19,04	9,22	9,55			bc
P1	15,74	12,58				cd
P0	12,38					d

Lampiran 22. Hasil Analisa Total Fenol Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	17,77	19,10	19,67	22,56	27,49	106,59
2	17,49	20,38	22,65	23,51	24,17	108,20
3	18,01	19,43	22,42	21,75	28,06	109,67
4	17,39	21,56	20,38	22,89	21,75	103,98
Total	70,66	80,47	85,12	90,71	101,47	428,44
Rata-Rata	17,67	20,12	21,28	22,68	25,37	107,109

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	131,89	32,97	12,91**	3,06	4,89
Galat	15	38,31	2,55			
Total	19	170,2				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 1,7965

KK = 1,49211

FK = 9177,87

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	5,41	5,68	5,84	5,95

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P4	25,37	2,69	1,40	1,16	2,45	d
P3	22,68	4,09	2,56	3,61		c
P2	21,28	5,25	5,01			b
P1	20,12	7,70				b
P0	17,67					a

Lampiran 23. Hasil Analisa Antosianin Sirup Herbal Rosela Jahe

Ulangan	Perlakuan					Total
	P0	P1	P2	P3	P4	
1	28,08	26,25	11,84	6,37	8,65	81,19
2	34,60	23,67	16,24	12,44	4,25	91,21
3	38,85	35,36	18,97	17,00	9,71	119,89
4	53,87	31,87	12,44	18,97	18,97	136,13
Total	155,40	117,16	59,49	54,78	41,58	428,41
Rata-Rata	38,85	29,29	14,87	13,70	10,40	107,1023

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2359,177	589,7943	12,89**	3,06	4,89
Galat	15	686,57	45,77			
Total	19	3045,745				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 1,7948

KK = 6,316801

FK = 9176,727

P	2	3	4	5
SSR	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	5,40	5,67	5,83	5,94

Perlakuan	Rata-rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	38,85	9,56	14,42	1,17	3,30	b
P1	29,29	23,98	15,59	4,47		b
P2	14,87	25,15	18,89			a
P3	13,70	28,45				a
P4	10,40					a

Lampiran 24. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Asam pada Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	4	4	3	3	2	16
2	3	2	2	1	1	9
3	3	4	3	3	2	15
4	1	2	2	3	1	9
5	4	3	2	2	2	13
6	3	3	2	1	3	12
7	3	2	1	1	1	8
8	2	2	2	2	2	10
9	3	2	2	2	2	11
10	4	3	3	3	3	16
11	3	3	2	1	1	10
12	4	3	2	3	3	15
13	3	2	2	1	1	9
14	5	4	3	1	1	14
15	2	3	3	4	4	16
16	5	3	2	1	2	13
17	2	3	3	2	2	12
18	2	4	3	3	2	14
19	3	2	2	2	2	11
20	3	3	2	2	1	11
21	2	2	3	3	4	14
22	3	2	2	2	2	11
23	2	2	2	2	2	10
24	3	3	3	3	3	15
25	3	4	3	2	3	15
Total	75	70	59	53	52	309
Rata-Rata	3	2,8	2,36	2,12	2,08	12,36

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	16,91	4,23	6,17**	2,45	3,48
Galat	120	82,24	0,68			
Total	19	170,2				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,4968

KK = 20,0955

FK = 763,85

P	2	3	4	5
SSR	2,81	2,96	3,05	3,13
LSR	1,40	1,47	1,52	1,55

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	3,0	0,2	0,44	0,24	0,04	c
P1	2,8	0,64	0,68	0,28		bc
P2	2,36	0,88	0,72			ab
P3	2,12	0,92				a
P4	2,08					a

Lampiran 25. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Pedas pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	2	2	3	3	4	14
2	1	5	3	5	2	16
3	3	3	3	2	2	13
4	1	2	3	3	3	12
5	4	2	2	2	3	13
6	4	2	2	1	2	11
7	4	3	2	2	1	12
8	2	2	2	2	2	10
9	3	3	3	3	3	15
10	2	2	2	2	1	9
11	3	3	2	1	1	10
12	2	2	2	1	3	10
13	3	2	2	1	1	9
14	2	3	1	1	1	8
15	2	3	3	4	4	16
16	4	3	2	3	3	15
17	2	3	4	2	2	13
18	3	4	3	3	1	14
19	1	2	2	3	3	11
20	2	1	1	1	1	6
21	1	2	3	2	3	11
22	3	3	2	2	2	12
23	2	3	2	4	2	13
24	4	2	3	3	3	15
25	3	3	2	1	1	10
Total	63	65	59	57	54	298
Rata-Rata	2,52	2,6	2,36	2,28	2,16	11,92

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3,17	0,790	0,91 ^{Tn}	2,45	3,48
Galat	120	104,40	0,87			
Total	124	107,57				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

**Lampiran 26. Hasil Uji Mutu Hedonik Rasa Manis pada Sirup Herbal Rosela
Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren**

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	5	3	3	3	2	16
2	5	3	4	3	4	19
3	3	4	4	5	5	21
4	1	3	4	3	3	14
5	5	4	3	3	3	18
6	3	3	2	1	2	11
7	3	1	1	2	3	10
8	4	4	4	3	3	18
9	5	4	3	2	2	16
10	5	4	4	3	3	19
11	4	5	3	3	3	18
12	4	4	3	3	3	17
13	3	3	3	3	3	15
14	3	4	4	5	5	21
15	3	4	4	4	3	18
16	5	4	3	3	3	18
17	3	3	4	2	2	14
18	2	3	3	3	1	12
19	3	2	2	2	2	11
20	4	4	4	4	3	19
21	3	4	4	3	3	17
22	4	4	4	3	5	20
23	4	4	5	5	4	22
24	3	3	4	3	3	16
25	5	4	3	3	3	18
Total	92	88	85	77	76	418
Rata-Rata	3,68	3,52	3,4	3,08	3,04	16,72

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	7,73	1,93	2,18 ^{Tn}	2,45	3,48
Galat	120	106,48	0,887			
Total	124	114,21				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 27. Hasil Uji Hedonik Warna pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	4	3	3	2	2	14
2	5	2	1	2	3	13
3	4	3	3	3	3	16
4	4	2	2	1	1	10
5	5	4	4	4	4	21
6	4	3	3	3	3	16
7	4	2	2	2	2	12
8	4	3	3	3	3	16
9	4	3	2	2	2	13
10	5	4	4	3	4	20
11	4	5	3	3	3	18
12	5	3	3	3	3	17
13	4	4	3	3	3	17
14	5	4	2	1	1	13
15	4	3	2	2	2	13
16	4	3	3	2	2	14
17	4	2	2	2	2	12
18	4	4	3	2	3	16
19	4	3	2	2	2	13
20	4	4	2	2	2	14
21	1	4	3	3	3	14
22	5	4	3	2	2	16
23	4	3	2	2	2	13
24	4	3	2	2	2	13
25	4	3	2	4	4	17
Total	103	81	64	60	63	371
Rata-Rata	4,12	3,24	2,56	2,4	2,52	14,84

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	52,27	13,07	21,90**	2,45	3,48
Galat	120	71,60	0,597			
Total	124	123,87				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,9360

KK = 5,20513

FK = 1101,13

P	2	3	4	5
SSR	2,81	2,96	3,05	3,13
LSR	2,63	2,77	2,85	2,93

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P0	4,12	0,88	0,68	0,04	0,12	c
P1	3,24	1,56	0,72	0,16		b
P2	2,56	1,6	0,84			a
P3	2,52	1,72				a
P4	2,40					a

Lampiran 28. Hasil Uji Hedonik Aroma pada Sirup Herbal Rosela Jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	3	4	3	2	2	14
2	4	3	3	4	3	17
3	4	3	4	4	4	19
4	2	3	2	3	3	13
5	3	4	3	3	3	16
6	3	4	4	3	4	18
7	3	3	3	3	3	15
8	4	4	4	4	4	20
9	2	2	2	2	2	10
10	3	3	3	4	4	17
11	4	4	2	2	2	14
12	4	4	3	3	3	17
13	3	3	3	3	3	15
14	2	3	3	2	3	13
15	3	4	3	4	4	18
16	4	3	3	3	3	16
17	3	4	3	4	3	17
18	2	3	4	3	2	14
19	4	3	3	2	1	13
20	3	4	4	4	3	18
21	2	4	3	3	3	15
22	3	4	3	3	3	16
23	2	4	3	3	3	15
24	2	3	3	2	4	14
25	4	4	4	4	4	20
Total	76	87	78	77	76	394
Rata-Rata	3,04	3,48	3,12	3,08	3,04	15,76

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	3,47	0,87	1,72 ^{Tn}	2,45	3,48
Galat	120	60,64	0,505			
Total	124	64,11				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Lampiran 29. Hasil Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan pada Sirup Herbal Rosela Jahe

Panelis	Sampel					Total
	181	260	931	485	729	
1	4	3	3	3	2	15
2	5	2	1	3	4	15
3	4	3	5	4	4	20
4	2	3	3	3	3	14
5	4	4	3	3	3	17
6	4	4	3	2	2	15
7	4	4	3	3	3	17
8	3	4	3	2	2	14
9	2	3	2	2	2	11
10	4	5	3	3	3	18
11	4	5	3	3	3	18
12	4	3	3	3	2	15
13	4	4	3	3	3	17
14	3	4	3	1	1	12
15	2	4	3	3	3	15
16	4	5	3	2	2	16
17	3	3	4	3	2	15
18	4	4	2	4	2	16
19	4	3	2	1	1	11
20	4	3	3	3	2	15
21	2	3	3	3	3	14
22	3	4	4	4	5	20
23	3	5	2	2	2	14
24	2	4	2	2	4	14
25	4	4	4	5	4	21
Total	86	93	73	70	67	389
Rata-Rata	3,44	3,72	2,92	2,8	2,68	15,56

ANOVA

Sumber Keraguan	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	35,41	8,85	6,47**	2,45	2,59
Galat	120	74,32	0,610			
Total	124	109,73				

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata 1% ($\alpha=0,01$)

* = Berperanguh nyata 5% ($\alpha=0,05$)

Tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% ($\alpha=0,05$)

Hasil Uji DNMRT 5%

SY = 0,5088

KK = 5,64188

FK = 1210,57

P	2	3	4	5
SSR	2,81	2,96	3,05	3,13
LSR	1,43	1,51	1,55	1,59

Perlakuan	Rata-Rata	Beda Real pada Jarak				Notasi
		R2	R3	R4	R5	
P1	3,72	0,28	0,8	0,12	0,12	b
P0	3,44	1,08	0,92	0,24		b
P2	2,92	1,2	1,04			a
P3	2,8	1,32				a
P4	2,68					a

Lampiran 30. Dokumentasi Penelitian

a. Proses Pembuatan Ekstrak Bunga Rosela



Gambar 1. Bunga Rosela Kering



Gambar 2. Penimbangan Bunga Rosela



Gambar 3. Proses Perebusan



Gambar 4. Proses Pengadukan



Gambar 5. Proses Penyaringan



Gambar 6. Ekstrak Bunga Rosela

b. Proses pembuatan ekstrak jahe merah



Gambar 1. Pencucian Jahe Merah



Gambar 2. Proses Pengupasan



Gambar 3. Proses Penimbangan



Gambar 4. Proses Pengirisan



Gambar 6. Proses Perebusan Air



Gambar 7. Proses Penambahan Air



Gambar 8. Proses Pemplenderan



Gambar 9. Proses Penyaringan



Gambar 10. Proses Pengendapan



Gambar 11. Pati Sisa Pengendapan



Gambar 12. Ekstrak Jahe Merah

c. Proses Pembuatan Sirup Tahap 1 (Formulasi Ekstrak)



Gambar 1. Proses Pengukuran Ekstrak Rosela



Gambar 2. Proses Pengukuran Ekstrak Jahe



Gambar 3. Proses Penimbangan Sukrosa



Gambar 4. Proses Pemanasan



Gambar 5. Penambahan Sukrosa



Gambar 6. Proses Pengadukan



Gambar 7. Sirup Formulasi Ekstrak Rosela dan Jahe Merah



Gambar 8. Sirup yang diencerkan

d. Proses Pembuatan Sirup Tahap 2 (Rasio Gula)



Gambar 1. Penimbangan Sukrosa



Gambar 2. Penimbangan Gula Aren



Gambar 3. Pengukuran Ekstrak Rosela



Gambar 4. Pengukuran Ekstrak Jahe Merah



Gambar 5. Proses Pemanasan



Gambar 6. Proses Penambahan Sukrosa



Gambar 7. Proses Penambahan Gula Aren



Gambar 8. Proses Pengadukan



Gambar 9. Proses Penuangan Sirup



Gambar 11. Sirup Herbal Rosela jahe dengan Rasio Sukrosa dan Gula Aren



Gambar 12. Sirup yang sudah diencerkan

e. Analisa sirup herbal rosela jahe



Gambar 1. Pengujian pH



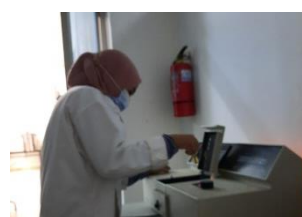
Gambar 2. Pengujian TPT



Gambar 3. Uji Warna
Colour Reader



Gambar 4. Pengujian Antosianin



Gambar 5. Pengujian Antioksidan



Gambar 6. Pengujian Total Fenol



Gambar 7. Pengujian Vitamin C



Gambar 8. Pengujian Viskositas



Gambar 9. Uji Organoleptik Tahap 1



Gambar 10. Uji Organoleptik Tahap 2