

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY*
BUAH MARKISA (*Passiflora edulis*) DENGAN VARIASI
KONSENTRASI PEKTIN DAN GULA**

***THE CHARACTERISTICS OF PASSION FRUIT
(Passiflora edulis) GUMMY CANDIES WITH VARIATION OF
PECTIN AND SUGAR CONCENTRATION***



**Tri Adelti Nabilah
05031281722042**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK PERMEN *JELLY* BUAH MARKISA (*Passiflora edulis*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI PEKTIN DAN GULA

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



Tri Adelti Nabilah
05031281722042

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

TRI ADELTI NABILAH. The Characteristics of Passion Fruit (*Passiflora edulis*) Gummy Candies with Variation of Pectin and Sugar Concentration (Supervised by **Merynda Indriyani Syafutri**).

Jelly candy is a type of soft candy who made from juice and gel-forming materials. The objective of this research was to determine the effect of variation pectin and sugar concentration on physical and chemical characteristics of passion fruit (*Passiflora edulis*) gummy candies. The research using factorial completely randomized design with two factors, namely treatment concentration of pectin (1%, 1,5%, 2%) and concentration of sugar (30%, 40%, 50%). The observed parameters included physical characteristics (color, elasticity) and chemical characteristics (water, ash, pH, vitamin C, reducing sugar content, total acid content).

The result showed that concentration of pectin significantly affected on color (lightness, redness, yellowness), elasticity, water, ash, vitamin C, reducing sugar content, and total acid content, where as concentration of sugar significantly affected on color (lightness, yellowness), elasticity, water, ash, pH, vitamin C, reducing sugar content, and total acid content. The interaction affected significantly on elasticity, water, reducing sugar content, and total acid content. A₃B₂ treatment (pectin concentration 2% and sugar concentration 40%) was the best treatment because it approached SNI (2008) based on parameters of water content (17.41%), ash content (1.06%), and reducing sugar content (8.28%).

RINGKASAN

TRI ADELTI NABILAH. Karakteristik Permen *Jelly* Buah Markisa (*Passiflora edulis*) dengan Variasi Konsentrasi Pektin dan Gula (Dibimbing oleh **Merynda Indriyani Syafutri**).

Permen *jelly* adalah jenis permen lunak yang terbuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pektin dan gula terhadap karakteristik fisik dan kimia permen *jelly* buah markisa (*Passiflora edulis*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi pektin (1%, 1,5%, 2%) dan konsentrasi gula (30%, 40%, 50%). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (warna, kekenyalan) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, pH, vitamin C, kadar gula reduksi, dan kadar asam total).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pektin berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*, *redness*, *yellowness*), kekenyalan, kadar air, kadar abu, vitamin C, kadar gula reduksi, dan kadar asam total, sedangkan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap warna (*lightness*, *yellowness*), kekenyalan, kadar air, kadar abu, pH, vitamin C, kadar gula reduksi, dan kadar asam total. Perlakuan A₃B₂ (konsentrasi pektin 2% dan gula 40%) merupakan perlakuan terbaik karena telah memenuhi SNI (2008) berdasarkan parameter kadar air (17,41%), kadar abu (1,06%), dan kadar gula reduksi (8,28%).

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERSTIK PERMEN *JELLY*
BUAH MARKISA (*Passiflora edulis*) DENGAN VARIASI
KONSENTRASI PEKTIN DAN GULA**

SKRIPSI

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

Oleh:

Tri Adelti Nabilah
05031281722042

Indralaya, Januari 2022

Menyetujui
Pembimbing



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


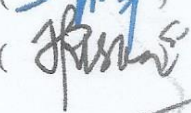
Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa (*Passiflora edulis*) dengan Variasi Konsentrasi Pektin dan Gula oleh Tri Adelti Nabilah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

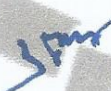
Komisi Penguji

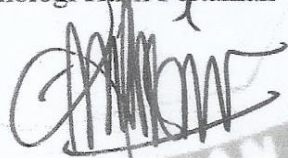
1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Pembimbing ()
2. Friska Syaiful, S.TP., M.Si. Penguji ()

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

24 JAN 2022


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


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Adelti Nabilah

NIM : 05031281722042

Judul : Karakteristik Permen *Jelly* Buah Markisa (*Passiflora edulis*) dengan Variasi Konsentrasi Pektin dan Gula

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil observasi dan pengumpulan data saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan di tempat lain.

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



Indralaya, Januari 2022



Tri Adelti Nabilah

RIWAYAT HIDUP

TRI ADELTI NABILAH. Lahir di Kayu Agung Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 02 September 1999. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Fidel Castro dan Ibu Siti Zubaidah.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 01 Tanjung Raja selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Tanjung Raja selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Tanjung Raja selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Pada bulan Agustus 2017 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis pernah magang di PTPN VII Cinta Manis Kecamatan Lubuk Keliat, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan pada tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa (*Passiflora edulis*) dengan Variasi Konsentrasi Pektin dan Gula”** dengan lancar. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dorongan dan semangat dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembimbing akademik, praktek lapangan, magang, dan skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan baik secara *online* maupun *offline*, memberikan masukan, saran, solusi, dan motivasi kepada penulis.
5. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas dan dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran serta bimbingannya
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama kurang lebih 4 tahun.
7. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membantu proses administrasi.
8. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan arahan dan membantu saat praktikum maupun penelitian.

9. Ibunda tercinta Siti Zubaidah, S.Pd. Ayahanda tercinta Fidel Castro, Kak Akbar, dan Kak Edwin yang selalu memberikan waktu, *support*, motivasi, do'a, dan bantuan sehingga penulis bisa sampai di tahap ini.
10. Kakak dan adik tingkatku yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, yang telah membantu, memberikan semangat, masukan, saran, dan do'a kepada penulis.
11. *Kost Griya Squad* yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada disaat senang maupun sedih, selalu canda tawa, dan selalu memberikan semangat, motivasi, serta do'a kepada penulis.
12. Sahabat tercinta Meysin Anjliani, Untanti Rasuanti, Ismi Trifiamola, dan Herlianah yang selalu mau direpotkan, selalu ada di saat senang maupun sedih, yang selalu mengerti keadaan penulis, dan selalu memberikan semangat, motivasi, serta doa kepada penulis.
13. Keluarga Teknologi Hasil Pertanian 2017 tersayang, yang sudah memberikan banyak cerita suka dan duka semasa kuliah.

Semoga dengan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Januari 2022



Tri Adelti Nabilah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman markisa	4
2.2. Buah Markisa (<i>Passiflora edulis</i>)	5
2.3. Permen <i>Jelly</i>	6
2.3.1. Sari Buah.....	7
2.3.2. Karagenan	8
2.3.3. Gula	9
2.3.4. Pektin	9
2.3.5. Asam Sitrat.....	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara kerja	13
3.4.1. Proses Ekstraksi Sari Buah Markisa	13
3.4.2. Proses Pembuatan Permen <i>Jelly</i> Buah Markisa	13
3.5. Parameter.....	14
3.6. Cara Kerja Analisa	14
3.6.1. Parameter Fisik	14
3.6.1.1. Warna	14
3.6.1.2. Kekenyalan.....	14
3.6.2. Parameter Kimia.....	15

3.6.2.1. Kadar Air	15
3.6.2.2. Kadar Abu	15
3.6.2.3. pH	16
3.6.2.4. Vitamin C	16
3.6.2.5. Kadar Gula Reduksi	17
3.6.2.6. Kadar Asam Total.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Sifat Fisik	19
4.1.1. Warna.....	19
4.1.1.1. <i>Lightness (L*)</i>	19
4.1.1.2. <i>Redness (a*)</i>	21
4.1.1.3. <i>Yellowness (b*)</i>	23
4.1.2. Kekenyalan	26
4.2. Sifat Kimia	29
4.2.1. Kadar Air	29
4.2.2. Kadar Abu.....	32
4.2.3. pH.....	34
4.2.4. Vitamin C.....	36
4.2.5. Kadar Gula Reduksi.....	38
4.2.6. Kadar Asam Total	41
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan zat gizi markisa per 100 g.....	5
Tabel 2.2. Syarat mutu produk permen <i>jelly</i>	7
Tabel 3.1. Formulasi permen <i>jelly</i> buah markisa	12
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	20
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai <i>lightness</i> (L^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	21
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai <i>redness</i> (a^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	22
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai <i>yellowness</i> (b^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	24
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai <i>yellowness</i> (b^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	25
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai kekenyalan permen <i>jelly</i> buah markisa	27
Tabel 4.7. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai kekenyalan permen <i>jelly</i> buah markisa	28
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi kombinasi perlakuan konsentrasi pektin dan gula terhadap nilai kekenyalan permen <i>jelly</i> buah markisa	28
Tabel 4.9. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai kadar air permen <i>jelly</i> buah markisa.....	30
Tabel 4.10. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai kadar air permen <i>jelly</i> buah markisa.....	31
Tabel 4.11. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi kombinasi perlakuan konsentrasi pektin dan gula terhadap nilai kadar air permen <i>jelly</i> buah markisa.....	32
Tabel 4.12. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai kadar abu permen <i>jelly</i> buah markisa.....	33

Tabel 4.13.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai kadar abu permen <i>jelly</i> buah markisa.....	34
Tabel 4.14.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai pH permen <i>jelly</i> buah markisa.....	35
Tabel 4.15.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai vitamin C permen <i>jelly</i> buah markisa.....	37
Tabel 4.16.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai vitamin C permen <i>jelly</i> buah markisa.....	37
Tabel 4.17.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai kadar gula reduksi permen <i>jelly</i> buah markisa.	39
Tabel 4.18.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai kadar gula reduksi permen <i>jelly</i> buah markisa.	40
Tabel 4.19.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi kombinasi perlakuan konsentrasi pektin dan gula terhadap nilai gula reduksi permen <i>jelly</i> buah markisa.....	41
Tabel 4.20.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi pektin terhadap nilai kadar asam total permen <i>jelly</i> buah markisa..	42
Tabel 4.21.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap nilai kadar asam total permen <i>jelly</i> buah markisa....	43
Tabel 4.22.	Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh variasi kombinasi perlakuan konsentrasi pektin dan gula terhadap nilai kadar asam total permen <i>jelly</i> buah markisa.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman markisa	4
Gambar 2.2. Buah markisa (<i>Passiflora edulis</i>)	5
Gambar 2.3. Permen <i>jelly</i>	6
Gambar 2.4. Struktur kimia karagenan kappa, iota, dan lambda	8
Gambar 2.5. Struktur kimia sukrosa	9
Gambar 2.6. Struktur kimia pektin.....	10
Gambar 2.7. Struktur kimia asam sitrat	11
Gambar 4.1. Nilai <i>lightness</i> (L^*) rerata permen <i>jelly</i> buah markisa	19
Gambar 4.2. Nilai <i>redness</i> (a^*) rerata permen <i>jelly</i> buah markisa	22
Gambar 4.3. Nilai <i>yellowness</i> (b^*) rerata permen <i>jelly</i> buah markisa	24
Gambar 4.4. Nilai kekenyalan rerata permen <i>jelly</i> buah markisa	26
Gambar 4.5. Nilai kadar air rerata permen <i>jelly</i> buah markisa	29
Gambar 4.6. Nilai kadar abu rerata permen <i>jelly</i> buah markisa.....	32
Gambar 4.7. Nilai pH rerata permen <i>jelly</i> buah markisa.....	35
Gambar 4.8. Nilai vitamin C rerata permen <i>jelly</i> buah markisa.....	36
Gambar 4.9. Nilai gula reduksi rerata permen <i>jelly</i> buah markisa.....	39
Gambar 4.10. Nilai kadar asam total rerata permen <i>jelly</i> buah markisa....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses ekstraksi sari buah markisa	54
Lampiran 2. Diagram alir proses pembuatan permen <i>jelly</i> buah markisa	55
Lampiran 3. Gambar permen <i>jelly</i> buah markisa.....	56
Lampiran 4. Hasil analisis keragaman nilai <i>lightness</i> (L^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	57
Lampiran 5. Hasil analisis keragaman nilai <i>redness</i> (a^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	60
Lampiran 6. Hasil analisis keragaman nilai <i>yellowness</i> (b^*) permen <i>jelly</i> buah markisa.....	62
Lampiran 7. Hasil analisis keragaman nilai kekenyalan permen <i>jelly</i> buah markisa.....	65
Lampiran 8. Hasil analisis keragaman nilai kadar air permen <i>jelly</i> buah markisa.....	68
Lampiran 9. Hasil analisis keragaman nilai kadar abu permen <i>jelly</i> buah markisa.....	71
Lampiran 10. Hasil analisis keragaman nilai pH permen <i>jelly</i> buah markisa.....	74
Lampiran 11. Hasil analisis keragaman nilai vitamin C permen <i>jelly</i> buah markisa.....	76
Lampiran 12. Hasil analisis keragaman nilai kadar gula reduksi permen <i>jelly</i> buah markisa.....	79
Lampiran 13. Hasil analisis keragaman nilai kadar asam total permen <i>jelly</i> buah markisa.....	82

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah markisa merupakan salah satu jenis komoditas hortikultura yang dikembangkan di Indonesia. Menurut Firdaus *et al.* (2014), daerah penghasil buah markisa di Indonesia yaitu Lampung, Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan Sulawesi Selatan. Perkebunan rakyat mampu memproduksi buah markisa sebanyak 5 sampai 10 ton hektar per tahun. Kaswar *et al.* (2020) menyatakan bahwa tanaman markisa menghasilkan buah yang terdiri atas 45% kulit buah dan 55% bagian yang dapat dikonsumsi dari bobot buah segar.

Buah markisa (*Passiflora edulis*) menghasilkan sari buah yang mempunyai rasa asam dan kental dengan aroma khas yang kuat (Pratiwi, 2012). Buah markisa adalah sumber antioksidan alami, hal ini dapat dilihat dari daging buahnya yang berwarna oranye. Antioksidan berfungsi melindungi tubuh dari kontaminasi radikal bebas. Polifenol, vitamin C, dan karotenoid merupakan antioksidan yang banyak terdapat pada buah markisa (Armin *et al.*, 2014). Kandungan polifenol pada buah markisa yaitu 435 mg/L, sedangkan kandungan karotenoid pada buah markisa yaitu 9,32 mg/L yang terdiri dari β -carotene, lycopene, α -carotene, dan β -cryptoxanthin (Pantiarti, 2016).

Buah markisa dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan seperti jus, sirup, es krim, *fruit leather*, dan minuman serbuk (Dahlan dan Zulkifli, 2008). Produk olahan markisa yang paling banyak di pasaran adalah jus markisa. Selain itu, markisa juga dapat diolah menjadi permen *jelly*. Permen atau kembang gula merupakan produk yang dibuat dari sukrosa atau bahan pemanis dengan ada atau tidak adanya penambahan bahan makanan lain dan dengan penambahan BTP yang diizinkan pemerintah (Sinurat dan Murniyati, 2014). Permen merupakan produk yang disukai oleh berbagai kalangan usia khususnya anak-anak (Sudaryati *et al.*, 2017). Permen terdiri dari berbagai macam yaitu permen nirgula (permen rendah kalori untuk penderita diabetes), permen karet, permen keras, dan permen lunak. Permen *jelly* adalah jenis produk semi basah yang dibuat dari sari buah yang dicampurkan dengan bahan pembentuk gel. Permen *jelly*

mempunyai tekstur yang kenyal dan termasuk ke dalam jenis permen lunak. Permen *jelly* mempunyai α_w 0,60-0,85 dan mempunyai umur simpan 6-8 bulan jika disimpan di dalam toples (Muctadi, 2008). Syarat terjadinya pembentukan gel pada proses pembuatan permen *jelly* yaitu adanya gula, pektin, dan asam (Isnanda *et al.*, 2016).

Gula merupakan bahan pemanis yang umumnya berbentuk kristal putih yang diperoleh dari proses pengolahan air tebu. Gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah gula pasir. Gula pasir adalah bahan pemanis yang paling mudah dijumpai di pasar dan biasa digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuman. Mutia dan Rafika (2016) menyatakan bahwa gula dapat mempengaruhi keseimbangan air dan pektin sehingga bisa menjaga kekakuan dan kekenyalan *jelly* karena gula merupakan *dehydrating agent* yang dapat menarik molekul air yang terikat dengan molekul pektin. Konsentrasi gula yang ditambahkan akan mempengaruhi proses pembentukan gel. Apabila penambahan gula terlalu banyak dapat menyebabkan kristalisasi pada permukaan gel, namun apabila terlalu sedikit maka gel yang dihasilkan akan terlalu lunak. Penambahan gula tidak boleh melebihi 65% agar terbentuknya kristal-kristal pada permukaan gel dapat dicegah. Menurut Maidayana *et al.* (2019), perlakuan terbaik konsentrasi gula pada proses pembuatan permen *jelly* buah srikaya adalah 60%, sedangkan pada penelitian Simorangkir *et al.* (2017), perlakuan terbaik konsentrasi gula pada proses pembuatan permen *jelly* sirsak adalah 30%.

Buah markisa mengandung asam sitrat. Menurut Pongener *et al.* (2013), buah markisa khususnya markisa ungu mengandung 2,34 g asam sitrat/100 ml. Asam sitrat adalah asidulan pangan dalam bentuk bubuk putih atau granula, tidak berbau, mempunyai rumus molekul $C_6H_8O_7$, dan termasuk jenis asam karboksilat karena mempunyai tiga gugus karboksil dalam tiap molekulnya (Wiyono, 2011). Asam sitrat mempengaruhi pembentukan gel. Jika konsentrasi asam sitrat yang ditambahkan terlalu banyak maka akan mengakibatkan sineresis atau keluarnya air dari gel yang dihasilkan, namun jika konsentrasi asam sitrat terlalu sedikit maka akan mengakibatkan pecahnya gel karena apabila pH semakin basa (asam sitrat terlalu sedikit) maka dapat menyebabkan terjadinya pemecahan pektin oleh enzim metil esterase sehingga mengakibatkan konsistensi sari buah dan kekentalan menurun serta menjadi tidak stabil sehingga menyebabkan pecahnya

gel (Anggraini, 2016). 1000 mg/kg merupakan batas maksimal penggunaan asam sitrat pada pembuatan *jelly* (Basuki *et al.*, 2013), tetapi pada proses pembuatan permen *jelly* markisa, tidak ditambahkan asam sitrat karena buah markisa sendiri sudah mengandung asam sitrat.

Karagenan, gelatin, pektin, dan agar – agar merupakan bahan pembentuk gel yang sering digunakan dalam proses pembuatan permen *jelly*. Bahan pembentuk gel yang sering digunakan dalam pembuatan permen *jelly* adalah pektin yang bersifat *reversible* artinya gel akan membentuk cairan apabila dipanaskan dan dapat membentuk gel kembali apabila didinginkan. Sifat *reversible* inilah yang membuat pektin berbeda dari bahan pembentuk gel lainnya. Produsen permen *jelly* sering menggunakan pektin sebagai bahan pembentuk gel dibandingkan bahan pembentuk gel lain karena pektin mempunyai sifat kekenyalan yang khas (Nuh *et al.*, 2020). Pektin adalah asam D-galakturonat yang terhubung dengan ikatan β -1,4 *glikosidik* dan membentuk polimer polisakarida (Widowati *et al.*, 2018). Pektin dapat mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, memperbaiki bentuk, dan tekstur permen *jelly* serta bisa menghambat kristalisasi gula dalam proses pembuatan permen *jelly* (Nuh *et al.*, 2020). Menurut Wirda (2013), perlakuan terbaik konsentrasi penambahan pektin pada proses pembuatan permen *jelly* jahe adalah 1%, sedangkan pada penelitian Meilianti (2018), perlakuan terbaik konsentrasi penambahan pektin pada proses pembuatan permen *jelly* umbi bit merah adalah 2%. Oleh sebab itu, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi pektin pada pembuatan permen *jelly* markisa. Pembuatan permen *jelly* buah markisa juga dilakukan dengan penambahan gula sebagai bahan pemanis. Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh konsentrasi pektin dan gula terhadap permen *jelly* buah markisa.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pektin dan konsentrasi gula terhadap karakteristik fisik dan kimia permen *jelly* buah markisa.

1.3. Hipotesis

Konsentrasi pektin dan konsentrasi gula diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik permen *jelly* buah markisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhilah, R. 2013. *Kadar Vitamin C dan Organoleptik Soygurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Markisa Kuning (Passiflora edulis var. flavicarpa) dan Daun Pandan sebagai Pewangi*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Jawa Tengah.
- Amanto, B, S., Dwi, I., dan Asiyatu, N. 2016. Kinetika degradasi L-asam askorbat pada proses pasteurisasi perec jambu biji (*Psidium guajava*) varietas getas merah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 9(1) : 62-70.
- Anggraini, P. 2016. *Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Permen Jelly Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) dengan penambahan kulit buah naga merah (Hylocereus polyrhizus) sebagai pewarna alami*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Anjayani, D., dan Erlina, A. 2021. Mutu dan daya simpan buah cabai merah (*Capsicum annum L.*) sebagai tanggapan terhadap berbagai jenis pupuk hayati. *Jurnal Vegetalika*. 10(3) : 159-173.
- Armin, F., Ermadani, Roslinda., dan Rasyid. 2014. Analisis senyawa fenolat dan uji aktivitas antioksidan buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) secara spektrofotometri visible. *Jurnal Farmasi Higea*. 6(2) : 117-128.
- Ardianto, F. 2017. *Karakteristik Permen Jelly Buah Markisa Kuning (Passiflora edulis flavicarpa) dengan Variasi Perbandingan Pulpy Buah dan Air serta Konsentrasi Karagenan*. Skripsi. Universitas Jember : Jawa Timur.
- Arsa, M. 2016. *Proses Pencoklatan (Browning Process) pada Bahan Pangan*. Artikel. Universitas Udayana : Denpasar.
- Aziz, Y., Muhammad, E, G, J., dan Dewi, S. 2018. Pengaruh jenis pelarut, temperatur, dan waktu terhadap karakterisasi pektin hasil ekstraksi dari kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia*. 24(1) : 17-27.
- Bactiar, A., Akhyar, A., dan Evy, R. 2017. Pembuatan permen *jelly* ekstrak jahe merah dengan penambahan karagenan. *Jurnal JOM Faperta*. 4(1) : 1-13.
- Basuki, E, K., Tri, M, S., dan Eni, S, W. 2013. *Jelly* nanas dengan penambahan karagenan dan sukrosa. *Jurnal Rekapangan*. 7(2) : 167-175.
- Budyanto, M, A, K. 2002. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. UMM Press : Malang.
- Buharman, B., Yanti, M., dan Edial, A. 2004. Perspektif pengembangan agribisnis markisa di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 7(1) : 54-68.

- Cahyadi, W. 2017. Penambahan konsentrasi bahan penstabil dan sukrosa terhadap karakteristik sorbet murbei hitam. *Pasundan Food Technology Journal*. 4(3) : 218-224.
- Chandra, A., Ingrid, H, M., dan Verawati. 2013. *Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat*. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan : Bandung.
- Dahlan, H, M, H., dan Zulkifli, R, M. 2008. Konversi biomassa dari buah markisa menjadi biotanol sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Kinetika*. 3(1) : 48-55.
- Desrosier, N, W. 2008. *Teknologi Pengawetan Bahan Pangan*. UI-Press : Jakarta.
- Erlina, M., Filli, P., dan Friska, S. 2017. *Pengaruh Penambahan Pektin dan Gelatin terhadap Karakteristik Selai Wortel (Daucus carota L.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Fajarini, L, D, R., I Gusti, A, E., dan Putu, T, I. 2018. Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik permen *jelly* kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal ITEPA*. 7(2) : 43-52.
- Farikha, I, N., Choirul, A., dan Esti, W. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1) : 30-38.
- Firdaus, F., Vicky, A, K., dan Fajriyanto. 2014. Variasi kadar sukrosa sebagai bahan pemanis dalam formulasi nutrasetikal sediaan *gummy candies* sari buah markisa kuning (*Passiflora edulis var. Flavicarpa.*). *Jurnal Teknoin*. 20(4) : 1-13.
- Giyarto, G., Sony, S., dan Putri, O, S. 2019. Karakteristik permen *jelly* jantung buah nanas dengan variasi konsentrasi karagenan dan suhu pemanasan. *Jurnal Agroteknologi*. 13(2) : 118-130.
- Hanum, F., Martha, A, T., dan Irza, M, D, K. 2012. Ekstraksi pektin dari kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 1(1) : 49-53.
- Hardoko., Khoirul, J, T., dan Yuniwaty, H. 2019. Substitusi 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.

- Hutapea, K, N, A. 2011. *Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Sukrosa dan Sari Buah Cempedak (Artocarpus integer (Tunb.) Merr. terhadap Kualitas Permen Jelly Selama Masa Simpan*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta : Yogyakarta.
- Isnanda, D., Melly, N., dan Syarifah, R. 2016. Pengaruh konsentrasi pektin dan karagenan terhadap permen *jelly* nanas (*Ananas comosus L. Merr*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1(1) : 912-923.
- Karsinah, F, H, S., dan Mansyur, A. 2007. Eksplorasi dan karakteristik plasma nutfah tanaman markisa. *Jurnal Hortikultura*. 17(4) : 297-306.
- Kaswar, A, B., Andi, A, N, R., dan Fatiah., dan Nurjannah. 2020. Klasifikasi tingkat kematangan buah markisa menggunakan jaringan syaraf tiruan berbasis pengolahan citra digital. *Jurnal JESSI*. 1(1) : 1-8.
- Kementrian Kesehatan RI. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Krisnayanti., dan Syamsudin. 2013. Pengaruh suhu ekstraksi kulit buah papaya dengan pelarut HCL 0,1N pada pembuatan pektin. *Jurnal Konversi*. 2(2) : 47-56.
- Maidayana, Zaidiyah., dan Cut, N. 2019. Pengaruh penambahan sukrosa dan pektin terhadap mutu kimia permen *jelly* buah srikaya (*Annona squamosa L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Petanian Unsyiah*. 4(2) : 257-265.
- Mariamah., Mukarlina., dan Riza, L. 2013. Pertumbuhan kalus tanaman markisa (*Passiflora sp.*) dengan penambahan *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) dan *6-Benzyl Amino Purine* (BAP). *Jurnal Protobiont*. 6(3) : 37 – 41.
- Marpaung, A, E., Karsinah., dan Bina, B, K. 2016. Karakterisasi dan Evaluasi Markisa Asam Hibrid Hasil Persilangan Markisa Asam Ungu dan Merah (*Passiflora sp.*). *Jurnal Hortikultura*. 26(2) : 163-170.
- Martin, S, I, F, S., dan Vanboekel, M, A, J, S. 2003. Melanoidins extinction coefficient in the glucose/glycine *Maillard* reaction. *Journal of Food Chemical*. 83(1) : 135-142.
- Meilianti. 2018. Karakterisasi permen *jelly* umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) dengan penambahan ekstrak buah sirsak dan variasi pektin. *Jurnal Distilasi*. 3(2) : 39-47.
- Mela, G. 2016. *Eksplorasi Tanaman Markisa Asam (Passiflora edulis) di Sumatera Barat*. Skripsi. Universitas Andalas : Padang.
- Minggi, M, N., dan Muh, A, H, S. 2018. Pengaruh proporsi gula dan pektin pada pembuatan permen *jelly* carica (*Carica pubescens L.*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 9(2) : 105-113.

- Muchtadi, T, R. 2008. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Mujib, A., Titi, R., dan Aminullah. 2021. Kajian kandungan vitamin C, sifat fisikokimia, dan sensori selai mangga alpukat. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 25(2) : 138-144.
- Munsell.1997. *Colour chart for plant tissue mehbelt division of kallmorgen instruments corporation*. Bartimore: Maryland.
- Muntafiah, A., Dwi, A, E., Lathief, S., Rosiana, D, P., dan Ines, A, M. 2017. Pengaruh sari markisa ungu (*Passiflora edulis* var *edulis*) berbagai dosis terhadap profil lipid tikus wistar model hiperkolesterolemia. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. 40(1) : 1-8.
- Murnaningsih., Asri, S, N., dan Nikmawatususanti, Y. 2020. Karakteristik mutu permen buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang difortifikasi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jambura Fish Processing Journal*. 2(1) : 12-20.
- Mutia, A, K., dan Rafika, Y. 2016. Pengaruh penambahan sukrosa pada pembuatan selai langsung. *Jurnal Technology*. 4(2) : 80-84.
- Nilasari, O, W., Susanto, W, h., dan Maligan, J, M. 2017. Pengaruh suhu dan lama pemasakan terhadap karakteristik lempok labu kuning (waluh). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(3) : 15-26.
- Novestiana, T, R., dan Eko, H. 2015. Penentuan indeks bias dari konsentrasi sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) pada beberapa sari buah menggunakan *portable brixmeter*. *Youngster Physical Journal*. 4(2) : 173-180.
- Nuh, M., Wan, B, J, B., Miranti., Febi, Y, A, R., dan Muhammad, R, P. 2020. Studi pembuatan permen *jelly* dari sari buah nangka. *Jurnal Wahana Inovasi*. 9(1) : 193-198.
- Ovelando, R., Mutiara, A, N., dan Azhary, H, S. 2013. *Fermentasi Buah Markisa (Passiflora) menjadi Asam Sitrat*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Pantiarti, R, E. 2016. *Uji Sitoksisitas Perasan Buah Markisa Kuning (Passiflora edulis f. flavicarpa) terhadap Lini Sel Kanker Payudara T47D*. Skripsi. Universitas Islam Agung : Semarang.
- Pertiwi, M, F, D., dan Wahono, H, S. 2014. Pengaruh proporsi (Buah:Sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2) : 82-90.

- Pirman. 2015. *Karakteristik Fisik Kimia, Fungsionalitas dan Organoleptik Permen Jelly Asam Keranji (Dialum indum L.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Pongener, A., Sagar, V., Pal, R, K., Asrey, R., Sharma, R, R., dan Singh, S, K. 2013. Physiological and quality changes during postharvest ripening of purple passion fruit (*Passiflora edulis Sims*). *Journal of Fruits*. 69(1) : 19–30.
- Pranata, D, S. 2010. *Karakteristik Permen Jelly Lidah Buaya (Aloe vera L.) pada Berbagai Konsentrasi Gula Pasir dan Asam Sitrat*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Prasetyowati, P., Sari, K, P., dan Pesantri, H. 2009. Ekstraksi pektin dari kulit mangga. *Jurnal Teknik Kimia*. 16(4) : 42-49.
- Pratiwi, N. 2012. *Analisis Kadar Natrium Benzoat dalam Sirup Markisa dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar : Makasar.
- Prihandarini, R., dan Enny, S. 2019. Pemanfaatan angkak dan mikroorganisme untuk pembuatan permen *jelly* organik. *Jurna Ilmu-Ilmu Pertanian*. 13(2) : 116-124.
- Putra, D, A, P., Tri, W, A., dan Ima, W. 2015. Pengaruh penambahan karagenan sebagai stabilizer terhadap karakteristik otak-otak ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 4(2) : 1-10.
- Putra, N, K. 2016. Upaya memperbaiki warna gula semut dengan pemberian Na-Metabisulfat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(1) : 1-5.
- Putra, S, H. 2017. *Karakteristik Permen Jeli Air Kelapa (Cococs nucifera L) dengan penambahan gelatin*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Putri, R, M, S., Retty., dan Aulia, G, S. 2015. Pengaruh jenis gula yang berbeda terhadap mutu permen *jelly* rumput laut (*Eucheama cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 19(1) : 51-58.
- Rahmi., Leila, S., Tafzi., dan Selvia. 2012. *Pengaruh Penambahan Gelatin terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa Linn)*. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. Universitas Jambi : Jambi.
- Ramadani, D, T., Dini, W, D., dan Aisah. 2020. Daya terima permen *jelly* buah pedada (*Sonneratia Caseolaris*) dengan penambahan karagenan. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*. 9(1) : 15-24.

- Rahmawansyah, Y. 2006. *Pengembangan Produk Minuman Cincau Hitam (Mesona Palustris) dalam Kemasan Cup Polipropilen di PT. FITS Mandiri Bogor*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Reis, L, C, R, D., Elizete, M, P, F., Mirian, S., Simone, H, F., dan Alessandro, O, R. 2018. Antioxidant potential and physicochemical characterization of yellow, purple and orange passion fruit. *Jurnal Food Sci Technol*. 55(7) :2679-2691.
- Rosyida, F. 2014. Pengaruh jumlah gula dan asam sitrat terhadap organoleptik, kadar air, dan jumlah mikroba manisan kering siwalan (*Borassus flabellifer*). *Jurnal Tata Boga*. 3(1) : 297-307.
- Royhani, J, A. 2010. *Karakteristik Permen Jelly Embam (Mangifera edorata) dengan Penambahan Sorbitol dan Asam Sitrat*. Skripsi. Universitas Sriwijaya : Sumatera Selatan.
- Rufaidah, M. 2017. *Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Gula Stevia terhadap Karakteristik Selai Campolay (Pouteria campechiana)*. Skripsi. Universitas Pasundan : Bandung.
- Sachlan, P, A, A, U., Lucia, C, M., dan Tineke, M, L. 2019. Sifat organoleptik permen jelly mangga kuni (*Mangifera odorata Griff*) dengan variasi konsentrasi sirup glukosa dan gelatin. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 10(2) : 113-118.
- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Universitas Sumatera Utara-Press : Medan.
- Simorangkir, T, R, S., Dekie, R., dan Judith, M. 2017. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik permen jelly sirsak (*Annona muricata Linn*). *Ejournal Unsrat*. 1(8) : 1-13.
- Sinurat, E., dan Murniyati. 2014. Pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap kualitas permen jelly. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 9(2) : 133-192.
- Sriwahyuni., dan Hermiza, M. 2017. Studi konsentrasi bubur buah nipah (*Nypa fruticans wurmb*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) yang tepat terhadap permen jelly yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pangan*. 6(2) : 41-49.
- Subaryono, dan Utomo, B, S, B. 2006. Penggunaan campuran karagenan dan konjak dalam pembuatan permen jelly rumput laut. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 19(1) : 51-58.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1989. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan*. Liberty : Yogyakarta.

- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penebit Liberty, Yogyakarta.
- Sudaryati, Jariyah., dan Zana. 2017. Karakteristik fisikokimia permen *jelly* pepada (*Soneratia caseolaris*). *Jurnal Rekapangan*. 11(1) : 50-53.
- Surest, A, H., Redho, O., dan Mutiara, A, N. 2013. Fermentasi buah markisa (*Passiflora*) menjadi asam sitrat. *Jurnal Teknik Kimia*. 3(19) : 15-21.
- Susanti, Y, I., dan Widya, D, R, P. 2014. Pembuatan minuman serbuk markisa merah (*Passiflora edulis f. Edulis Sims*) (kajian konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3) : 170-179.
- Tuliza, I, S., dan Mursalim. 2011. Pengeringan lapis tipis biji dengan alat pengeringan sistem fluidasi. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 25(1) : 69-72.
- Yuwidasari, A, E., Yudiono, K., dan Susilowati, S. 2019. Kualitas permen *jelly* dari pektin kulit buah naga (*Hylocereus polirhizus*) dan penambahan gula pasir. *Jurnal Bistek Pertanian*. 6(1) : 28-41.
- Yulianto, R, R., dan Tri, D, W. 2013. Formulasi produk minuman herbal berbasis cincau hitam (*Mesona palustris*), jahe (*Zingiber officinale*), dan kayu manis (*Cinnamomum burmanni*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1) : 65-77.
- Yulistiyani, R., Murtiningsih., dan Munita, M. 2013. Peran pektin dan sukrosa pada selai ubi jalar ungu (The role of pectin and sucrose on purple sweet potato jam) [online]. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/download/410/311>. [Diakses pada 20 oktober 2021].
- Wicaksono, G., dan Elok, Z. 2015. Pengaruh Karagenan dan lama perebusan Daun Sirsak terhadap Mutu dan Karakteristik *Jelly Drink* Daun Sirsak. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1) : 281-291.
- Widowati, E., Ardhea, M, S., dan Fitriana, H. 2018. Kombinasi enzim poligalakturonase dan selulase pada klarifikasi sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam pembuatan sirup. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 11(2) : 110-126.
- Widyanti, E, M. 2010. *Produksi Asam Sitrat dari Substrat Molase pada Pengaruh Penambahan VCO (Virgin Coconut Oil) terhadap produktivitas Aspergillus niger ITBCC L74*. Skripsi. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Winarno, F, G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Winarno, F, G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

- Wirda, J. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan terhadap Mutu Permen Jelly Jahe*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Wiyono, R. 2011. Studi pembuatan serbuk *effervescent* temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) kajian suhu pengering, konsentrasi dekstrin, konsentrasi asam sitrat, dan Na-bikarbonat. *Jurnal Teknologi Pangan*. 1(1): 56-85.
- Zhang, X., Xiaoxia, W., Ali, M, M., Hafiz, M, R., Binqi, L., Han, L., Kaijie, J., Xuelian, Y., Songfeng, M., Shaojia, L., dan Faxing, C. 2021. Changes in the content of organic acids and expression analysis of citric acid accumulation-related genes during fruit development of yellow (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) and purple (*Passiflora edulis* f *edulis*) passion fruits. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(5765) : 1-14.