

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUR BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI
SELAI TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)**

(Skripsi)

Oleh

**LAURANTY FORINA
NPM 1814051022**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

THE EFFECT OF PAPAYA PULP (*Carica papaya L.*) ADDITION ON THE PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF TOMATO JAM (*Solanum lycopersicum L.*)

By

LAURANTY FORINA

Tomato is a potential fruit to be processed into jam, but due to its low pectin content, it is necessary to add pectin from *mature* papaya in making jam. *Mature* papaya has a pectin content of 4,18% which is mostly found in the flesh of the fruit. This study aims to determine the addition of *mature* papaya that produces the best tomato jam according to SNI 01-3746-2008 regarding the quality requirements of fruit jam. The research was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) with 6 levels of addition between *mature* papaya pulp and tomato pulp : P0 (0%:100%), P1 (10%:90%), P2 (20%:80%), P3 (30%:70%), P4 (40%:60%), P5 (50%:50%). The data were analysed for homogeneity and additivity using the Bartlett and the Tukey and continued with the ANOVA and the LSD test at the level of 5%. The results showed that the addition of *mature* papaya pulp significantly affected on color, spreadness, taste, aroma, soluble dietary fiber, total dissolved solids, and pH. The best tomato jam according to SNI 01-3746-2008 was found in the addition of 20% *mature* papaya fruit and 80% tomato which had a brownish red color, easy to spreadness, taste very likes, aroma likes, soluble dietary fiber 2.34%, total dissolved solids 67.08%, and pH 4.36.

Keywords: pectin, *mature* papaya, jam, tomato

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN BUBUR BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI SELAI TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)

Oleh

LAURANTY FORINA

Buah tomat merupakan buah yang potensial untuk diolah menjadi selai, namun karena kandungan pektin yang rendah sehingga diperlukan penambahan pektin dari buah pepaya *mature*. Buah pepaya *mature* memiliki kandungan pektin sebesar 4,18% yang banyak terdapat pada bagian daging buahnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan bubuk buah pepaya *mature* yang menghasilkan selai tomat terbaik sesuai SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 6 taraf perlakuan yaitu penambahan bubuk buah pepaya *mature* dan tomat sebesar P0 (0%:100%), P1 (10%:90%), P2 (20%:80%), P3 (30%:70%), P4 (40%:60%), P5 (50%:50%). Data yang diperoleh dianalisis homogenitas dan kemenambahan data menggunakan uji Bartlett dan uji Tukey lalu dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk buah pepaya *mature* berpengaruh signifikan terhadap warna, daya oles, rasa, aroma, serat pangan larut air, total padatan terlarut, dan pH. Selai tomat terbaik sesuai SNI 01-3746-2008 yaitu terdapat pada perlakuan penambahan buah pepaya *mature* sebanyak 20% dan bubuk buah tomat 80% yang memiliki warna merah kecoklatan, daya oles mudah dioles, rasa sangat suka dan aroma suka, serat pangan larut air 2,34%, total padatan terlarut 67,08%, dan pH 4,36.

Kata kunci : pektin, pepaya *mature*, selai, tomat

**PENGARUH PENAMBAHAN BUBUR BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORI
SELAI TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)**

Oleh

LAURANTY FORINA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul : **PENGARUH PENAMBAHAN BUBUR
BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)
TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIKOKIMIA DAN SENSORI SELAI
TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)**

Nama Mahasiswa : **Lauranty Forina**

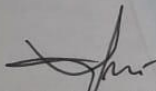
Nomor Pokok Mahasiswa : 1814051022

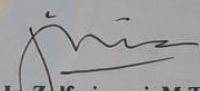
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

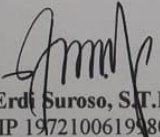
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 197210061998031005


Ir. Zulferiyenni, M.T.A
NIP 196202071990102001

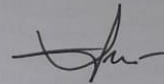
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A
NIP 197210061998031005

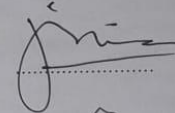
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

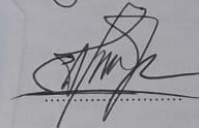
Ketua : Ir. Susilawati, M.Si.



Sekretaris : Ir. Zulferiyenni, M.T.A.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si.



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juni 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lauranty Forina

NPM : 1814051022

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasian sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Juni 2022
Yang membuat pernyataan



Lauranty Forina
NPM. 1814051022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Banjarsari pada tanggal 08 Mei 2000, sebagai anak kedua dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Muhammad Arifin dan Alm. Ibu Yuliana Suswati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Pertiwi Teladan Metro pada tahun 2006. Penulis menempuh pendidikan formal di Sekolah Dasar di SD Pertiwi Teladan Metro pada tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Metro pada tahun 2012-2015, serta Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Metro pada tahun 2015-2018. Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa S1 di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, diterima melalui jalur SNMPTN.

Pada bulan Januari-Februari 2021, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Imopuro, Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro. Pada bulan Agustus-September 2021, penulis melaksanakan praktik umum di UMKM Keripik Bintang Buah, Kemiling, Bandar Lampung dengan judul “Mempelajari Proses Produksi Keripik Nangka Di UMKM Keripik Bintang Buah Bandar Lampung”.

SANWACANA

Bismillahirrahmaanirrahiim. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan karunia serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Bubur Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Selai Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku pembimbing pertama skripsi sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, saran, dan nasihat dalam penyusunan skripsi dan selama perkuliahan;
4. Ibu Ir. Zulferiyenni, M.T.A., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan nasihat hingga penyusunan skripsi ini selesai;
5. Bapak Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku pembahas atas saran, bimbingan dan evaluasinya terhadap karya skripsi penulis;
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, staff administrasi dan laboratorium yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan bantuan kepada penulis selama kuliah;

7. Bapak, Mamak, Ibu, Kakak, dan Adik-adikku tersayang terimakasih atas semangat, motivasi, doa, pengertian dan bantuan baik materi maupun non materi yang tak mungkin dapat terbalaskan;
8. Sonia, Danab, Febi, Tata, Sunti, Ipeh dan Intan yang selalu memberikan semangat, dukungan, canda dan tawa, serta kebersamaannya selama ini;
9. Naura, Mela, Jeki, Belia dan teman-teman THP Angkatan 2018 terima kasih untuk semua dukungannya serta motivasi dan perhatian teman-teman dalam bantuannya selama penelitian; dan
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca dan untuk semua pihak yang telah membantu mendapat berkah dan rahmat dari Allah Subhana Wa Ta'ala. Aamiin.

Bandar Lampung, Juni 2022

Lauranty Forina

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	5
2.2. Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	7
2.3. Selai	9
2.4. Bahan- Bahan Pembuatan Selai	10
2.5. Proses Pembuatan Selai	13
III. BAHAN DAN METODE	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Bahan dan Alat.....	15
3.3. Metode.....	16
3.4. Pelaksanaan.....	17
3.4.1. Pembuatan Bubur Buah Pepaya <i>Mature</i>	17
3.4.2. Pembuatan Bubur Buah Tomat	18
3.4.3. Pembuatan Selai Tomat	19
3.5. Pengamatan.....	20
3.5.1. Uji Sensori.....	20
3.5.2. Uji Fisikokimia	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Uji Sensori	25
4.1.1. Warna	25
4.1.2. Daya Oles	26
4.2. Uji Hedonik	28
4.2.1. Rasa.....	28
4.2.2. Aroma	29
4.3. Uji Fisikokimia	30
4.3.1. Serat Pangan Larut Air	30
4.3.2. Total Padatan Terlarut	31
4.3.3. Derajat Keasaman (pH)	32
4.4. Penentuan Perlakuan Terbaik	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi setiap 100 g buah tomat	7
2. Kandungan gizi dalam setiap 100 g pepaya	9
3. Syarat mutu selai buah SNI 01-3746-2008	10
4. Perlakuan pembuatan selai tomat per 500 g campuran bubur buah pepaya <i>mature</i> dan tomat (b/b).....	16
5. Kuisisioner uji sensori terhadap uji skoring selai tomat	21
6. Kuisisioner uji sensori terhadap uji hedonik selai tomat	22
7. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap uji skoring warna selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	25
8. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap uji skoring daya oles selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	27
9. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap uji hedonik rasa selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	28
10. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap uji hedonik aroma selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	30
11. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap serat pangan larut air selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	31
12. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap total padatan terlarut selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	32
13. Hasil uji lanjut BNT 5 % terhadap derajat keasaman (pH) selai tomat dengan penambahan bubur buah pepaya <i>mature</i>	33
14. Rekapitulasi hasil pengujian sensori, serat pangan larut air, total padatan terlarut, dan derajat keasaman (pH) pada selai tomat	34
15. Hasil uji skoring warna selai tomat	43

16. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) warna selai tomat	43
17. Analisis ragam warna selai tomat	44
18. Uji BNT warna selai tomat pada taraf 5%	44
19. Hasil uji skoring daya oles selai tomat	45
20. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) daya oles selai tomat	45
21. Analisis ragam daya oles selai tomat	46
22. Uji BNT daya oles selai tomat pada taraf 5%	46
23. Hasil uji hedonik rasa selai tomat	47
24. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) rasa selai tomat	47
25. Analisis ragam rasa selai tomat	48
26. Uji BNT rasa selai tomat pada taraf 5%	48
27. Hasil uji hedonik aroma selai tomat	49
28. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) aroma selai tomat	49
29. Analisis ragam aroma selai tomat	50
30. Uji BNT aroma selai tomat pada taraf 5%	50
31. Hasil pengujian serat pangan larut air selai tomat	51
32. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) serat pangan larut air selai tomat ..	51
33. Analisis ragam serat pangan larut air selai tomat	52
34. Uji BNT serat pangan larut air selai tomat pada taraf 5%	52
35. Hasil pengujian total padatan terlarut selai tomat	53
36. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) total padatan terlarut selai tomat...	53
37. Analisis ragam total padatan terlarut selai tomat	54
38. Uji BNT total padatan terlarut selai tomat pada taraf 5%	54
39. Hasil pengujian derajat keasaman (pH) selai tomat	55
40. Uji kehomogenan ragam (<i>Bartlett's test</i>) derajat keasaman (pH) selai tomat	55
41. Analisis ragam derajat keasaman (pH) selai tomat	56

42. Uji BNT derajat keasaman (pH) selai tomat pada taraf 5% 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah tomat.....	6
2. Buah pepaya California.....	8
3. Struktur kimia pektin.....	11
4. Struktur kimia sukrosa.....	12
5. Diagram alir pembuatan bubur pepaya <i>mature</i>	18
6. Diagram alir pembuatan bubur buah pepaya <i>mature</i>	19
7. Diagram alir pembuatan selai tomat.....	20
8. Buah tomat.....	57
9. Buah pepaya <i>mature</i>	57
10. Gula pasir.....	57
11. Asam sitrat.....	57
12. Pembuangan biji pepaya.....	57
13. Pemotongan pepaya.....	57
14. Blansing buah pepaya.....	58
15. Penghalusan buah pepaya.....	58
16. Pencucian buah tomat.....	58
17. Blansing buah tomat.....	58
18. Penghalusan buah tomat.....	58
19. Penyaringan bubur buah tomat.....	58
20. Penambahan asam sitrat.....	59
21. Penambahan gula pasir.....	59
22. Pemasakan selai tomat.....	59
23. Uji <i>spoon test</i>	59
24. Uji sensori.....	59

25. Pengukuran pH	59
26. Pengukuran total padatan terlarut	60
27. Pembuatan larutan HCL	60
28. Pembuatan larutan buffer fosfat.....	60
29. Penghilangan gula	60
30. Uji serat pangan larut air	60
31. Serat pangan larut air.....	60
32. Warna selai tomat yang dihasilkan	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang tumbuh sepanjang tahun yang ketersediannya cukup banyak di Indonesia. Menurut BPS (2021), produksi tomat di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat yaitu pada tahun 2018 produksi tomat sebesar 976.772 ton, mengalami peningkatan 4,46% pada tahun 2019 sebesar 1.020.333 ton, dan 6,33% pada tahun 2020 sebesar 1.084.993 ton. Provinsi Lampung menyumbang produksi sebesar 19.096 ton dari keseluruhan produksi tomat di Indonesia pada tahun 2020. Jumlah produksi yang terus meningkat terutama pada puncak musim panen seringkali membuat harga tomat menjadi murah dan tidak jarang hanya menjadi limbah karena pemanfaatan tomat yang masih sangat terbatas dan umur simpan yang pendek karena kadar air tomat yang tinggi yaitu berkisar pada 94,4% (Sohail *et al.*, 2011). Padahal buah tomat kaya akan vitamin A, vitamin C, dan antioksidan terutama likopen yang paling banyak terdapat pada daging buah (Ambarwati., dkk 2012). Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengolah buah tomat menjadi selai.

Selai merupakan bahan pangan yang memiliki konsistensi kental yang dibuat dari buah segar yang dimasak bersama gula, pektin, dan asam (Muresan *et al.*, 2014). Penambahan pektin perlu diperhatikan dalam pembuatan selai karena berfungsi sebagai pembentuk tekstur selai. Pektin yang terdapat pada buah tomat belum cukup untuk membentuk tekstur selai yang baik, sehingga selama ini proses pembuatan selai tomat ditambahkan dengan pektin komersial. Namun pektin komersial ini cukup sulit untuk ditemukan dan harga jualnya yang mahal, karena

hingga sekarang industri di Indonesia masih mengimpor pektin dari luar negeri (Roikah dkk., 2016). Salah satu buah yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pektin komersial dalam pembuatan selai adalah buah pepaya *mature*.

Buah pepaya *mature* yaitu buah yang telah dewasa namun belum memasuki fase pematangan atau *ripening* (Tim BSE, 2013). Buah pepaya *mature* ditandai dengan semburat kuning pada kulit buah, daging buah berwarna jingga atau oranye dan tekstur yang masih keras. Buah pepaya *mature* memiliki kandungan pektin sebesar 4,18%, dan banyak terdapat pada bagian daging buahnya (Syarwani, 2004). Kandungan pektin yang terdapat pada buah pepaya *mature* cukup tinggi untuk dijadikan sebagai pengganti pektin komersial dalam pembuatan selai tomat. Banyaknya penambahan pektin dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan sensori selai yang dihasilkan. Penambahan pektin yang terlalu sedikit akan membentuk gel yang lembut, sebaliknya jika penambahan pektin terlalu banyak, maka akan membentuk gel yang kaku atau keras (Latifah dkk., 2012).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubur buah pepaya *mature* sebagai sumber pektin terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori selai tomat serta mendapatkan penambahan bubur buah pepaya *mature* yang menghasilkan selai tomat terbaik sesuai SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan bubur buah pepaya *mature* yang menghasilkan selai tomat terbaik sesuai SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah.

1.3. Kerangka Pemikiran

Buah tomat merupakan buah yang potensial untuk diolah menjadi selai, namun kandungan pektin pada buah tomat tergolong rendah yaitu berkisar 0,17-0,25% (Tritya, 2014), belum cukup untuk memenuhi syarat pektin ideal yaitu 0,75-1,5% dari jumlah bahan baku (Buckle *et al.*, 2007) sehingga diperlukan penambahan pektin yang cukup agar mampu mengentalkan selai dengan baik. Pektin berfungsi sebagai pengental dan pembentuk gel. Pektin merupakan asam poligalakturonat yang bermuatan negatif. Pektin bersifat hidrofil sehingga banyak dikelilingi oleh molekul air. Pektin akan mengental jika bercampur dengan air dan gula dalam keadaan asam saat dipanaskan (Aritonang, 2013). Gula akan menarik molekul air sehingga rantai poligalakturonat akan saling berdekatan dan membentuk jaringan tiga dimensi. Asam menyumbangkan ion H^+ yang berfungsi untuk mengurangi muatan negatif pada pektin, sehingga pektin mengendap dan membentuk suatu jaringan serabut yang tidak larut (Gardjito dan Sari, 2006). Struktur serabut halus tidak larut air, yang mampu menahan cairan dan memperbaiki daya oles pada selai (Hastuti, 2016).

Selama ini, pektin yang digunakan dalam pembuatan selai merupakan pektin komersial dengan harga yang mahal karena masih mengimpor dari luar negeri. Salah satu buah yang dapat dijadikan sebagai sumber pektin pengganti pektin komersial adalah buah pepaya *mature*. Buah pepaya *mature* memiliki kandungan pektin sebesar 4,18% (Syarwani, 2004). Kandungan pektin yang tinggi menjadikan buah pepaya *mature* dapat digunakan sebagai sumber pektin. Pemanfaatan buah pepaya *mature* sebagai sumber pektin bersumber pada kandungan protopektin pada buah pepaya. Protopektin pada buah pepaya *mature* selama proses pembuatan selai akan terhidrolisis menjadi pektin karena adanya pemanasan dalam asam, begitu juga pektin yang berada pada dinding sel bagian lamela tengah juga akan ikut terekstraksi (Perina dkk., 2007).

Selai yang baik sesuai dengan kriteria SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah yaitu selai yang memiliki aroma, rasa, dan warna yang normal, serat

buah positif, dan padatan terlarut minimal 65%. Beberapa penelitian pembuatan selai dengan menggunakan buah pepaya sebagai sumber pektin telah dilakukan. Penambahan bubuk buah pepaya dalam pembuatan selai mempengaruhi karakteristik selai yang dihasilkan. Penelitian Simbolon (2019) membuat selai campuran buah blewah dan pepaya, dengan penambahan buah pepaya sebesar 30%, 35%, 40%, 45%, 50%. Hasil penelitian menyatakan bahwa semakin banyak penambahan buah pepaya, maka akan meningkatkan viskositas dan daya oles selai. Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan 65% buah blewah dan 35% buah pepaya dengan tingkat kesukaan terhadap selai blewah suka-sangat suka.

Penelitian Pandiangan dkk. (2017), membuat selai campuran buah pepaya dan terong belanda dengan penambahan buah pepaya sebesar 20%, 35%, 50%, 65%, dan 80%, berpengaruh nyata terhadap terhadap total padatan terlarut, kadar serat, nilai pH, warna, rasa, dan tekstur. Perlakuan terbaik diperoleh dengan penambahan 20% bubuk pepaya dan 80% bubuk terong belanda dengan warna, aroma, rasa, dan daya oles yang disukai oleh panelis. Banyaknya penambahan pektin dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan sensori selai yang dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan penambahan bubuk buah pepaya *mature* sebanyak 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat penambahan bubuk buah pepaya *mature* yang menghasilkan selai tomat terbaik sesuai SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika. Tomat di negara asalnya hanya dikenal sebagai tanaman gulma, namun seiring berjalannya waktu tomat mulai ditanam sebagai tanaman yang dibudidayakan dan dikonsumsi (Purwati dan Khairunisa, 2007). Buah tomat termasuk ke dalam keluarga terung-terungan atau *Solanaceae*. Klasifikasi tomat menurut Simpson (2006) adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Asteridae*
Ordo : *Solanales*
Famili : *Solanaceae*
Genus : *Solanum*
Spesies : *Solanum lycopersicum L.*

Buah tomat memiliki bentuk bulat, bulat pipih atau seperti bola lampu. Warna buah tomat masak memiliki warna yang beragam, mulai dari kuning, jingga, hingga merah dan rasa yang asam segar hingga manis. Tomat termasuk buah yang bermanfaat bagi tubuh, karena mengandung vitamin dan mineral yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan. Buah tomat tinggi akan vitamin A dan C yang berguna untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti sariawan dan xerophthalmia yang disebabkan karena kekurangan vitamin A. Buah tomat sebagai sumber mineral seperti zat kapur dan fosfor bermanfaat

untuk pembentukan tulang dan gigi dan zat besi yang berfungsi untuk pembentukan sel darah. Kandungan serat pada buah tomat juga berfungsi untuk memperlancar proses pencernaan makanan (Cahyono, 2008).



Gambar 1. Buah tomat (dokumentasi pribadi)

Selain itu tomat mengandung likopen yang merupakan kelompok karotenoid yang berkontribusi pada warna merah pada tomat (Ranveer *et al.*, 2018). Likopen merupakan jenis antioksidan yang sangat berpotensi. Jumlah likopen pada buah tomat yaitu 30 - 200 mg/kg segar (Myong Rooh *et al.*, 2013). Likopen mempunyai kemampuan meredam oksigen tunggal lebih baik dari beta karoten dan alfa tokoferol. Likopen bermanfaat untuk menghindari radikal bebas dan menurunkan resiko penyakit kronis seperti kanker. Kandungan gizi setiap 100 g buah tomat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi setiap 100 g buah tomat

Kandungan Gizi	Jumlah
Air	0,3 g
Protein	1 g
Lemak	0,1 g
Karbohidrat	4 g
Serat	0,6 g
Abu	1 g
Kalori	21 kal
Kapur	15 mg
Fosfor	30 mg
Besi	0,4 mg
Vitamin A	1000 IU
Vitamin B1 (Thiamin)	50 µg
Vitamin B2 (Ribovlavin)	40 µg
Vitamin PP (Niacin)	0,7 mg
Vitamin C (Asam askorbat)	25 mg

Sumber : Pracaya (2011)

2.2. Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat. Pada abad ke-16 buah pepaya ini kemudian dibawa oleh pelaut-pelaut bangsa Portugis dan tersebar sampai ke Afrika dan Asia. Pada abad ke-17 tanaman pepaya menyebar ke berbagai negara tropis termasuk Indonesia (Sunarjono, 2011). Klasifikasi tanaman pepaya menurut Rukmana (1995) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiosperma</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Caricales</i>
Famili	: <i>Caricaceae</i>
Spesies	: <i>Carica papaya L.</i>

Buah pepaya memiliki bentuk bulat memanjang, dengan ujung yang meruncing, kulit yang tipis dan tidak mudah dilepas dari daging buahnya. Buah pepaya

dengan tingkat kematangan *mature* biasa dikenal dengan buah mengkal. Buah pepaya *mature* yaitu buah yang tua dengan sel-sel buah yang telah dewasa namun belum memasuki fase pematangan atau *ripening* (Tim BSE, 2013). Buah pepaya *mature* memiliki kulit buah berwarna hijau dan semburat kuning sudah mulai muncul pada kulit buah, daging buah masih keras dan sudah mulai berubah warna. Buah pepaya yang masak (*ripe*), memiliki kulit buah kuning, jingga, hingga merah dengan biji berwarna hitam, daging buah berwarna jingga kemerahan, bertekstur lunak, dan rasa yang manis sekali (Seftiana, 2010).



Gambar 2. Buah pepaya California (dokumentasi pribadi)

Buah pepaya mengandung banyak vitamin seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin E, dan mengandung mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, dan kalsium. Buah pepaya mengandung zat yang sangat bermanfaat seperti saponin, tanin, flavonoid, dan enzim papain. Selain itu, pepaya memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan berguna untuk memerangi radikal bebas dalam tubuh, memberikan perlindungan terhadap kanker kolon, sebagai anti penuaan dan menjaga kesehatan sistem kardiovaskular (Surbakti dan Berawi, 2016). Seluruh bagian dari pepaya mengandung pektin, namun yang paling banyak terdapat pada daging buah pepaya. Menurut Astuti (2008), kandungan pektin pada buah pepaya masak yaitu 0,73-0,99%, dan menurut Syarwani (2004), kandungan pektin pada buah pepaya *mature* yaitu 4,18%. Kandungan gizi buah pepaya dalam setiap 100 g dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi dalam setiap 100 g pepaya

Komposisi	Buah Matang	Buah Mentah
Energi (kal)	46	26
Air (g)	86,7	92,3
Protein (g)	0,5	2,1
Lemak (g)	-	0,1
Karbohidrat (g)	12,2	4,9
Vitamin A (IU)	365	50
Vitamin B (mg)	0,04	0,02
Vitamin (C)	78	19
Kalsium (mg)	23	50
Besi (mg)	1,7	0,4
Fosfor (mg)	12	16

Sumber: Direktorat Gizi, Depkes RI, 2016

2.3. Selai

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2008) dalam SNI 01-3746-2008, selai merupakan salah satu jenis produk makanan semi basah yang dibuat dari pengolahan buah-buahan dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Selai memiliki daya oles yang kental, yang terbuat dari campuran buah dan gula dengan atau tanpa penambahan air (Arindya, 2016). Konsistensi gel yang terbentuk pada selai diperoleh dari adanya interaksi dari pektin, gula, dan asam. Campuran buah, pektin, gula, dan asam kemudian dipekatkan sehingga menghasilkan selai dengan total padatan terlarut minimum 65% (Fachruddin, 2008). Proses pembuatan selai memerlukan kontrol yang baik. Pemanasan yang terlalu berlebihan akan menyebabkan selai menjadi keras dan kental, sebaliknya jika pemanasan kurang akan menyebabkan selai menjadi encer. Proses pemasakan selai dilakukan menggunakan suhu 100°C selama 20 menit. Selai yang berkualitas baik memiliki warna yang cerah, kenyal, memiliki rasa khas buah asli, dan mempunyai daya oles yang baik yaitu tidak terlalu encer dan keras ketika dioleskan pada roti (Yulistiani dkk., 2013). Selai yang sesuai dengan standar mutu SNI 01-3746-2008 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat mutu selai buah SNI 01-3746-2008

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan :		
	- Aroma	-	Normal
	- Rasa	-	Normal
	- Warna	-	Normal
2	Serat buah	-	Positif
3	Padatan terlarut	%	Min 65
4	Cemaran logam:		
	- Timah (Sn)*	mg/kg	Maks 250,0*
5	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks 1,0
6	Cemaran mikroba		
	- Angka lempeng total	koloni/g	Maks $1,0 \times 10^3$
	- Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	<3
	- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks $2,0 \times 10^1$
	- <i>Clostridium sp.</i>	koloni/g	<10
	- Kapang/khamir	koloni/g	Maks $5,0 \times 10^2$

*) dikemas dalam kaleng

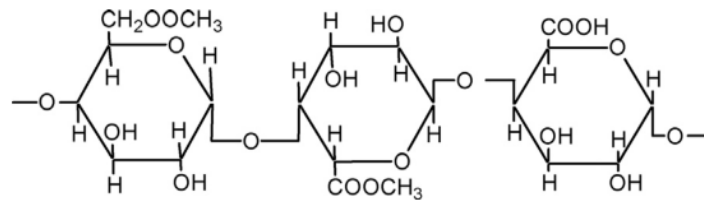
Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2008)

2.4. Bahan- Bahan Pembuatan Selai

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan selai antara lain yaitu pektin, gula, dan asam.

a. Pektin

Pektin merupakan kelompok karbohidrat yang larut dalam air dan terdapat pada dinding sel dan jaringan interseluler tanaman tertentu. Pektin biasanya ditemukan di antara dinding sel tanaman khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa yang berfungsi sebagai perekat antar dinding sel yang disebut lamella tengah (Yuslianti, 2018). Pektin berasal dari bahasa Latin “pectos” yang artinya pengental. Istilah pektin digunakan pada tahun 1825 oleh Braconot untuk menggambarkan komponen utama pembentuk gel pada buah-buahan (Fitriani, 2012). Pektin tersusun dari polimer asam D-galakturonat yang mengandung metil ester, yang dihubungkan dengan ikatan α -1,4-glikosidik. Struktur pektin dapat disajikan pada Gambar 3.

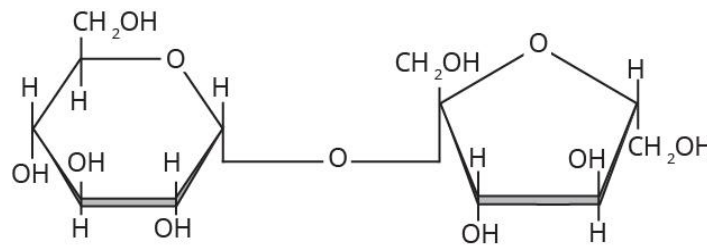


Gambar 3. Struktur kimia pektin (Hassan *et al.*, 2017)

Pektin adalah substansi yang terdapat dalam sari buah yang dapat membentuk larutan kental dalam air dan berasal dari perubahan protopektin selama proses pemasakan buah. Pektin biasanya digunakan dalam pembuatan selai sebagai bahan pembentuk gel (Nasril, 2011). Konsentrasi pektin yang terlalu tinggi dalam pembuatan selai akan menyebabkan selai menjadi keras, sebaliknya jika konsentrasi pektin yang rendah, maka tidak akan membentuk selai atau selai menjadi encer. Kondisi optimum dalam pembuatan selai yaitu kadar pektin sebanyak 0,75-1,5% (Buckle *et al.*, 2007).

b. Gula Pasir

Gula atau sukrosa merupakan jenis karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis yang diperoleh dari dari tebu atau bit. Gula pasir berbentuk kristal putih mengandung sukrosa sebanyak 97,1%, gula reduksi 1,24%, senyawa organik bukan gula 0,7%, dan kadar air 0,65%. Sukrosa merupakan disakarida yang dapat berubah menjadi dua molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa apabila terhidrolisis. Sukrosa tersusun dari L-Fruktosa dan D-Glukosa (Lehninger, 2000). Struktur kimia sukrosa disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia sukrosa (Lehninger, 2000)

Gula pasir selain digunakan sebagai sumber rasa manis, gula pasir juga digunakan sebagai bahan pengawet. Kadar gula minimum 40% yang ditambahkan dalam bahan pangan akan memerangkap air dalam bahan pangan sehingga air yang digunakan oleh mikroba menjadi rendah. Pada pembuatan selai, gula bertujuan untuk memperoleh daya oles, penampakan, flavor yang ideal dan berpengaruh pada kekentalan gel yang terbentuk (Fachruddin, 2008). Kandungan gula pada pembuatan selai tidak boleh lebih dari 65% karena dapat menghasilkan gel dengan kekerasan yang tidak baik (Buckle *et al.*, 2007).

c. Asam

Asam merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai pengatur pH dan menghindari pengkristalan gula dalam pembuatan selai. Penambahan asam pada pembuatan selai bertujuan untuk memberikan flavor pada selai (Safitri, 2012). Tingkat keasamaan atau pH yang optimum dalam pembuatan selai berkisar pada 3,5-4,5 (FDA, 2007). Jenis asam yang digunakan dalam pembuatan selai yaitu asam sitrat, asam tetrat, dan asam malat. Penambahan asam berfungsi untuk penambah rasa, mengurangi rasa manis, memperbaiki daya oles dari selai, dan membantu ekstraksi pektin dari buah-buahan (Fachruddin, 2008).

Asam sitrat merupakan asam organik berwarna putih, memiliki rasa yang asam, larut dalam air dan tidak beracun. Penambahan asam sitrat berfungsi untuk mencegah kristalisasi gula, sebagai katalisator hidrolisis sukrosa

menjadi gula invert selama penyimpanan, dan sebagai penjernih gel. Selain itu, asam sitrat juga digunakan sebagai pengeras rasa dan warna untuk mengurangi rasa *after taste* yang tidak disukai. Asam yang digunakan dapat menurunkan pH bubur buah dalam pembuatan selai, karena pembentukan gel hanya terbentuk pada pH rendah yaitu 3,5-4,5 (Ishak, 2012).

2.5. Proses Pembuatan Selai

Proses pembuatan selai menurut Vibhakaraand Bawa (2012) adalah sebagai berikut.

a. Sortasi

Proses sortasi dilakukan untuk memilih buah yang sesuai dan memisahkan dari bagian yang tidak diinginkan. Buah yang digunakan yaitu buah yang telah masak dan masih segar.

b. Pengupasan

Pengupasan buah dilakukan untuk memisahkan kulit buah yang tidak diperlukan dalam proses pembuatan selai dari daging buah.

c. Pencucian dan Pemotongan

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang masih tersisa dan menempel pada buah. Pemotongan dilakukan untuk mengecilkan ukuran buah agar mempermudah proses selanjutnya.

d. Penghalusan

Buah yang telah dilakukan pengupasan dan blansing, kemudian dipotong dan dimasukkan ke dalam blender dan dihaluskan dengan atau tanpa penambahan air. Penambahan air pada proses penghalusan bertujuan untuk mempermudah proses penghalusan. Proses blansing dilakukan untuk menginaktifkan enzim polifenol oksidase, peroksidase, dan fenolase yang dapat menyebabkan reaksi pencokelatan enzimatis dan mengurangi jumlah kontaminasi mikroorganisme

pada permukaan buah (Fauzi dan Palupi, 2020). Setelah itu bubur buah disaring menggunakan saringan untuk menghasilkan bubur buah yang baik.

e. Pencampuran dan Pemasakan

Bubur buah bersama pektin, gula, dan asam dimasak menggunakan suhu 80-100°C. Setelah mendidih api dkecilkan dan terus diaduk hingga terbentuk gel, dan pemanasan dihentikan. Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui apakah selai sudah kental atau belum, dapat dilakukan dengan *spoon test*, yaitu apabila selai sudah tidak menetes artinya selai sudah kental.

f. Pengemasan

Selai yang telah selesai dimasak, kemudian dikemas ke dalam botol selai yang telah disterilisasi, lalu dilakukan pendinginan.

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Februari – April 2022 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, dan Ruang Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai tomat yaitu buah tomat (*Solanum lycopersicum* var. *servo*) dengan umur panen 2 bulan, stadium 5 (warna kulit merah di atas 60%) dan buah pepaya California (*Carica papaya* L.) umur panen 8 bulan dengan tingkat kematangan *mature* stadium 3 (saat warna kuning pada kulit buah mencapai 50-74%, daging buah masih keras dan telah berubah warna), asam sitrat merek Cap Gajah dan gula pasir merek Gulaku yang diperoleh dari Pasar Way Halim. Bahan yang digunakan untuk pengujian sampel selai meliputi akuades, kertas saring, larutan buffer phospat 0,1 M pH 7, alumunium foil, enzim α -amylase, enzim protease, enzim glucoamylase, HCL 4 N, etanol 95%, etanol 85%, dan aseton.

Alat yang digunakan dalam pembuatan selai tomat yaitu timbangan digital, pisau baskom, blender, kompor, wajan, sendok, spatula, kertas label, saringan 30 mesh dan botol selai. Alat yang digunakan untuk analisis meliputi seperangkat alat uji sensoris, termometer, timbangan analitik, Beaker *glass*, Erlenmayer, gelas ukur, pipet ukur, *rubber bulb*, refraktometer, batang pengaduk, corong penyaring,

desikator, *water bath*, oven, tanur, cawan kurs atau porselen, mikropipet dan pH meter.

3.3. Metode

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan penambahan bubuk buah pepaya *mature* dan tomat adalah P0 (0%:100%), P1 (10%:90%), P2 (20%:80%), P3 (30%:70%) P4 (40%:60%), dan P5 (50%:50%) per 500 g campuran bubuk buah pepaya *mature* dan tomat. Perlakuan pembuatan selai tomat dengan penambahan bubuk buah pepaya *mature* dapat dilihat pada Tabel 4. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh kemudian diuji kehomogennya dengan uji *Bartlett* dan kemenambahan data diuji dengan menggunakan uji *Tukey*. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapat pendugaan ragam galat dan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan. Bila berpengaruh signifikan maka data diuji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%.

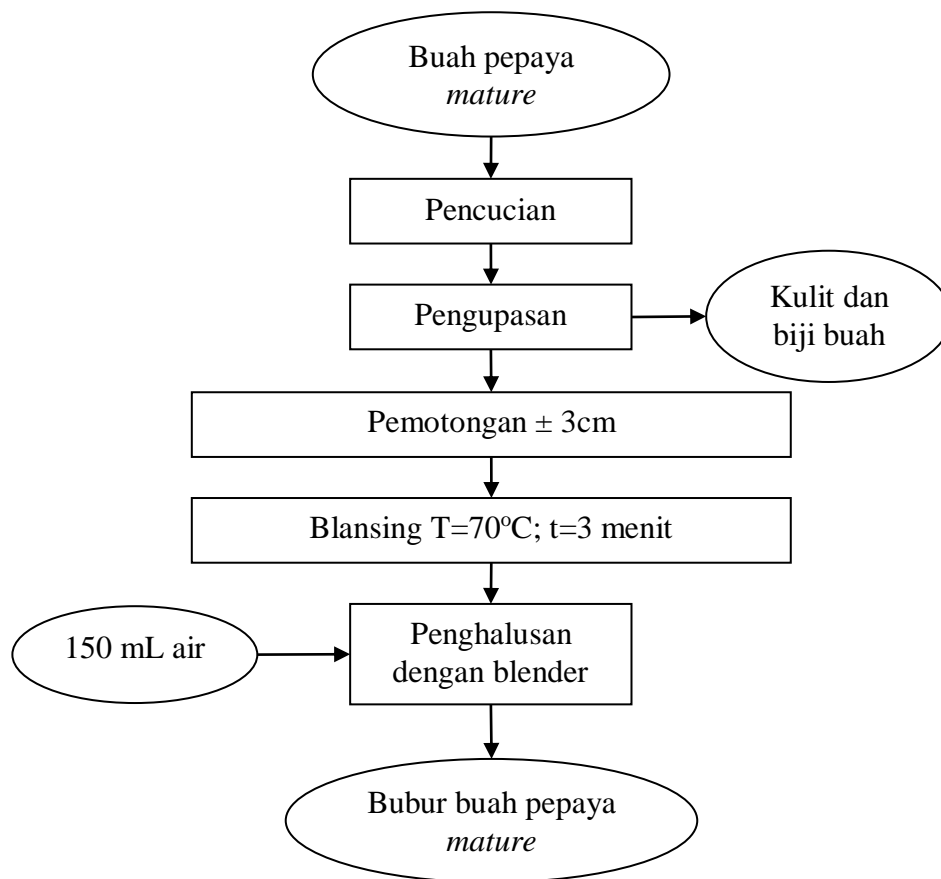
Tabel 4. Perlakuan pembuatan selai tomat per 500 g campuran bubuk buah pepaya *mature* dan tomat (b/b)

Perlakuan (pepaya: tomat)	Bubur pepaya(g)	Bubur tomat (g)	Gula (g)	Asam sitrat (g)
P0 (0%: 100%)	0	500	150	0,5
P1 (10% : 90%)	50	450	150	0,5
P2 (20% : 80%)	100	400	150	0,5
P3 (30% : 70%)	150	350	150	0,5
P4 (40% : 60%)	200	300	150	0,5
P5 (50% : 50%)	250	250	150	0,5

3.4. Pelaksanaan

3.4.1. Pembuatan Bubur Buah Pepaya *Mature*

Pembuatan bubur buah pepaya *mature* mengacu pada Septiani dkk. (2013) dengan modifikasi. Buah pepaya yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah pepaya jenis California (*Carica papaya L.*) dengan tingkat kematangan *mature* stadium 3 (saat warna kulit buah mencapai 50-74%, daging buah masih keras dan telah berubah warna). Buah pepaya dicuci dengan air mengalir kemudian dikupas untuk memisahkan dari kulit dan dibuang bijinya. Buah pepaya dipotong-potong ± 3 cm, kemudian di blansing dengan suhu 70°C selama 3 menit. Proses blansing dilakukan untuk melunakkan tekstur, memudahkan proses penghalusan, menginaktifkan enzim polifenol oksidase, peroksidase, dan fenolase yang dapat menyebabkan reaksi pencokelatan enzimatis dan mengurangi jumlah kontaminasi mikroorganisme pada permukaan buah (Fauzi dan Palupi, 2020). Setelah itu, dihaluskan menggunakan blender dengan tambahan air sebanyak 150 mL hingga menjadi bubur buah. Diagram alir pembuatan bubur buah pepaya *mature* dilihat pada Gambar 5.

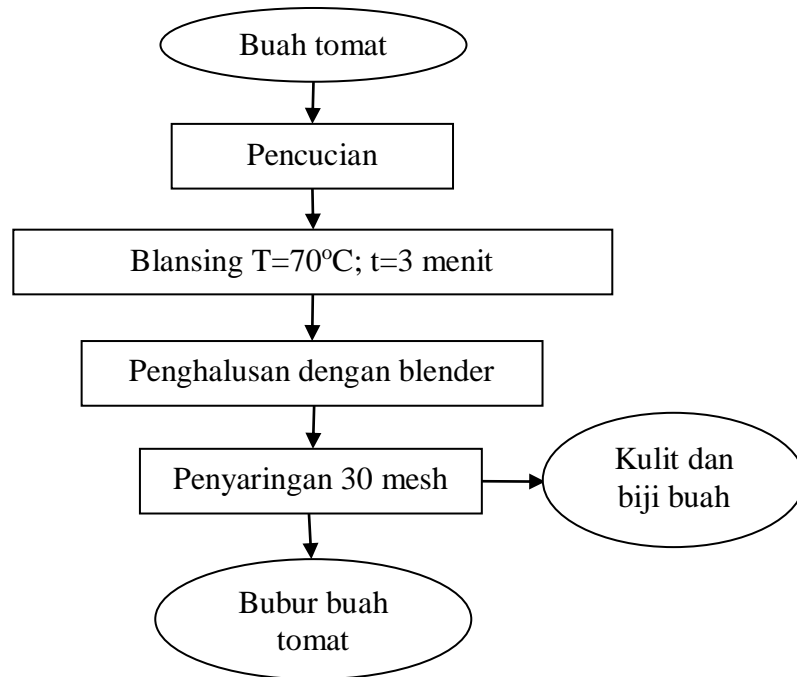


Gambar 5. Diagram alir pembuatan bubur pepaya *mature* (Septiani dkk., 2013) yang dimodifikasi

3.4.2. Pembuatan Bubur Buah Tomat

Pembuatan bubur buah tomat mengacu pada Septiani dkk. (2013) dengan modifikasi. Tomat yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah tomat apel (*Solanum lycopersicum* var. *servo*) stadium 5 (warna kulit merah di atas 60%). Buah tomat kemudian dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang ada di permukaan kulit buah. Buah tomat kemudian diblansing dengan suhu 70°C selama 3 menit. Proses blansing dilakukan untuk melunakkan tekstur, memudahkan proses penghalusan, menginaktifkan enzim polifenol oksidase, peroksidase, dan fenolase yang dapat menyebabkan reaksi pencokelatan enzimatis dan mengurangi jumlah kontaminasi mikroorganisme pada permukaan buah (Fauzi dan Palupi, 2020). Setelah itu buah tomat dihaluskan hingga

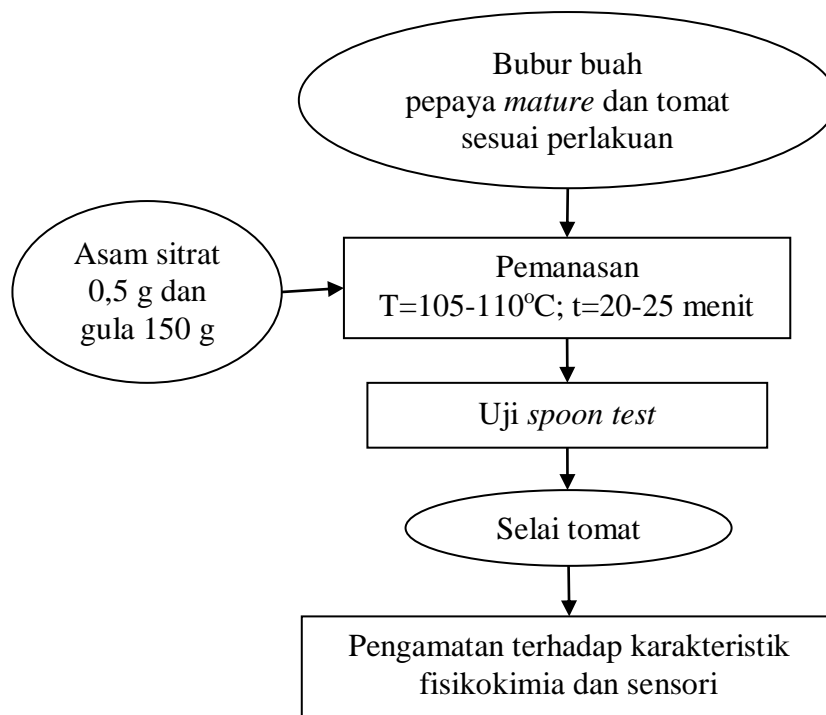
menjadi bubur buah tomat dan disaring dengan saringan ukuran 30 mesh untuk memisahkan bubur buah tomat dari kulit dan bijinya. Diagram alir pembuatan selai dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan bubur buah pepaya *mature* (Septiani dkk., 2013) yang dimodifikasi

3.4.3. Pembuatan Selai Tomat

Pembuatan selai mengacu pada Simbolon (2019) dengan modifikasi. Masing-masing bubur buah tomat dan pepaya ditimbang sesuai dengan perlakuan pembuatan selai yang disajikan pada Tabel 4. Selanjutnya campuran bubur buah ditambahkan asam sitrat 0,5 g dan gula 150 g lalu dilakukan pemanasan dengan suhu 105-110°C selama 20-25 menit atau sampai adonan mengental. Titik akhir pemanasan dapat diketahui menggunakan *spoon test*, dengan mencelupkan sendok ke selai, jika selai tidak langsung meleleh atau terjatuh dan terpisah dua bagian selai ketika sendok diangkat maka pemanasan telah cukup. Selai kemudian dilakukan pengamatan terhadap karakteristik fisikokimia dan sensorinya. Diagram alir pembuatan selai dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir pembuatan selai tomat (Simbolon, 2019) yang dimodifikasi

3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap selai tomat pada semua perlakuan meliputi uji sensori, uji fisik, dan uji kimia. Uji sensori pada selai tomat dengan uji skoring dan uji hedonik. Uji fisik yaitu total padatan terlarut dan uji kimia yaitu serat pangan dan derajat keasaman (pH).

3.5.1. Uji Sensori

3.5.1.1 Uji Skoring

Uji skoring dilakukan untuk penilaian terhadap warna dan daya oles. Penilaian sifat sensori dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 20 orang (Nurainy dan Nawansih, 2006). Skor penilaian uji skoring menggunakan angka 1-4. Panelis

diminta untuk memberikan penilaian terhadap parameter selai tomat dengan memberikan skor sesuai dengan kriteria yang tertera pada kuisioner. Kriteria penilaian uji sensori produk selai tomat dengan penambahan bubuk buah pepaya *mature* menggunakan uji skoring pada kuisioner disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kuisioner uji sensori terhadap uji skoring selai tomat

Kuisioner Uji Skoring						
Nama Panelis :.....			Tanggal:			
Sampel : selai tomat dengan penambahan buah pepaya						
Dihadapan saudara disajikan sampel selai tomat yang diberi kode acak. Anda diminta untuk menilai warna dan daya oles (uji skoring) dengan skor 1 sampai 4 sesuai keterangan yang terlampir.						
Tabel penilaian uji sensori selai tomat						
Parameter	Kode Sampel					
	616	784	852	212	314	156
Warna						
Daya oles						
Keterangan skor mutu uji sensori selai tomat:						
Warna			Daya Oles			
1. oranye			1. sangat sulit dioles			
2. oranye kecoklatan			2. sulit dioles			
3. merah kecoklatan			3. mudah dioles			
4. merah			4. sangat mudah dioles			

3.5.1.2 Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk penilaian keseluruhan terhadap rasa dan aroma. Penilaian dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang (Nurainy dan Nawansih, 2006). Skor penilaian uji hedonik menggunakan angka 1-4. Panelis

diminta untuk memberikan penilaian terhadap parameter selai tomat dengan memberikan skor sesuai dengan tingkat kesukaan masing-masing. Kriteria penilaian uji sensori produk selai tomat dengan penambahan bubuk buah pepaya *mature* menggunakan uji hedonik pada kuisisioner disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kuisisioner uji sensori terhadap uji hedonik selai tomat

Kuisisioner Uji Hedonik						
Nama Panelis :			Tanggal:			
Sampel : Selai tomat dengan penambahan buah pepaya						
Dihadapan saudara disajikan 6 sampel selai tomat yang diberi kode acak. Anda diminta untuk mengevaluasi kesukaan terhadap rasa dan aroma sampel tersebut satu persatu. Berikan penilaian anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut.						
Tabel penilaian uji sensori selai tomat						
Parameter	Kode Sampel					
	616	784	852	212	314	156
Rasa						
Aroma						
Keterangan skor mutu uji sensori selai tomat:						
Rasa			Aroma			
1. sangat tidak suka			1. sangat tidak suka			
2. tidak suka			2. tidak suka			
3. suka			3. suka			
4. sangat suka			4. sangat suka			

3.5.2. Uji Fisikokimia

3.5.2.1 Serat Pangan Larut Air

Analisa serat pangan larut air metode enzimatis-gravimetrik mengacu pada (Asp *et al.*, 1992). Sampel dengan tinggi kandungan gula dilakukan penghilangan gula terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian serat pangan. Penghilangan gula dilakukan dengan mengekstrak sampel sebanyak 2-3 kali dengan 85% etanol sebanyak 10 mL/g, disaring, dan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 12 jam. Sampel sebanyak 1 g (w) dimasukkan ke dalam Erlenmayer 500 mL, kemudian ditambah 25 mL buffer natrium fosfat 0,1 M dengan pH 7, kemudian ditambah 0,1 mL enzim α -amylase (termamyl) dan ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 100°C selama 30 menit sambil diaduk sesekali setiap 5 menit, kemudian didinginkan hingga suhu 60°C dan bersihkan dinding Erlenmayer dengan 10 mL aquades, kemudian ditambah 100 mg enzim protease, ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 60°C dan diagitasi selama 30 menit dan ditambah HCL 4 N sebanyak 5 mL dan pH diatur menjadi 4,1-4,8. Selanjutnya ditambahkan 0,2 mL amyloglucosidase ditutup aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 60°C dan diagitasi selama 30 menit. Larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring.

Volume filtrat dalam Erlenmayer 500 mL ditambahkan 400 mL etanol 95% hangat (suhu 60°C), ditutup dengan aluminium foil dan diendapkan selama 1 jam. Larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring. Dicuci dengan 2x10 mL etanol 95%, 2x10 mL aseton, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12 jam dan diletakkan di desikator selama 1 jam dan ditimbang (D1). Ekstrak kering kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 5 jam, dan dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (I1). Nilai blanko diperoleh dengan cara yang sama, namun tanpa menggunakan sampel (B1).

$$\text{Nilai Serat Pangan Larut Air (\%)} = (D1 - I1 - B1/w) \times 100\%$$

3.5.2.2 Total Padatan Terlarut

Penentuan total padatan terlarut mengacu pada Sudarmadji dkk. (1997). Total padatan terlarut dalam penelitian ini akan ditentukan menggunakan alat refraktometer. Perhitungan total padatan terlarut dilakukan dengan cara meneteskan 2-3 tetes sampel yang telah diencerkan menggunakan akuades dengan perbandingan 1:3 pada prisma refraktometer dan dibiarkan 1 menit untuk mencapai suhu yang dikehendaki. Batas gelap dan terang diatur tepat dan jelas berada di tengah lensa. Total padatan terlarut dibaca dari lensa dua refraktometer dengan satuan pengamatan (% brix).

3.5.2.3 Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasamaan atau pH mengacu pada Muchtadi dkk. (2010), yaitu ditentukan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam larutan *buffer* pH 7. Elektroda pH meter dicuci dengan akuades dan dikeringkan dengan tisu. Sampel selai sebanyak 1 g ditambahkan akuades 10 mL, lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat hingga diperoleh pH yang stabil.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Selai tomat terbaik yang sesuai dengan SNI 01-3746-2008 tentang syarat mutu selai buah yaitu terdapat pada perlakuan dengan penambahan buah pepaya *mature* sebanyak 20% dan bubur buah tomat 80% yang memiliki warna merah kecoklatan, daya oles mudah dioles, rasa sangat suka dan aroma suka, serat pangan larut air 2,34%, total padatan terlarut 67,08%, dan pH 4,36.

5.2. Saran

Daya oles pada selai berkaitan dengan viskositas sehingga pengukuran akan lebih baik menggunakan alat seperti viskometer karena akan mendapatkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan panelis berdasarkan penilaian sensori.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Goukh, A. B. A., Syattir, A. E. T., dan Mahdi, E. F. 2010. Physico-chemical changes during growth and development of papaya fruit. II : chemical changes. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 1-7.
- Ambarwati, E., Maya. G. A. P., Trisnowati, S., dan Murti, R. H. 2012. Mutu buah tomat dua galur harapan keturunan GM3 dengan gondol putih. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 273-282.
- Amelia, O. 2016. Pengaruh penambahan pektin dan sukrosa terhadap sifat kimiadan sensori selai jambu biji merah (*Psidium guajava L.*). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. 150-159.
- Anisa, K. 2015. Korelasi Off-Flavor dengan Morfologi Buah dari Beberapa Varietas Pepaya (*Carica papaya L.*). (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 69 hlm.
- Arifiya, N., Purwanto, A. Y., dan Budiastira, I. W. 2015. Analisis perubahan kualitas pascapanen pepaya varietas IPB 9 pada umur petik yang berbeda. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 3(1):1-8.
- Aritonang, P. L. W. B. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Asam Sitrat terhadap Karakteristik Selai Lembaran Labu Kuning (Cucurbita moschata)*. (Skripsi). Universitas Pasundan. Bandung. 82 hlm.
- Arindya, A. R., Nainggolan dan Lubis. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap mutu selai kelapa muda lembaran selama penyimpanan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 4(1): 72-77.
- Asp, N.G., Schweizer, T. F., Southgate, D. A. T., and Theander, O. 1992. *Dietary Fiber Analysis*. Springer. London. 21 hlm.
- Astuti. 2008. *Karakterisasi Sifat Fisika Kimia dan Deskripsi Flavor Buah Pepaya (Carica papaya L.) Genotip IPB-3 dan IPB-6c*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bandung. 163 hlm.

- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman Sayuran 2020. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada 28 November 2021.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *SNI 3746:2008: Selai Buah*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. 36 hlm.
- Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G., and Wotton, M. 2007. *Ilmu Pangan*. UI-Press. Jakarta. 124 hlm.
- Cahyono, B. 2008. *Tomat (Usaha Tani dan Penanganan Pascapanen)*. Kanisius. Yogyakarta. 136 hlm.
- Chafied, M., Hermana dan R. Syarief. 1991. Mempelajari proses pembuatan sirup gula invert dari nira (*Arrenga pinata Merr*). *Buletin Pusbangtepa*. Institut Pertanian Bogor. 9:17-28.
- Direktorat Gizi. 2016. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 56 hlm.
- Fachruddin. 2008. *Membuat Aneka Selai*. Kanisius. Yogyakarta. 56 hlm.
- Fahrizal dan Fadhil. 2014. Kajian fisiko kimia dan daya terima organoleptik selai nenas yang menggunakan pektin dari limbah kulit kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 3(6):66-68.
- Fauzi, D. R. dan Palupi, H, T. 2020. Pengaruh proses Blanching dan penambahan karagenan pada kualitas selai lembaran belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 11(2):152-161.
- Fitriani, E. 2012. *Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 22 hlm.
- Flutto, L. 2003. Pectin. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. 2 : 4440–4449.
- Food and Drug Administration (FDA). 2007. Approximate pH of Foods and Food Products. USA : Center For Food Safety and Applied Nutrition. https://www.webpal.org/SAFE/aaarecovery/2_food_storage/Processing/lac-f-phs.htm. Diakses pada 28 November 2021.
- Gaman, D.M dan Sherrington, K..B. 1994. Ilmu Pangan. Terjemahan Gardjito, Sri, Agnes, dan Sardjono. *Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. 317 hlm.

- Gardjito, M, dan Sari, T. F. K. 2006. Pengaruh penambahan asam sitrat dalam pembuatan manisan kering labu kuning (*Cucurbita maxima*) terhadap sifat-sifat produknya. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1(2). 81-85.
- Harris, P. 1990. *Food Gels*. Elsevier Science. New York. 427 hlm.
- Hassan, B., Hussain, A. I., and Chatha, S. A. S. 2017. Recent advances on polysaccharides, lipids and protein based edible films and coating: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*. 109:1095-1107.
- Hastuti, B. 2016. Pektin dan modifikasinya untuk meningkatkan karakteristik sebagai adsorben. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII*. 157- 170.
- Ishak, E. 2012. *Ilmu Pangan dan Teknologi Pangan*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 100 hlm.
- Latifah., Nurismanto, R., dan Agniya, C. 2012. Pembuatan selai terong belanda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 101-112.
- Lehninger, A. L. 2000. *Dasar-Dasar Biokimia Jilid I*. Erlangga. Jakarta. 432 hlm.
- Martin-Villa, C., Vidal-Valverde, C., and Rojas-Hidalgo, E. 1982. High performance liquid chromatographic determination of carbohydrates in raw and cooked vegetables. *Journal Food Science*. 47:2086.
- Mathieu, S., Cin, V. D., Fei, Z., Li, H. 2009. Flavour compounds in tomato fruits: identification of loci and potential pathways affecting volatile composition. *Journal of Experimental Botany*. 60 (1):325-337.
- Muchtadi, T. R, Ayustaningwarno, F dan Sugiyono. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Penerbit Alfabeta. Bandung. 289 hlm.
- Muresan, C., Pop, A., Muste, S., Scrob, S., and Rat, A. 2014. Study concering the quality of jam products based on banana and ginger. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 20 (4):408-411.
- Myong Roh, K., Min Hee J., Jin Nam M., Woi Sook M., Sun Mee, P., dan Jae Suk C. 2013. A simple method for the isolation of lycopene from lycopersicon esculentum. *Botanical Sciences*. 91 (2):187- 192.
- Nurainy, F dan Nawansih, O. 2006. *Buku Ajar Uji Sensori*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 121 hlm.
- Nuralam, A.S. 2017. *Produksi Serat Pangan Larut dari Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) dengan Menggunakan Berbagai Variasi Konsentrasi*

- Asam Klorida*. (Disertasi). Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar. 96 hlm.
- Pandiangan, A., Hamzah, F., dan Rahmayuni. 2017. Pembuatan selai campuran buah pepaya dan buah terung belanda. *JOM Fakultas Pertanian*. 4 (2).
- Perina, I., Satiruinani, Soetardjo, F. A., dan Hindarso, H. 2007. Ekstraksi pektin dari berbagai macam kulit jeruk. *Jurnal Widya Teknik*. 6 (1): 1-10.
- Pracaya. 2011. *Bertanam Sayur Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- Pratama, M., Priyanto, G., dan Wijaya, A. 2020. Karakteristik tepung pepaya mengkal dengan penambahan kalsium pada proses pengeringan vakum. *Jurnal Agroindustri Halal*. 6(2):130-137.
- Purwati, E dan Khairunisa. 2007. *Budidaya Tomat Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 hlm.
- Ramulu, P., dan Rao, P. U. 2003. Total, insoluble and soluble dietary fiber contents of indian fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*. 16:677-685.
- Ranveer, R.C., Samsher, N. P., Sahoo, A. K. 2013. Effect of different parameters on enzyme assisted extraction of lycopene from tomato processing waste. *Food Bioprod. Process*. 91(4):370-375.
- Rukmana, R. 1995. *Pepaya Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 74 hlm.
- Roikah, S., Rengga, W. D. P., Latifah, dan Kusumastuti, E. Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. 5(1):29-36.
- Santoso, A. 2011. Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*. 75:35-40.
- Sari, M. L. 2004. *Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Pektin terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Selai Stroberi*. (Skripsi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 55 hlm.
- Seftiana, L. 2010. *Analisis Kelayakan Usahatani Pepaya di Desa Blendung, Kecamatan Purwadadi, Kabupaten Subang*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 74 hlm.
- Septiani, I. K., Basito, 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*. 4(1):27-35.

- Shen, Y. H., Yang, F Y., Lu, B. G., Zhao, W. W., Jiang, T., Feng, L., Chen, X. J., dan Ming, R. 2019. Exploring the differential mechanisms of carotenoid biosynthesis in the yellow peel and red flesh of papaya. *Journal of BMC Genomics*. 20(49). 1-11.
- Simbolon, S. 2019. *Subtitusi Buah Pepaya Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Selai Blewah (Cucumis melo var. Cantalupensis L)*. (Skripsi). Universitas Semarang. 80 hlm.
- Simpson, M. G. 2006. *Plant Systematics*. Elsevier Academic Press. USA. 761 hlm.
- Sohail, M., Ayub, M., Ahmad I., Ali, B., and Dad Fazal. 2011. Physicochemical and microbiological evaluation of sun dried tomatoes in comparison with fresh tomatoes. *Journal Biochem. Mol.Biol.* 44(3):106-109.
- Subroto, E. Dan Firtian R. I. Characteristics, mechanism, and applications of the caramelization and maillard reaction product-a review. *Elsevier*. 29(6).
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Liberty. Yogyakarta. 138 hlm.
- Sunarjono, H. 2011. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 183 hlm.
- Surbakti, E. S., dan Berawi, K. N. 2016. Tomat (*Lycopersicum escelentum Mill.*) sebagai anti penuaan kulit. *Majority*. 5(3):73-78.
- Syarwani M. 2004. Pengambilan pektin dari buah apel, pepaya dan kulit jeruk dengan pengendapan minuman beralkohol. *POLITEK*: 3(2):105-112.
- Tim BSE. 2013. *Penanganan Bahan Hasil Pertanian dan Perikanan*. Buku Sekolah Elektronik. Jakarta. 166 hlm.
- Tritya, A. E. 2014. *Pengaruh Suhu Pemanasan dan pH Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Selai Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 74 hlm.
- Ulrich, D., dan Wijaya, C. H. 2010. Volatile patterns of different pepaya (*Carica pepaya L.*) varieties. *J Appl Bot Food Qual.* 83(2):128-132.
- United State Departement of Agriculture (USDA). 2018. USDA National Nutrient Database for Standart Reference. <https://fdc.nal.usda.gov/>. Diakses pada 23 April 2022.
- Vibhakara, H. S., and Bawa, A. S. 2012. *Manufacturing Jams and Jellies*. Wiley-Blackwell. New Jersey. 229-243.

Yulistiani, R., Murtiningsih dan Munifa, M. 2013. Peran pektin dan sukrosa pada selai ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi Pangan*. 5(2):114-120.