

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK MINUMAN *JELLY* BUAH MARKISA
(*Passiflora ligularis* Juss) DENGAN PERBEDAAN
KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN LAMA PEREBUSAN**

***CHARACTERISTICS OF PASSION FRUIT (*Passiflora ligularis*
Juss) JELLY DRINK WITH THE DIFFERENCE OF CITRIC
ACID CONCENTRATIONS AND BOILING TIME***



**Herlianah
05031181722045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

HERLIANA H. Characteristics of Passion Fruit (*Passiflora ligularis* Juss) Jelly Drink with the Difference of Citric Acid Concentrations and Boiling Time (Supervised by **TRI WARDANI WIDOWATI** and **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

The objective of this research was to determine the physical and chemical characteristics of passion fruit jelly drink (*Passiflora ligularis* Juss) with difference of citric acid concentrations and boiling time. This research utilized a Factorial Completely Randomized Design with two treatment factors and three repetitions. First factor was the concentrations of citric acid and second factor was boiling time. The observed parameters were physical characteristics (texture, viscosity and color) and chemical characteristics (total acidity, total dissolved solids, flavonoids and pH). The results showed that the concentrations of citric acid significantly decreased value of texture, viscosity and pH, increased value of chroma, total acidity and total dissolved solids. Boiling time had significantly increased value of texture, viscosity, total acidity and total dissolved solids. The combination of citric acid concentrations and boiling time had significantly increased value of total acidity. The best treatment of passion fruit jelly drink was 0.3% citric acid concentration and 10 minutes of boiling time.

Key words: Jelly Drink, Passion Fruit, Citric Acid, Boiling Time

RINGKASAN

HERLIANA H. Karakteristik Minuman *Jelly* Buah Markisa (*Passiflora ligularis* Juss) dengan Perbedaan Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Perebusan (Dibimbing oleh **TRI WARDANI WIDOWATI** dan **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia minuman *jelly* buah markisa (*Passiflora ligularis* Juss) dengan perbedaan konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor pertama konsentrasi asam sitrat dan faktor kedua lama perebusan. Parameter yang diamati berupa karakteristik fisik (tekstur, viskositas dan warna) dan karakteristik kimia (total asam tertitrasi, total padatan terlarut, flavonoid dan pH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat berpengaruh nyata terhadap penurunan nilai tekstur, viskositas, dan pH serta kenaikan nilai *chroma*, total asam tertitrasi dan total padatan terlarut. Lama perebusan berpengaruh nyata terhadap kenaikan nilai tekstur, viskositas, total asam tertitrasi dan total padatan terlarut. Kombinasi konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap kenaikan nilai total asam tertitrasi. Perlakuan terbaik minuman *jelly* buah markisa yaitu konsentrasi asam sitrat 0,3% dan lama perebusan 10 menit.

Kata Kunci : Minuman *Jelly*, Buah Markisa, Asam Sitrat, Lama Perebusan

SKRIPSI

KARAKTERISTIK MINUMAN *JELLY* BUAH MARKISA (*Passiflora ligularis* Juss) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN LAMA PEREBUSAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Herlianah
05031181722045

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MINUMAN *JELLY* BUAH MARKISA (*Passiflora ligularis* Juss) DENGAN PERBEDAAN KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN LAMA PEREBUSAN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Herlianah
05031181722045

Indralaya, Juli 2021
Pembimbing II

Pembimbing I

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani W., M.P.
NIP.196305101987012001

Dr. Merynda Indriyani S., S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian






Dr. H. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196311291990011001

Tanggal Seminar : 21 Juni 2021

Skripsi dengan judul “Karakteristik Minuman *Jelly* Buah Markisa (*Passiflora ligularis* Juss) dengan Perbedaan Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Perebusan” oleh Herlianah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Juli 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.


Komisi Penguji

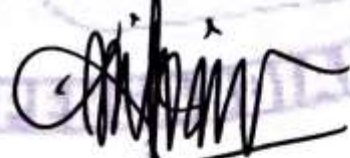
- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP.196305101987012001 | Ketua | () |
| 2. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.
NIP.198203012003122002 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.
NIP.196801301992032003 | Anggota | () |

Indaralaya, Juli 2021

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Kordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP.196208011988031002


Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Herlianah

NIM : 05031181722045

Judul : Karakteristik Minuman *Jelly* Buah Markisa (*Passiflora ligularis* Juss)
dengan Perbedaan Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Perebusan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2021



(Herlianah)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Lahat Provinsi Sumatera Selatan pada 06 Desember 1999. Penulis adalah anak kedua di antara tiga bersaudara dari Bapak Hafizon dan Ibu Rokyah.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Muhammadiyah Lahat selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Lahat selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Unggul Negeri 4 Lahat selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada Agustus 2017.

Selama perkuliahan penulis aktif dalam berbagai macam kegiatan organisasi seperti organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ) yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, organisasi kemahasiswaan lain seperti Dewan Perwakilan Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (DPM KM FP Unsri) dan Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPI). Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi (2018-2020) dan Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan (2019-2020).

Penulis telah melakukan kegiatan praktek lapangan di PT. *Great Giant Pineapple* pada 10 Desember 2019 sampai dengan 1 Januari 2020 dengan judul “Tinjauan Proses Pengendalian Mutu Produk Nanas dalam Kaleng di PT. *Great Giant Pineapple* Kecamatan Terbanggi Besar, Lampung Tengah”. Penulis juga telah melakukan magang di Laboratorium Pabrik Gula PT. Buma Cima Nusantara, Kecamatan Lubuk Keliat, Kabupaten Ogan Ilir pada 1 September 2020 sampai dengan 15 Oktober 2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Karakteristik Minuman Jelly Buah Markisa (*Passiflora ligularis* Juss) dengan Perbedaan Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Perebusan**” dengan baik sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bentuk bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini yaitu:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani, M.P. selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, dan semangat kepada penulis.
5. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
6. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
8. Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang membimbing serta memberikan arahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
9. Staf Administrasi Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan arahan terkait pemenuhan syarat-syarat untuk penulis dalam menyelesaikan berkas kelulusan.

10. Kedua orang tua, Bapak Hafizon dan Ibu Rokyah yang selalu mendo'akan dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
11. Teman satu pembimbing Dwi OL yang telah bersama dan saling menyemangati satu sama lain.
12. Teman seperjuangan Ersya Kurnia Fahsari dan Sonia Wimarsela yang sudah banyak membantu selama penelitian.
13. Teman lain Roby Adi Nugraha yang juga banyak membantu selama penyusunan proposal sampai seminar proposal.
14. Teman satu angkatan THP 2017 Palembang dan Indralaya, kakak tingkat 2015 dan 2016 yang sudah banyak membantu penulis.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis juga menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran. Terima kasih.

Indralaya, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Markisa	5
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Markisa	5
2.1.2. Kandungan Gizi Buah Markisa	6
2.2. Minuman <i>Jelly</i>	7
2.3. Karagenan	7
2.4. Gula	9
2.5. Asam Sitrat	9
2.6. Perebusan	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Analisis Data	13
3.4.1. Analisis Statistik Parametrik	13
3.5. Cara Kerja	15
3.5.1. Proses Pembuatan Sari Buah Markisa	15
3.5.2. Proses Pembuatan Minuman <i>Jelly</i>	15
3.6. Parameter	16
3.6.1. Tekstur	16
3.6.2. Viskositas	16

3.6.3. Warna	17
3.6.4. Total Asam Titrasi	17
3.6.5. Total Padatan Terlarut	18
3.6.6. Uji Kualitatif Flavonoid	18
3.6.7. Uji pH	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Tekstur	20
4.2. Viskositas	23
4.3. Warna	25
4.3.1. <i>Lightness</i>	26
4.3.2. <i>Chroma</i>	28
4.3.3. <i>hue</i>	30
4.4. Total Asam Titrasi	31
4.5. Total Padatan Terlarut	35
4.6. Uji Kualitatif Flavonoid	37
4.7. Uji pH	39
4.8. Pemilihan Perlakuan Terbaik	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan gizi buah markisa	6
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	14
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai tekstur	21
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% lama perebusan terhadap nilai tekstur	22
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai viskositas.....	25
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% lama perebusan terhadap nilai viskositas.....	25
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai <i>chroma</i>	29
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai total asam tertitiasi	33
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% lama perebusan terhadap nilai total asam tertitiasi	33
Tabel 4.8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi faktor perlakuan terhadap nilai total asam tertitiasi	34
Tabel 4.9. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai total padatan terlarut	36
Tabel 4.10. Uji lanjut BNJ 5% lama perebusan terhadap nilai total padatan terlarut	36
Tabel 4.11. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan terhadap uji kualitatif flavonoid	37
Tabel 4.12. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap nilai pH	40
Tabel 4.13. Rangkuman parameter terbaik	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Markisa konyal (<i>Passiflora ligularis</i> Juss)	5
Gambar 2.2. Struktur kimia kappa karagenan	8
Gambar 2.3. Struktur kimia asam sitrat	10
Gambar 4.1. Nilai tekstur rata-rata (gf).....	20
Gambar 4.2. Nilai viskositas rata-rata (mPa.s).....	24
Gambar 4.3. Nilai <i>lightness</i> rata-rata (%)	27
Gambar 4.4. Mekanisme reaksi dehidrasi glukosa menjadi 5-hidroksimetil 2-furfural (HMF)	28
Gambar 4.5. Nilai <i>chroma</i> rata-rata (%)	29
Gambar 4.6. Nilai <i>hue</i> rata-rata	31
Gambar 4.7. Nilai total asam tertitrasi rata-rata (%)	32
Gambar 4.8. Nilai total padatan terlarut rata-rata ($^{\circ}$ Brix)	35
Gambar 4.9. Reaksi uji kualitatif flavonoid	38
Gambar 4.10. Nilai pH rata-rata	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan sari buah markisa	54
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan minuman <i>jelly</i> buah markisa.....	55
Lampiran 3. Foto sampel minuman <i>jelly</i> buah markisa	56
Lampiran 4. Data perhitungan nilai tekstur	57
Lampiran 5. Data perhitungan nilai viskositas	60
Lampiran 6. Data perhitungan nilai <i>lightness</i>	63
Lampiran 7. Data perhitungan nilai <i>chroma</i>	65
Lampiran 8. Data perhitungan nilai <i>hue</i>	68
Lampiran 9. Data perhitungan nilai total asam tertitrasi	70
Lampiran 10. Data perhitungan nilai total padatan terlarut	74
Lampiran 11. Data perhitungan nilai pH	77

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Markisa (*Passifloraceae*) merupakan salah satu jenis tanaman menjalar yang tumbuh di daerah tropis (Sari, 2019). Tingkat produksi buah markisa di Indonesia berdasarkan Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 mencapai 53.319 ton (BPS, 2020). Jenis markisa yang banyak dibudidayakan di Indonesia ada 3 yaitu markisa asam dengan kulit berwarna ungu (*Passiflora edulis f. edulis Sims*), markisa asam dengan kulit berwarna kuning (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) dan markisa manis atau markisa konyal (*Passiflora ligularis Juss*) (Marpaung *et al.*, 2016). Markisa konyal adalah jenis markisa yang banyak dijumpai di Provinsi Sumatera Selatan, tetapi pemanfaatannya belum maksimal sehingga perlu untuk dikembangkan.

Keunggulan buah markisa yaitu aroma buah markisa yang khas dengan rasanya yang manis (Kumalaningsih, 2006). Buah markisa memiliki manfaat kesehatan karena kaya akan antioksidan berupa karotenoid, polifenol dan vitamin C yang dapat melindungi tubuh dari radikal bebas (Armin *et al.*, 2014). Buah markisa juga mengandung senyawa fitokimia antara lain *passiflorine*, *harmin*, *harman*, *harmol*, *harmalin*, *carotenoid*, *vitexin*, *isovitexin*, dan *chrysin*. Sari buah markisa banyak mengandung *passiflorine*, yaitu suatu zat yang dapat menentramkan urat syaraf (Kaswar *et al.*, 2020).

Buah markisa dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan seperti sari buah, konsentrat, *cocktail*, es krim, selai, dan *jelly* (Kaswar *et al.*, 2020). Jus markisa asam dapat diolah menjadi sirup yang digunakan dalam membuat *sauce*, *gelatin desserts*, *candy*, *ice cream*, *sherbet*, *cake filling*, *chiffon pie* dan *cocktail* (Karsinah *et al.*, 2007). Industri pengolahan jus markisa dapat menghasilkan ribuan ton biji markisa sebagai produk sampingan ketika mengekstrak markisa (Chau dan Huang, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji markisa asam menghasilkan 23% minyak yang sama dengan minyak bunga matahari dan minyak kedelai sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku industri (Lesmayati, 2016).

Buah markisa juga dapat dijadikan produk olahan lain yaitu minuman *jelly*. Minuman *jelly* merupakan produk minuman berbentuk gel yang dibuat dari pektin, agar, karagenan, gelatin, atau senyawa hidrokoloid lainnya dengan penambahan gula, asam dan atau tanpa bahan tambahan lain yang diizinkan (Wijayanto, 2017). Minuman *jelly* menjadi alternatif penunda rasa lapar ketika sedang sibuk dan banyak disukai di semua kalangan anak-anak maupun dewasa. Namun, tingkat konsumsi minuman *jelly* masih berada di bawah teh, kopi, susu, dan *yoghurt* (Ekafitri *et al.*, 2016). Karakteristik minuman *jelly* yang baik yaitu mempunyai tekstur yang mantap, mudah hancur saat dikonsumsi menggunakan bantuan sedotan, tetapi bentuk gelnya masih terasa di mulut (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Minuman *jelly* memiliki sifat kekentalan antara sari buah dan *jelly* namun konsistensi atau kekuatan gelnya lebih lemah apabila dibandingkan dengan *jelly agar* (Wibawanty, 2019).

Salah satu karakteristik yang menentukan mutu minuman *jelly* adalah tekstur. Pektin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tekstur minuman *jelly*. Menurut Kholiq (2011), pektin berasal dari berbagai jenis buah-buahan, terutama kebanyakan pada bagian kulit buah. Sarandi *et al.* (2015) menambahkan bahwa kulit markisa mengandung 14% pektin. Pembuatan minuman *jelly* buah markisa tidak mengikutsertakan kulitnya, sehingga perlu menambahkan *gelling agent*. Menurut Widawati dan Hardiyanto (2016), struktur gel minuman *jelly* yang baik dan mudah dihisap dapat dibentuk dengan menambahkan *gelling agent*. Pembentukan gel pada minuman *jelly* bisa dilakukan dengan menambahkan bahan pembentuk gel (*gelling agent*) berupa senyawa hidrokoloid seperti agar, *locust bean gum*, pektin, gelatin, dan karagenan (Agustin dan Putri, 2014). Menurut Martiyanti (2019), karagenan banyak digunakan pada penelitian minuman *jelly* karena sifat fisik karagenan yang stabil pada kondisi netral sehingga sesuai dengan bahan baku.

Berdasarkan perbedaan ikatan sel dan sifat gel, jenis karagenan dibagi menjadi 3 yaitu kappa karagenan, iota karagenan, dan lamda karagenan. Kappa karagenan dipilih sebagai bahan pembuatan minuman *jelly* buah markisa karena menghasilkan sifat gel terkuat, sedangkan lambda karagenan tidak dapat membentuk gel dalam air (Fardhyanti dan Julianur, 2015). Karagenan dalam

minuman *jelly* berfungsi sebagai stabilisator, pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan pengikat (Fauziah, 2019). Konsentrasi karagenan yang ditambahkan akan mempengaruhi karakteristik gel minuman *jelly* yang dihasilkan dan berkaitan erat dengan stabilitas (Vania *et al.*, 2017). Konsentrasi karagenan yang biasa digunakan pada pembuatan minuman *jelly* yaitu pada konsentrasi 0,2-1,0%. Penggunaan karagenan kurang dari 0,05% akan menghasilkan tekstur minuman *jelly* yang kurang kokoh, sedangkan jika lebih dari 1,0% maka gel akan terlalu kokoh sehingga akan sulit untuk dihisap (Fauziah, 2019). Pada pembuatan minuman *jelly* daun sirsak perlakuan terbaik untuk penambahan karagenan adalah penambahan dengan konsentrasi 0,3% (Wicaksono dan Zubaidah, 2015). Penelitian Minarwan (2019) mengenai minuman *jelly* kulit buah kopi menggunakan karagenan dengan konsentrasi 0,3% mendapatkan kisaran pH 3-5 yang memenuhi kriteria pH optimum. Hasil yang diperoleh akan berbeda pada setiap produk dengan tingkat keasaman yang berbeda. Maka dari itu, pengaturan pH dalam pembuatan minuman *jelly* pada buah markisa perlu diperhatikan.

Menurut Surest *et al.* (2013), buah markisa mengandung asam sitrat berkisar antara 2,4 – 4,8%. Deshmukh *et al.* (2017) menambahkan bahwa kandungan asam sitrat pada sari buah markisa berkisar 25-50 g/L. Buah markisa sudah cukup asam sehingga dalam pembuatan minuman *jelly* perlu diketahui jumlah senyawa asam yang ditambahkan pada pembuatan minuman *jelly* tambahan agar tidak berlebihan. Asam sitrat dalam pembuatan minuman berfungsi sebagai pengatur keasaman, penegas warna dan pengawet (Harnowo dan Yuniarta, 2015). Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang terdapat pada daun dan buah tumbuhan tertentu. Senyawa ini merupakan bahan pengawet alami yang baik dan digunakan untuk mengatur tingkat keasaman produk makanan dan minuman. Penggunaan asam sitrat dalam makanan cenderung aman karena mudah dimetabolisme dan dikeluarkan oleh tubuh (Ovelando *et al.*, 2013).

Selain itu, pembuatan minuman *jelly* buah markisa juga perlu memperhatikan lama waktu perebusan. Beberapa proses pemanasan atau proses termal yang umum pada industri pengolahan pangan yaitu pasteurisasi, pengalengan, evaporasi, pemasakan, blansir, dan ekstrusi (Sobari, 2019). Kandungan suatu senyawa dapat dipengaruhi oleh lama waktu dan tinggi suhu

perebusan. Selama perebusan, bahan kontak langsung dengan panas, sehingga dinding sel dan membran plasma cepat mengalami kerusakan. Setelah melalui proses perebusan, persentase penghambatan radikal bebas mengalami penurunan sehingga ada kemungkinan aktivitas antioksidan juga mengalami penurunan (Palimbong *et al.*, 2020). Perebusan perlu memperhatikan antara lain jenis bahan, lama proses, alat yang digunakan, dan perlu ditutup atau tidak. Perebusan tertutup dapat meminimalkan kontak antara bahan yang dimasak dengan oksigen, yang memicu terjadinya oksidasi (Wiyono, 2017). Menurut Dewata *et al.* (2017), senyawa fenol mengalami kerusakan pada suhu 85°C selama 5 menit dan akan terdegradasi pada suhu 90°C selama 4 menit. Beberapa kandungan fenolik sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan hasilnya akan berbeda pada tiap jenis tumbuhan (Wicaksono dan Zubaidah, 2015).

Penelitian ini menggunakan perlakuan perbedaan konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan. Minuman *jelly* yang beredar di pasaran saat ini adalah minuman *jelly* berperisa, bukan minuman *jelly* yang berbahan baku buah-buahan asli. Diharapkan dengan adanya pengembangan minuman *jelly* yang berbahan baku buah asli yaitu buah markisa dapat menambah varian rasa minuman *jelly* serta berkontribusi dalam meningkatkan tingkat konsumsi minuman *jelly* (Ekafitri *et al.*, 2016).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia minuman *jelly* buah markisa (*Passiflora ligularis* Juss) dengan perbedaan konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan.

1.3. Hipotesis

Perbedaan konsentrasi asam sitrat dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik dan kimia minuman *jelly* buah markisa (*Passiflora ligularis* Juss).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2016. Mempelajari sifat botani tanaman markisa. <https://www.pertanianku.com/mempelajari-sifat-botani-tanaman-markisa/>. [Diakses pada 9 November 2020].
- Agustin, F. dan Putri, W. D. R. 2014. Pembuatan *jelly drink Averrhoa blimbi* L. (kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3), 1-9.
- Aliputty, A. C., Leiwakabessy, F. dan Pattipeilohy, M., 2020. Uji kualitas organoleptik dan kadar serat pada produk pangan *jelly drink* berbahan dasar buah aren (*Arenga pinnata* Merr) serta implikasinya pada masyarakat Taniwel. *Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. 6(2), 62-67.
- Angelia, I. O. 2017. Kandungan pH, total asam tertitrasi, padatan terlarut dan vitamin C pada beberapa komoditas hortikultura (*pH content, total acidified acid, dissolved solids and vitamin C in some horticultural commodities*). *Journal of Agritech Science*. 1(2), 68-74.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC: United State of America.
- Armin, F., Ermadani dan Rasyid, R., 2014. Analisis senyawa fenolat dan uji aktivitas antioksidan buah markisa (*Passiflora edulis* Sims) secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Higea*. 6(2), 117-128.
- Asmorowati, H. dan Lindawati, N. Y. 2019. Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 15(2), 51-63.
- Bayu, M. K., Rizqiati, H. dan Nurwantoro., 2017. Analisis total padatan terlarut, keasaman, kadar lemak, dan tingkat viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 1(2), 33-38.
- BPS. 2020. *Produksi Tanaman Buah-Buahan 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BSN. 1994. *Jelly Agar SNI 01-3552-1994*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Cahyono, M. A. dan Yuwono, S. S., 2015. Pengaruh proporsi santan dan lama pemanasan terhadap sifat fisiko kimia dan organoleptik bumbu gado-gado instan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3), 1095-1106.

- Chandra, L., Marsonoa, Y. dan Sutedja, A. M., 2014. Sifat fisikokimia dan organoleptik *flake* beras merah dengan variasi suhu perebusan dan suhu pengeringan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 13(2), 57-68.
- Chau, C. F. dan Huang, Y. L., 2004. Characterization of passion fruit seed fibres-a potential fibre source. *Journal of Food Chemistry*. 85(2), 189-194.
- Deshmukh, N. A., Patel, R. K., Okram, S., Rymbai, H., Roy, S. S. dan Jha, A. K., 2017. Passion fruit (*Passiflora* spp.). *Magnesium (mg/litre)*. 100(44), 979-1005.
- Desideria, D. 2019. *Karakteristik permen jelly sari kunyit putih (Curcuma mangga Val.) yang diformulasi menggunakan konsentrasi gelatin*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
- Dewata, I. P., Wipradnyadewi, P. A. S., dan Widarta, I. W. R. 2017. Pengaruh suhu dan lama penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan sifat sensoris teh herbal daun alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal ITEPA*. 6(2), 30-39.
- Ekafitri, R., Kumalasari, R. dan Desnilasari, D., 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokolloid terhadap mutu minuman *jellymix* pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13(3), 115-124.
- Engelen, A. 2018. Analisis kekerasan, kadar air, warna dan sifat sensori pada pembuatan keripik daun kelor. *Journal of Agritech Science*. 2(1), 10-15.
- Fajarwati, N. H., Parnanto, N.H. R. dan Manuhara, G. J., 2017. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris manisan kering labu siam (*Sechium edule* Sw.) dengan pemanfaatan pewarna alami dari ekstrak rosela ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 10(1), 50-66.
- Fardhyanti, D. S. dan Julianur, S. S. 2015. Karakterisasi *edible film* berbahan dasar ekstrak karagenan dari rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 4(2), 68-72.
- Faridah, D. N., Kusmaningrum, H. D., dan Wulandari, N. dan Indrasti, D. 2006. *Analisa laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Fauziah, R. 2019. *Pengaruh konsentrasi karagenan dan sukrosa terhadap karakteristik minuman jelly campuran bengkuang (Pachyrhizus erosus)*

nenas (Ananasa comusus). Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

Gomez, K.A. dan Gomez, A.A. 1995. *Statistical Prosedures for Agricultural Reseach*. diterjemahkan: Endang, S. dan Justika, S. B. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: UI Press.

Haeria, Tahar, N. dan Munadiah. 2018. Penentuan kadar flavonoid dan kapasitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera* L) dengan metode DPPH, cuprac dan frap. *Jurnal Farmasi FIK UIN Alauddin Makassar*. 6(2), 88-97.

Handayani, P. A. dan Rahmawati, A., 2012. Pemanfaatan kulit buah naga (*dragon fruit*) sebagai pewarna alami makanan pengganti pewarna sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 1(2), 19-24.

Hardoko., Tajuddin, K. J. dan Halim, Y., 2019. Subtitusi agar-agar dalam pembuatan *jelly drink* cincau hijau (*Cyclea barbata*) untuk menurunkan sineresis. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 3(2), 45-56.

Harijono, Kusnadi, J. dan Mustikasari, S. A., 2001. Pengaruh kadar karaginan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen *jelly*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(2), 110-116.

Harnowo, I. dan Yunianta. 2015. Penambahan ekstrak biji buah pinang dan asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik sari buah belimbing manis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3), 1241-1251.

Hartanto, E. S. 2014. Peningkatan mutu produk gula kristal putih melalui teknologi defekasi remelt karbonatasi. *Jurnal Standardisasi*. 16(3), 215-222.

Hasanah, N., Hidayah, I. N. dan Muflihati, I., 2019. Karakteristik *jelly drink* seledri dengan variasi konsentrasi karagenan dan agar. *Journal of Food and Culinary*. 2(1), 17-26.

Hidayat, T., Risfaheri dan Kailaku, S. I., 2012. Pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman dalam asam sitrat terhadap mutu lada hijau kering. *Jurnal Pascapanen*. 9(1), 45-53.

Hutagalung, F. S., Dewi, K. H. dan Sidebang, B., 2018. Pengaruh pemanasan dan penambahan gula terhadap mutu *hard candy* hasil samping industri sirup kalamansi. *Jurnal Agroindustri*. 8(2), 97-104.

- Karangan, J., Sugeng, B. dan Sulardi., 2019. Uji keasaman air dengan alat sensor pH di STT migas Balikpapan. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*. 2(1), 65-72.
- Karsinah, F.H. Silalahi, dan A. Manshur. 2007. Eksplorasi dan karakterisasi plasma nutfah tanaman markisa. *Jurnal Hortikulura*. 17(4), 297-306.
- Kaswar, A. B., Risal, A. A. N., Fatiah dan Nurjannah., 2020. Klasifikasi tingkat kematangan buah markisa menggunakan jaringan syaraf tiruan berbasis pengolahan citra digital. *Journal Of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems (JESSI) Universitas Negeri Makassar*. 1(1), 1-8.
- Khanifah, F., Puspitasari, E. dan Awwaludin, S., 2020. Uji kualitatif flavonoid, alkaloid, tanin pada kombinasi kunyit (*Curcuma longa*) dan coklat (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. 15(1), 91.
- Kholiq, A. 2011. *Pengaruh penggunaan rosella dan penambahan gula pasir dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mutu organoleptik dan kadar vitamin C minuman jelly rosella*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang
- Kumalaningsih. 2006. Pembuatan bubuk instan campuran sari buah terung pirus (*Cyphomandra betacea* Cav. Sendtner) dan markisa (*Passiflora edulis* var *Falvicarva*) dengan metode *foam-mat drying*. <http://jambi.litbang.pertanian.go.id/eng/images/PDF/Markisahterung%20pirus.pdf>. [Diakses pada 13 Agustus 2020].
- Kurniawati, M. 2017. Analisis ekuivalensi tingkat kemanisan gula di Indonesia. *Jurnal Agroindustri Halal*. 3(1), 28-32.
- Kusumawati, R. P. 2008. *Pengaruh penambahan asam sitrat dan pewarna alami kayu secang (Caesalpinia sappan L) terhadap stabilitas warna sari buah belimbing manis (Averrhoa carambola L)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Lesmayati, S. 2016. *Penerapan inovasi teknologi pengolahan untuk mendukung pengembangan buah markisa sebagai produk hasil pekarangan*. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian, Banjarbaru 20 Juli 2016.
- Lestary, R. A., Jazlina, L. N. dan Distantina, S., 2018. *Bead gel sebagai controlled release urea: model matematis dan pengaruh konsentrasi crosslinker glutaraldehyde*. *Jurnal Teknik Kimia*. 51(1), 13-19.
- Malahayati, N., Syaiful, F. dan Sujatmiko, H., 2020. Atribut fisik kimia dan sensoris minuman jeli susu kerbau. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 8(1), 19-28.

- Mardina, P., Prathama, H. A. dan Hayati, D. M. 2014. Pengaruh waktu hidrolisis dan konsentrasi katalisator asam sulfat terhadap sintesis furfural dari jerami padi. *Konversi*. 3(2), 37-44.
- Marpaung, A. E., Karsinah dan Karo, B. B., 2016. Karakterisasi dan evaluasi markisa asam hibrid hasil persilangan markisa asam ungu dan merah (*Passiflora sp.*). *Jurnal Hortikultura*. 26(2), 163-170.
- Martiyanti, M. A. A. 2019. Karakteristik fisik dan tingkat kesukaan minuman *jelly* jagung manis variasi pengenceran dan konsentrasi karagenan. *Jurnal Pertanian dan Pangan*. 1(1), 15-22.
- Marzelly, A. D., Yuwanti, S. dan Lindriati, T., 2017. Karakteristik fisik, kimia, dan sensoris *fruit leather* pisang ambon (*Musa paradisiaca S.*) dengan penambahan gula dan karagenan. *Jurnal Agroteknologi*. 11(2), 172-185.
- Minarwan, M. F. 2019. *Pengaruh konsentrasi sukrosa dan konsentrasi karagenan terhadap mutu jelly drink kulit buah kopi varietas arabica (Coffea arabica)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Miranti, M., Wardatun, S. dan Fauzi, A., 2016. Aktivitas antioksidan minuman jeli sari buah Pepaya California (*Carica papaya L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(1), 39-51.
- Munsell. 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mechelt Division of Kallmorgem Instruments Corporation*. Bartimore. Maryland.
- Mongan, B. 2015. Kimia organik. <http://kimiaorganiksmakma20153b07.blogspot.com/2015/08/tugas-1-kimia-organik.html>. [Diakses pada 9 November 2020].
- Nastiti, D. P. B. 2019. *Pengaruh pemberian sari buah markisa kuning (Passiflora edulis var. Flavicarpa) terhadap kadar SGOT dan SGPT mencit diabetes yang diinduksi aloksan*. Skripsi. Fakultas Farnasi Universitas Jember.
- Nurmila., Sinay, H. dan Watuguly, T., 2019. Identifikasi dan analisis kadar flavonoid ekstrak getah angkana (*Pterocarpus indicus Willd*) di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*. 5(2), 65-71.
- Oswaldo, Z. S., Panca, P. S. dan Faizal, M. 2012. Pengaruh konsentrasi asam dan waktu pada proses hidrolisis dan fermentasi pembuatan bioetanol dari alang-alang. *Jurnal Teknik Kimia*. 2(18), 52-62.

- Overlando, R., Nabila, M. A., & Surest, A. H., 2013. Fermentasi buah markisa (*Passiflora*) menjadi asam sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*. 15-21.
- Pakiding, F. L., Muhidong, J. dan Hutabarat, O. S., 2015. Profil sifat fisik buah terung belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal Agri Techno*. 8(2), 131-139.
- Palimbong, S., Mangalik, G. dan Mikasari, A. L., 2020. Pengaruh lama perebusan terhadap daya hambat radikal bebas, viskositas dan sensori sirup secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*. 11(1), 7-15.
- Pertiwi, S. R. R. 2004. *Markisa sebagai pangan fungsional*. Prosiding Seminar Nasional Pangan Fungsional *Indigenous* Indonesia. Universitas Djuanda. Pusat Pengembangan Sosiasal Ekonomi Pertanian Bogor, Bogor.
- Pratama, Y., Budi S. dan Abduh, M., 2016. Perlakuan panas mendidih pada pembuatan *milk-tea* dalam kemasan (kajian pada industri skala kecil). *Jurnal Pangan dan Gizi*. 7(13), 1-11.
- Pratiwi, R., Gunam, I. B. W. dan Antara, N. S., 2019. Pengaruh penambahan gula dan konsentrasi starter khamir terhadap karakteristik *wine* buah naga merah. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(2), 268-278.
- Priandana, K., Zulfikar, A. dan Sukarman., 2014. Mobile *munsell soil color chart* berbasis android menggunakan histogram ruang citra HVC dengan klasifikasi KNN. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika*. 3(2), 93-101.
- Priono, B. 2013. Budidaya rumput laut dalam upaya peningkatan industrialisasi perikanan. *Jurnal Media Akuakultur*. 8(1), 1-8.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y. dan Santoso, U., 2010. Pengaruh *blanching* terhadap aktivitas antioksidan, kadar fenol, flavonoid, dan tanin terkondensasi kunir putih (*Curcuma mangga* Val.). *AGRITECH*. 30(3), 141-147.
- Rahmadini, F. 2020. *Pembuatan asam sitrat dari asam gelugur(Garcinia atroviridis) dengan metode fermentasi*. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Rahmawati, A. dan Yunianta. 2015. Hidrolisis enzimatis pati jahe emprit (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) dengan enzim alfa amilase (kajian pengaruh konsentrasi enzim dan lama inkubasi terhadap sifat fisik dan kimia dekstrin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3), 1252-1262.

- Ramadhani, N., Samudra, A. G. dan Pratiwi, L. W. I., 2020. Analisis penetapan kadar flavonoid sari jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(1), 53-58.
- Razak, A. R. Sumarni, N. K. dan Rahmat, B. 2012. Optimalisasi hidrolisis sukrosa menggunakan resin penukar kation tipe sulfonat. *Jurnal Natural Science*. 1(1), 119-131.
- Rizqiati, H., Nurwantoro. dan Susanti, S., 2019. *Analisis total asam, kadar protein, kadar lemak, dan kadar laktosa kefir susu kerbau dengan lama fermentasi yang berbeda*. Prosiding Seminar Nasional dan *Call for Papers*, Purwokerto 20 November 2019.
- Rusdiana, D. 2019. Pengaruh konsentrasi pektin dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik *jelly* sari bunga kecombrang (*Etilingera elatior*). Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Said, A. A. 2006. *Dasar Desain Dwimatra*. Makassar : Universitas Negeri Makasar.
- Sarandi, R. R., Alhusna, Y. dan Pandia, S., 2015. Pembuatan pektin dari kulit markisa kuning (*Passiflora edulis flavicarpa*) yang dimodifikasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 4(4), 71-76.
- Sari, V.M., 2018. *Variasi konsentrasi karagenan pada pembuatan jelly drink mangga pakel (Mangifera foetida) terhadap sifat fisikokimia dan uji organoleptik*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang.
- Sari, D. K. 2019. *Buku Referensi : Peran Buah Markisa terhadap Stress Oksidatif dan Profil Lipid*. Medan : USU Press. [Online] <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/70250/Similarity.pdf> [Diakses pada 25 Juli 2020].
- Sari, R. 2020. *Kandungan total asam dan organoleptik water kefir ekstrak buah belimbing (Averrhoa carambola) dengan variasi lama fermentasi dan konsentrasi kristal alga*. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Septiani, I. N., Basito dan Widowati, E., 2013. Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran jambu biji merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 6(1), 27-35.

- Silalahi, H. 2018. *Pembuatan 5-hidroksimetilfurfural berbahan baku kulit singkong (Manihot utilissima Pohl) melalui reaksi dehidrasi menggunakan pelarut berbasis choline chloride dan asam sitrat*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Sobari, E. 2019. *Dasar-Dasar Proses Pengolahan Bahan Pangan*. Jawa Barat : POLSUB PRESS.
- Sugiarso, A. dan Nisa, F. C. 2015. Pembuatan minuman jeli murbei (*Morus alba* L.) dengan pemanfaatan tepung porang (*A. Muelleri blume*) sebagai pensubstitusi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2), 443-452.
- Sundari, D., Almasyhuri dan Lamid, A., 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*. 25(4), 235-242.
- Surest, A. H., Ovelando, R. dan Nabilla, M. A., 2013. Fermentasi buah markisa (*Passiflora*) menjadi asam sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*. 19(3), 15-21.
- Swandari, T., Basunanda, P. dan Purwantoro, A., 2017. Penggunaan alat sensor warna untuk menduga derajat dominansi gen penyandi karakter warna buah cabai hasil persilangan. *Jurnal Agroteknologi*. 40-49.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A. dan Widodo, A., 2020. Analisis kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. KOVALEN: *Jurnal Riset Kimia*. 6(1), 74-80.
- Trissanthi, C. M. dan Susanto, W. H. 2016. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan lama pemanasan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik sirup alang-alang (*Imperata cylindrica*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1), 180-189.
- Vania, J., Utomo, A. R. dan Trisnawati, C. Y., 2017. Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisiko kimia dan organoleptik jelly drink pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 16(1), 8-13.
- Wibawanty, D. 2019. *Variasi perbandingan sari wortel (Daucus carota L.) dengan sari terung belanda (Solanum betaceum Cav.) dan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik produk jelly drink*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

- Wicaksono, G. S. dan Zubaidah, E. 2015. Pengaruh karagenan dan lama perebusan daun sirsak terhadap mutu dan karakteristik *jelly drink* daun sirsak. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1), 281-291.
- Widawati, L. dan Hardiyanto, H. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pertanian*. 2(2), 144-153.
- Widjaja, W. P., Sumartini dan Salim, K. N., 2019. Karakteristik minuman jeli ikan lele (*Clarias sp.*) yang dipengaruhi oleh pemanis dan karagenan. *Pasundan Food Technology Journal*. 6(1), 73-82.
- Widyawati, P. S., Ristiarinia, S., Darmaatmodjoa, L. M. Y. D., Siregara, C. P. dan Lianela, A. L., 2020. Pengaruh penggunaan air seduhan beluntas terhadap perubahan sifat fisika dan kimia *jelly drink* beluntas. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 19(1), 44-51.
- Wiyono, T. S. 2017. Pengaruh metode ekstraksi sari nanas secara langsung dan osmosis dengan variasi perebusan terhadap kualitas sirup nanas (*Ananas comosus* L.). *Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*. 6(2), 108-118.
- 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*. 8(2), 123-129.