

**PENDUGAAN UMUR SIMPAN SELAI CAMPOLAY (*Pouteria campechiana*) DENGAN VARIASI SUHU PENYIMPANAN
MENGUNAKAN METODE ARRHENIUS**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Dian Dwi Novianti
14.302.0107



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

PENDUGAAN UMUR SIMPAN SELAI CAMPOLAY (*Pouteria campechiana*) DENGAN VARIASI SUHU PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE ARRHENIUS

TUGAS AKHIR

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



Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Tantan Widianara, ST.,M.T.)

(Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc.)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENDUGAAN UMUR SIMPAN SELAI CAMPOLAY (*Pouteria campechiana*) DENGAN VARIASI SUHU PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE ARRHENIUS“** ini sebagai salah satu syarat kelulusan tahap Sarjana (S1) di Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa, serta masukan dari berbagai pihak Tugas Akhir ini tidak akan selesai pada waktunya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta bimbingannya, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Tantan Widiantara, ST., MT., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan waktu, bimbingan, pengarahan, nasihat, dan dorongan serta motivasi kepada penulis selama menjalankan penelitian dan Tugas Akhir ini.
3. Ira Endah Rohima, ST., M.Si. selaku dosen penguji dan Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.

4. Ibu Opih Sopiah, dan Bapak Iip Syarifudding selaku orang tua penulis dan Fajar Rahmat selaku kakak yang selama ini tidak henti-hentinya memberikan do'a, restu, motivasi, kasih sayang dan dukungan baik moril maupun materil tanpa henti kepada penulis.
5. Semua *staff* dan karyawan serta laboran Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan atas semua bantuannya.
6. Sahabat seperjuangan, Nita Siti Rahmatillah, Alin Agustina, Gina Fauziah Nurul, Adni Laisma, Nourma Ridha, dan Nur Riska yang telah memberikan semangat, dukungan dan doanya serta yang selalu memberikan motivasi selama bimbingan.
7. Teman-teman seperjuangan TP 2014 khususnya teman-teman kelas B atas kerja sama, semangat, persahabatan, do'a, bantuan dan dukungannya.
8. Robiatul Fauziah, Tri Hutama dan Silviana atas semua dukungannya.
9. Semua pihak yang terlibat dan memberikan dukungan kepada penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Atas segala perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Bandung, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	8
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Selai	9
2.2. Bahan Penyusun Selai Campolay.....	11
2.2.1. Campolay.....	11
2.2.2. Pektin	13
2.2.3. Asam Sitrat	16
2.2.4. Sukrosa.....	17
2.3. Pendugaan Umur Simpan.....	20
2.4. Metode Arrhenius.....	21
III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Bahan dan Alat Penelitian	24
3.1.1. Bahan	24
3.1.2. Alat.....	25

3.2. Metode Penelitian.....	25
3.2.1. Tahap Satu	25
3.2.2. Tahap Dua.....	25
3.3. Prosedur Penelitian.....	30
3.3.1. Prosedur Penelitian Tahap Satu	30
3.3.2. Prosedur Penelitian Tahap Dua.....	34
3.4. Jadwal Penelitian	38
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Penelitian Tahap Satu	40
4.1.1. Penentuan Waktu Pemanasan	40
4.1.2. Kadar Air	40
4.1.3. Viskositas.....	41
4.1.4. Total Mikroba	42
4.2. Penelitian Tahap Dua	45
4.2.1. Kadar Air	45
4.2.2. Viskositas.....	50
4.2.3. Sineresis	54
4.2.4. pH.....	59
4.2.5. Umur Simpan Selai Campolay	62
4.2.6. Umur Simpan yang Digunakan.....	64
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Selai Buah	10
2. Kriteria Mutu Selai Buah	10
3. Spesifikasi Mutu Pektin Komersial.....	15
4. Syarat Mutu Gula Kristal Putih.....	19
5. Suhu percobaan penyimpanan yang dianjurkan.....	22
6. Hasil Analisis Kimia Selai Campolay.....	26
7. Jadwal Penelitian.....	38
8. Hasil Pengujian Kadar Air Selai Campolay Penelitian Tahap Satu.....	40
9. Hasil Pengujian Viskositas Selai Campolay Penelitian Tahap Satu	41
10. Hasil Analisis Total Mikroba Inkubasi I.....	43
11. Hasil Analisis Mikroba Total Mikroba Inkubasi II.....	44
12. Kadar Air Selai Campolay	46
13. Perbandingan Pemilihan Ordo Parameter Kadar Air Berdasarkan R^2	48
14. $1/T$ dengan $\ln k$ Selai Campolay Parameter Kadar Air.....	49
15. Konstanta Penurunan Mutu dan Umur Simpan Selai Campolay Kadar Air	49
16. Viskositas Selai Campolay.....	50
17. Perbandingan Pemilihan Ordo Parameter Viskositas Berdasarkan R^2	52
Tabel 18. $1/T$ dengan $\ln k$ Selai Campolay Parameter Viskositas	53
19. Konstanta Penurunan Mutu dan Umur Simpan Selai Campolay Viskositas	54
20. Sineresis Selai Campolay	55

21. Perbandingan Pemilihan Ordo Parameter Sineresis Berdasarkan R^2	57
22. $1/T$ dengan $\ln k$ Selai Campolay Parameter Sineresis	57
23. Konstanta Penurunan Mutu dan Umur Simpan Selai Campolay Sineresis.	58
24. Kadar pH Campolay.....	59
25. Perbandingan Pemilihan Ordo Parameter pH Berdasarkan R^2	61
26. $1/T$ dengan $\ln k$ Selai Campolay Parameter pH.....	61
27. Konstanta Penurunan Mutu dan Umur Simpan Selai Campolay pH.....	62
28 Umur Simpan Selai Campolay pada Setiap Parameter	63
29. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (25°C)....	65
30. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (35°C) ...	65
31. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (45°C) ...	65
32. Kebutuhan Basis	86
33.Kebutuhan Total Bahan Baku dan Penunjang	87
34. Rancangan Analisis Biaya Penelitian Tahap Satu	88
35. Rancangan Analisis Biaya Penelitian Tahap Dua.....	88
36. Rancangan Analisis Biaya Pembuatan Selai Campolay	88
37. Data Perhitungan Analisis Kadar Air Penelitian Tahap I	89
38. Data Hasil Analisis Kadar Air Penelitian Tahap I.....	89
39. Data Hasil Analisis Viskositas Penelitian Tahap I.....	89
40. Hasil Total Mikroba Selai Campolay Setelah Sterilisasi Inkubasi 2	90
41. Hasil Total Mikroba Selai Campolay Setelah Sterilisasi Inkubasi 2	91
42. Data Perhitungan Analisis Kadar Air pada Suhu Penyimpanan 25°C.....	92
43. Data Perhitungan Analisis Kadar Air pada Suhu Penyimpanan 35°C.....	93

44. Data Perhitungan Analisis Kadar Air pada Suhu Penyimpanan 45°C	93
45. Kadar Air Selai Campolay pada Suhu Penyimpanan Berbeda	94
46. Data Persen Kadar Air dan ln Kadar Air Selai Campolay	94
47. Perbandingan Ordo Nol dan Ordo Satu Parameter Kadar Air	95
48. Persamaan Regresi Linier Ordo Satu Parameter Kadar Air.....	96
49. 1/T dengan ln k Selai Campolay Parameter Kadar Air	96
50. Viskositas Selai Campolay pada Suhu Penyimpanan Berbeda.....	99
51. Data Viskositas dan ln Viskositas Selai Campolay	99
52. Perbandingan Ordo Nol dan Ordo Satu Parameter Viskositas.....	100
53. Persamaan Regresi Linier Ordo Satu Parameter Viskositas	101
54. 1/T dengan ln k Selai Campolay Parameter Viskositas	101
55. Data Perhitungan Analisis Sineresis pada Suhu Penyimpanan 25°C.....	103
56. Data Perhitungan Analisis Sineresis pada Suhu Penyimpanan 35°C.....	104
57. Data Perhitungan Analisis Sineresis pada Suhu Penyimpanan 45°C.....	104
58. Kadar Sineresis Selai Campolay pada Suhu Penyimpanan Berbeda	105
59. Data Persen Sineresis dan ln Sineresis Selai Campolay	105
60. Perbandingan Ordo Nol dan Ordo Satu Parameter Sineresis.....	106
61. Persamaan Regresi Linier Ordo Nol Parameter Sineresis.....	107
62. 1/T dengan ln k Selai Campolay Parameter Sineresis	107
63. pH Selai Campolay pada Suhu Penyimpanan Berbeda.....	109
64. Data Analisis pH dan ln pH Selai Campolay	109
65. Perbandingan Ordo Nol dan Ordo Satu Parameter pH	111
66. Persamaan Regresi Linier Ordo Nol Parameter pH	111

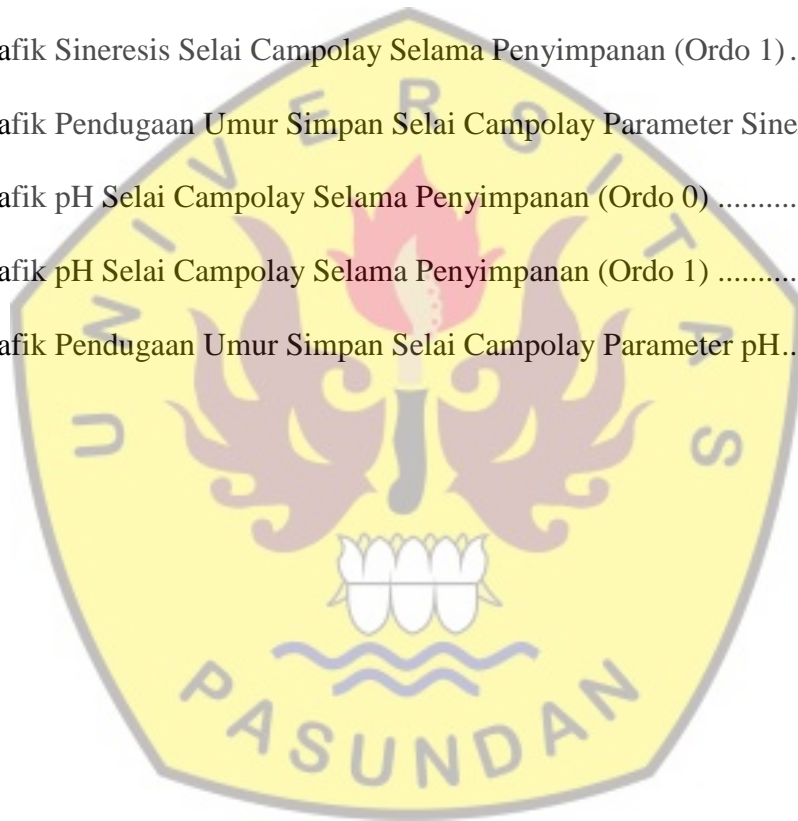
67. Tabel 1/T dengan In k Selai Campolay Parameter pH.....	111
68. Data Pengamatan Setiap Parameter pada Suhu Penyimpanan 25°C.....	114
69. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (25°C)...	114
70. Data Pengamatan Setiap Parameter pada Suhu Penyimpanan 35°C.....	114
71. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (35°C) ...	115
72. Data Pengamatan Setiap Parameter pada Suhu Penyimpanan 45°C.....	115
73. Data Persentase Perubahan Yang Terjadi pada Setiap Parameter (45°C)...	115



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Campolay.....	12
2. Struktur Pektin	14
3. Struktur Kimia Sukrosa.....	18
4. Buah Campolay yang digunakan	24
5 Grafik Hubungan antara $\ln k$ dengan $1/T$	28
6. Diagram Alir Penelitian Tahap Satu Pembuatan Selai Campolay	34
7. Diagram Alir Penelitian Tahap Dua Selai Campolay	37
8. Grafik Perubahan Kadar Air Selai Campolay Ordo Nol.....	46
9. Grafik Perubahan Kadar Air Selai Campolay Ordo Satu.....	47
10. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Kadar Air ...	49
11. Grafik Viskositas Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0).....	51
12. Grafik Viskositas Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1).....	51
13. Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Viskositas	53
14. Grafik Sineresis Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0).....	55
15. Grafik Sineresis Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1).....	55
16. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Sineresis	58
17. Grafik pH Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0)	59
18. Grafik pH Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1)	60
19. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter pH.....	61
20. Grafik Kadar Air Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0)	95

21. Grafik Kadar Air Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1)	95
22. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Kadar Air ...	96
23. Grafik Viskositas Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0).....	100
24. Grafik Viskositas Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1).....	100
25. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Viskositas .	101
26. Grafik Sineresis Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0).....	106
27. Grafik Sineresis Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1).....	106
28. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter Sineresis ...	107
29. Grafik pH Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 0)	110
30. Grafik pH Selai Campolay Selama Penyimpanan (Ordo 1)	110
31. Grafik Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Parameter pH.....	112



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Kadar Air dengan Metode Destilasi.....	75
2. Prosedur Analisis Viskositas menggunakan Viscometer.....	81
3. Prosedur Analisis Sineresis.....	82
4. Analisis Total Mikroba Metode TPC.....	83
5 Analisis pH.....	85
6. Kebutuhan Bahan untuk Seluruh Percobaan.....	86
7. Rancangan Analisis Biaya.....	88
8. Perhitungan Penelitian Tahap Satu Selai Campolay.....	89
9. Perhitungan Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Kadar Air.....	92
10. Perhitungan Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Viskositas.....	99
11. Perhitungan Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay Sineresis.....	103
12. Perhitungan Pendugaan Umur Simpan Selai Campolay pH.....	109
13. Dokumentasi Penelitian.....	117

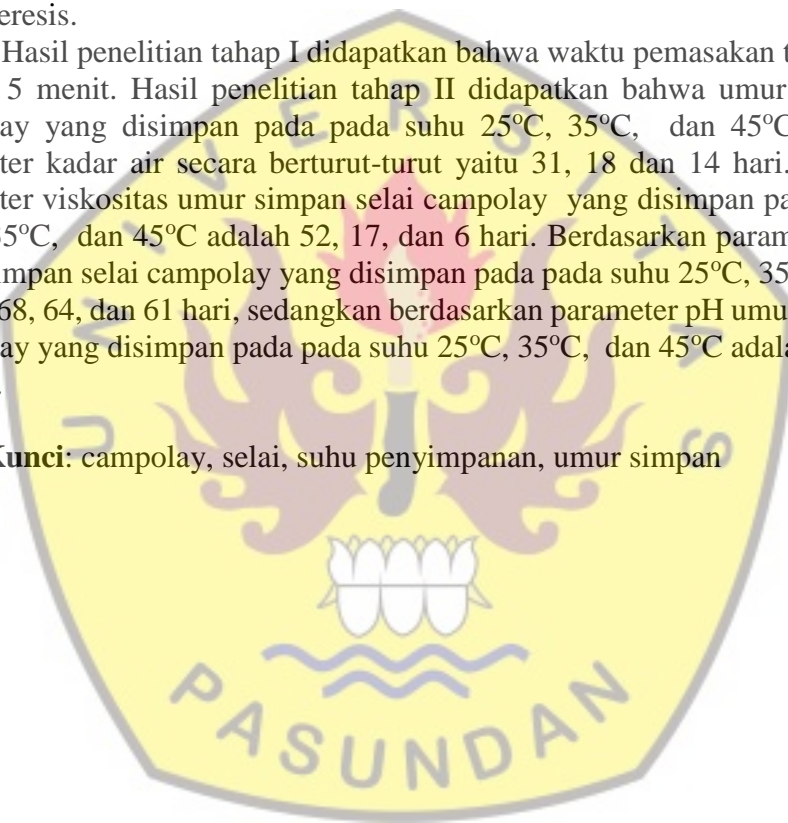
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan selai campolay yang disimpan pada variasi suhu penyimpanan yang berbeda.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Penelitian tahap I dilakukan untuk menentukan waktu pemasakan terbaik dalam pembuatan selai campolay berdasarkan kadar air, viskositas dan TPC. Penelitian tahap II dilakukan untuk menghitung umur simpan selai campolay menggunakan metode Arrhenius pada suhu penyimpanan yang berbeda (25°C, 35°C, dan 45°C) yang disimpan selama 20 hari dengan rentang pengamatan 5 hari pada parameter kadar air, viskositas, pH dan sineresis.

Hasil penelitian tahap I didapatkan bahwa waktu pemasakan terbaik adalah selama 5 menit. Hasil penelitian tahap II didapatkan bahwa umur simpan selai campolay yang disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C berdasarkan parameter kadar air secara berturut-turut yaitu 31, 18 dan 14 hari. Berdasarkan parameter viskositas umur simpan selai campolay yang disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C adalah 52, 17, dan 6 hari. Berdasarkan parameter sineresis umur simpan selai campolay yang disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C adalah 68, 64, dan 61 hari, sedangkan berdasarkan parameter pH umur simpan selai campolay yang disimpan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C adalah 45, 26, dan 20 hari.

Kata Kunci: campolay, selai, suhu penyimpanan, umur simpan



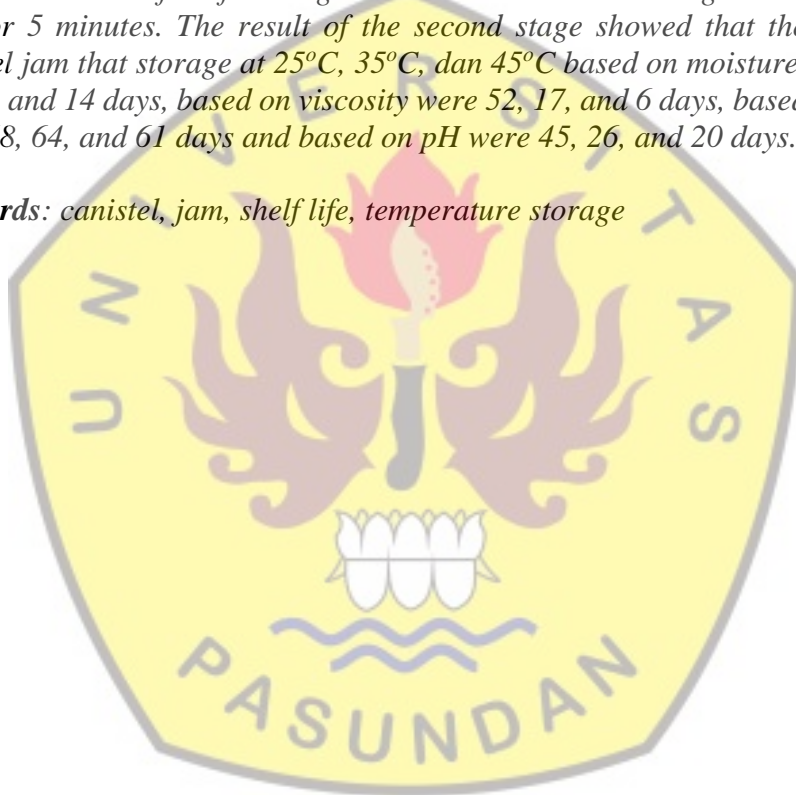
ABSTRACT

The purpose of this research was to know the shelf life of canistel jam that storage at difference temperature storage.

The research consisted of two stages. The first stage was to determine the best time of canistel jam's cooking time based on moisture content, viscosity, and TPC. The second stage was to determine the shelf life of canistel jam that used Arrhenius methode at differences temperature storage (25°C, 35°C, dan 45°C) and saved for 20 days with observation range for 5 days at moisture content, viscosity, pH and syneresis.

The result of the first stage showed that the best cooking time of canistel jam was for 5 minutes. The result of the second stage showed that the shelf life of canistel jam that storage at 25°C, 35°C, dan 45°C based on moisture content were 31, 18, and 14 days, based on viscosity were 52, 17, and 6 days, based on syneresis were 68, 64, and 61 days and based on pH were 45, 26, and 20 days.

Keywords: *canistel, jam, shelf life, temperature storage*



I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1.1) Lata Belakang Penelitian, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Buah-buahan merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki fungsi yang baik bagi tubuh karena banyak mengandung vitamin dan mineral (Niluh, 2016). Beberapa buah-buahan disebut sebagai buah tropik atau buah yang dapat tumbuh di daerah tropis diantaranya adalah alpukat, belimbing, kedondong, sawo dan alkesah (campolay).

Campolay disebut juga sawo mentega, sawo ubi atau kanistel dan dalam bahasa Inggris disebut *Canistel*, *Egg Fruit*, atau *Yellow Sapote* termasuk dalam famili *Sapotaceae*, genus *Pouteria*, dan species *Pouteria campechiana*. Campolay merupakan buah yang berasal dari Meksiko, kemudian diperkenalkan dan dibudidayakan di Nikaragua dan Panama hingga ke negara-negara Asia Tenggara. (Verheij dan Coronel 1997).

Buah campolay berbentuk gelendong dan agak oval, seringkali ujungnya berparuh, berkulit tipis, kaku, berlilin, licin, berwarna kuning, daging buahnya beraroma enak, lembab atau agak kering dan bertepung dengan serat agak halus, rasanya manis, serta berbiji (Karsinah dan Rebin, 2013).

Daerah persebaran buah Campolay dan produksinya cukup banyak. Di Jawa Barat, Campolay dapat ditemukan di Majalengka, Sumedang, Cianjur, Bandung,

dan daerah lainnya. Campolay juga di budidayakan di Jawa Timur yaitu di Kebun Percobaan Cukorgondang, Grati, dan Pasuruan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2010), rata-rata produksi buah campolay sebanyak 27.140 ton pada tahun 2006, pada tahun 2007 sebanyak 25.228 ton, pada tahun 2008 sebanyak 29.612 ton, pada tahun 2009 sebanyak 31.261 ton dan pada tahun 2010 sebanyak 28.968 ton.

Bagian yang dapat dimakan dari buah campolay adalah 70% dari berat buah. Selain itu berdasarkan hasil analisis kimia yang dilakukan di Kuba dan Filipina, menunjukkan bahwa per 100 g buah matang mengandung 57,2–60,6 g air, 1,7–2,5 g protein, 0,1–0,6 g lemak, 36,7–39,1 g karbohidrat, 0,1–7,5 g serat, 0,6–0,9 g abu, 26,5–40 mg kalsium, 30–37,3 mg fosfor, 0,9–1,1 mg besi, 0,32 mg karoten, 0,02–0,17 mg tiamin, 0,01–0,03 mg riboflavin, 2,5–3,7 mg niasin, dan 43–58 mg vitamin C. Nilai energi 580–630 kJ/100 g (Verheij & Coronel 1997) .

Selain mengandung nilai gizi tinggi, harga buah campolaypun relatif murah. Satu kilogram buah campolay dapat dibeli dengan harga Rp 7.000,- – Rp 8.000,- dan bibit campolay berukuran 30-50 cm dihargai Rp 40.000,-/bibit (Riana, 2016)

Buah campolay yang biasanya dikonsumsi secara langsung, ternyata dapat dijadikan produk olahan sebagai bentuk diversifikasi pangan. Pemanfaatan daging buah campolay dapat digunakan sebagai bahan campuran untuk membuat produk pangan olahan yang lain, seperti *pancake*, kue, selai, jeli dan *marmalade* (Pushpakumara, 2014).

Selai merupakan bahan dengan konsistensi *gel* atau semi *gel* yang dibuat dari buah segar yang dimasak dengan gula, pektin dan asam. (Muresan *et al*, 2014). Selai dapat dibuat dari berbagai macam buah dengan proporsi 35% bagian berat buah dan

65% bagian berat gula kemudian dikentalkan sehingga hasil akhirnya mengandung total padatan terlarut minimum 65%. (Sinaga, 2017)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai adalah asam sitrat, gula dan pektin. Pektin adalah bahan pembentuk gel untuk memodifikasi tekstur selai. Menurut Aritonang (2013), menggunakan pektin yang berlebihan akan terbentuk gel besar dan kaku, sedangkan penambahan pektin yang kurang akan menyebabkan gel yang kurang padat.

Selai merupakan produk olahan semi basah. Oleh karena itu, selai rentan terhadap kerusakan. Adapun ciri-ciri kerusakan pada selai diantaranya adalah (a) terbentuknya kristal-kristal karena bahan terlalu banyak mengandung gula, (b) gel besar dan kaku disebabkan oleh rendahnya kadar gula atau pektin yang tinggi, (c) gel yang kurang padat dan menyerupai sirup karena asam yang rendah menghasilkan serabut-serabut yang lemah, dan tidak mampu menahan cairan dan gel mudah hancur dengan tiba-tiba, dan (d) pengeluaran air dari gel (sineresis) karena terlalu banyak asam (Muchtadi dalam Nur'aini, 2013).

Sineresis adalah keluarnya atau merembesnya cairan dari suatu gel. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah asam. Penambahan asam pada pembuatan selai harus diperhatikan karena penambahan asam berlebihan akan menyebabkan pH menjadi rendah, sehingga terjadi sineresis yaitu keluarnya air dari gel (Fachruddin, 1998).

Penambahan asam sitrat bertujuan menurunkan pH dan menghindari terjadinya pengkristalan gula. Jumlah asam yang ditambahkan tergantung dari keasaman buah dan pH akhir selai yang diinginkan. Umumnya selai mempunyai pH antara 3,2-3,4 (Bennion dan Bamford, 1979). Pembentukan gel hanya mungkin terjadi pada pH

kurang dari 3,5. Semakin rendah pH ketegaran gel semakin meningkat tetapi jika pH terlalu rendah menyebabkan gel semakin keras dan pH yang terlalu tinggi akan menyebabkan gel pecah.

Untuk menjamin bahwa selai masih layak konsumsi dan belum mengalami kerusakan, maka diperlukan informasi tentang masa simpan. Herawati (2008) dalam Arif (2016) menyatakan bahwa umur simpan suatu produk pangan adalah periode waktu bagi produk yang secara sensorik dan nutrisi masih bisa diterima dan aman dikonsumsi, terutama bagi produk pangan yang cepat rusak.

Pendugaan umur simpan pada produk pangan dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu *Extended Storage Studies* (ESS) dan *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT), dimana metode ESS adalah metode konvensional dalam penentuan umur simpan produk pangan dengan cara menyimpan suatu seri produk pangan pada kondisi normal kemudian diamati perubahan mutunya, sedangkan metode ASLT adalah penentuan umur simpan dengan cara mempercepat perubahan mutu pada parameter kritis. Metode ASLT menerapkan kinetika reaksi dengan bantuan persamaan Arrhenius (Arif, 2016)

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah berapa lama umur simpan selai campolay pada variasi suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan metode Arrhenius?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menghitung umur simpan selai campolay dengan variasi suhu penyimpanan berdasarkan metode Arrhenius.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan mempelajari umur simpan selai campolay dengan variasi suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan metode Arrhenius.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pembuatan selai campolay, menambah diversifikasi produk olahan pangan berbahan baku buah campolay, menghasilkan produk olahan yang dapat dikonsumsi dan diterima oleh masyarakat dan mengetahui umur simpan selai campolay.

1.5. Kerangka Pemikiran

Karakteristik selai campolay sama halnya dengan karakteristik selai pada umumnya yaitu selai merupakan produk semi basah dengan kadar air 15-40 % disertai tekstur yang lunak. Struktur tersebut disebabkan oleh kompleks gel yang terbentuk antara pektin, sukrosa dan asam (Buckle, 2009). Gel yang normal terjadi pada range pH 2,8-3,5 dengan pH optimal 3,2-3,4 (Fennema dalam Adiwono, 1998) Jika berada di bawah pH optimal kekuatan gel akan menurun sedangkan jika di atas pH 3,5 gel tidak terbentuk. (Desrosier, 1988).

Salah satu hal yang berpengaruh dalam pembuatan selai adalah waktu pemasakan. Waktu pemasakan bertujuan untuk membantu pembentukan gel, pemekatan, mengurangi kadar air dan sebagai bentuk sterilisasi. Menurut Rufaidah (2017) dalam pembuatan selai campolay, waktu terpilih dalam pemasakan selai adalah selama 9 menit, sedangkan menurut Wardhana (2013), waktu terpilih dalam pemasakan selai campolay adalah selama 5 menit.

Selain waktu pemasakan, salah satu hal yang berpengaruh terhadap pembuatan selai adalah pH. Menurut Fahrizal (2014), ada penurunan nilai pH pada selai nanas yang ditambahkan pektin. Hal ini diduga karena pada saat pembuatan selai, pektin akan terhidrolisis menjadi asam pektat dan asam pektinat, sehingga nilai keasaman semakin besar. Pengaruh asam pada pembentukan gel adalah semakin rendah pH, gel semakin keras, dan jumlah pektin yang diperlukan semakin sedikit. Tetapi pH yang terlalu rendah dapat merusak struktur serabut pektin dalam gel dan terjadi sineresis. Menurut Erika (2013), semakin meningkatnya pH akan menurunkan kadar metoksil pektin. Hal ini karena proses ekstraksi menyebabkan penurunan kadar metoksil pektin diekstraksi.

Berdasarkan pernyataan sebelumnya, maka pH dapat berpengaruh terhadap sineresis dan kadar air. Menggunakan asam yang terlalu berlebihan menyebabkan pH menjadi rendah, akibatnya terjadi pengeluaran air dari gel (sineresis), sehingga kadar air akan bertambah. Menurut Kartika (2011), pH yang rendah dapat memberikan tekanan pada proses ionisasi pada senyawa golongan asam karboksilat. Selain itu juga dapat menghilangkan hidrasi air dan pembentukan intramolekuler. Menurut Wijaya (2010), selama penyimpanan kadar air juga meningkat karena selai akan menyeimbangkan kandungan airnya dengan kelembaban udara di lingkungannya. Jika kelembaban udara lebih tinggi dari kadar airnya maka terjadi penyerapan uap air dari udara.

Menurut Wijaya (2010), pendugaan umur simpan selai nanas yang dikemas dengan plastik *polypropilen* menggunakan ASLT metode Arrhenius dengan

parameter kadar air dan disimpan pada suhu 25°C, 35 °C dan 45 °C memiliki umur simpan 104 hari, 95 hari, dan 87 hari.

Menurut Suhardi (2012), pendugaan umur simpan selai nenas menggunakan persamaan Arrhenius dengan lama penyimpanan 0, 7, 14, 21, dan 28 hari yang disimpan pada suhu 30°C, 40 °C dan 50 °C dengan parameter tingkat sineresis didapatkan masa simpan selama 489 hari.

Penyimpanan juga dapat berpengaruh terhadap viskositas selai. Menurut Septiani (2013), penambahan asam yang mengandung ion hidrogen akan membentuk ikatan hidrogen yang akan merubah rantai polimer pektin sehingga dapat menangkap air dan selai menjadi lebih kental. Menurut Mutchadi dan Gumbira, (1979), selain itu pemasakan yang terlalu lama akan menghasilkan selai yang keras tetapi jika pemasakan kurang maka selai akan encer. Jika viskositas selai meningkat maka tekstur yang dimiliki selai juga semakin kental.

Menurut Kusumawati (2018), pendugaan umur simpan *marmalade* jeruk keprok yang dilakukan penyimpanan pada suhu 15°C, 30°C, dan 45°C menggunakan metode Arrhenius menggunakan parameter viskositas menghasilkan umur simpan selama 40 hari pada suhu 15°C, 38 hari pada suhu 35°C dan 37 hari pada suhu 45°C.

Selain itu, parameter yang berhubungan dengan selai adalah pH itu sendiri. Seiring dengan lamanya penyimpanan terjadi penurunan pH pada selai. Menurut Wijaya (2010), hal ini diduga bahwa penurunan pH tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba penghidrolisa pektin dan pengoksidasi asam-asam organik menjadi karbonat.

Menurut Suhardi (2012), selai nanas yang disimpan pada suhu 30°C, 40°C, dan 50°C kemudian diamati nilai pH dari minggu pertama hingga ke lima cenderung mengalami penurunan pH, serta pendugaan umur simpan menggunakan metode Arrhenius dengan parameter pH menghasilkan umur simpan selama 60 hari.

1.6.Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, diduga bahwa metode Arrhenius dapat digunakan untuk menghitung umur simpan selai campolay dengan variasi suhu penyimpanan yang berbeda.

1.7.Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berlangsung di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Setiabudhi No. 193 Bandung pada bulan Juli 2018 hingga bulan Agustus 2018



DAFTAR PUSTAKA

- Adiwono, Veronica Linda. 1998. **Pengaruh pH Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Manisan Pepaya**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala : Surabaya
- Anggraeni, Adisty C. 2012. **Asuhan Gizi Nutritional Care Process**. Yogyakarta.
- AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist**. Washington D. C.
- Apriliani, Devina dkk. 2013. **Studi tentang Nilai Viskositas Madu Hutan dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat untuk Mengetahui Kualitas Madu**. Pillar of Physics, Vol. 2, hlm 91-98. Universitas Padang Sumatera Barat
- Arif, AB *et al.* 2014. **Pengaruh Penambahan Sari Cempedak Terhadap Umur Simpan dan Nutrisi Sari Buah Nanas**. Jurnal Pasca Panen 11 (1) p. 30-38
- Arif, Abdullah. 2016. **Metode ASLT dengan Pendekatan Arrhenius dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya dan Cempedak**. Jurnal Informatika Pertanian Vol.25 No.5-2016 hal.189-198. Bogor : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.
- Aritonang, Presti Laura Waisa Bella. 2013. **Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Labu Kuning**. Bandung : Universitas Pasundan.
- Arpah. 2001. **Penentuan Kadaluarsa Produk Pangan**. Program Studi Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor
- Badan Pusat Statistik. 2010. **Statistik Tanaman Buah-Buahan Dan Sayuran Tahunan Indonesia**. Badan Pusat Statistik. Jawa Barat.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. **SNI No. 01-3140-2001**. Syarat Mutu Gula Kristal Putih. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. **SNI 01-3746-2008 Syarat Mutu Selai**. Jakarta
- Baedhowie. 1983. **Methods of Analysis Food Technology**. Arlington. Virginia
- Bennion E dan G.S.T. Bamford. 1979. **The Technology of Cake Making**. 5th ed. Leonard Hill Books, London.
- Broto, Wisnu RTD. 2010. **Produksi Surfaktan Glukosa Ester dari Beras dan Berbagai Asam Lemak: Kajian Panjang Rantai Karbon Terhadap Kestabilan Emulsi**. Master Thesis, Universitas Diponegoro : Semarang
- Buckle, K.S. *et al.* 2009. **Ilmu Pangan**. Jakarta: UI-Press

- Demars, L. L. and G. R. Ziegler. 2001. *Texture and Structure of Gelatine/Pectine Based Gummy Confection*. Food hydrocolloids 15(4-6): 643-653.
- Desrosier, N.W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Penterjemah Muchji Muljohardjo Edisi ketiga . Universitas Indonesia: Jakarta. Dewi, Rosmala dkk. 2014. **Uji Stabilitas Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*)**. Pharm Science and Research Journal Vol.1 No.3, hlm 194-208. Universitas Indonesia
- Edinarwati, P. 2006. **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Pektin Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Stroberi (*Fragaria vesca* L.)** Repository Universitas Pasundan
- Erika, C. 2013. **Ekstraksi Pektin dari Kulit Kakao (*Theobroma cacao* L) Menggunakan Amonium Oksalat**. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 68: 674-680
- Fachruddin, L. 1998. **Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan**. Ungaran: Trubus Agriwidya.
- Fahrizal dan Fadhil, R. 2014. **Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kakao**. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian.
- Faridah, Anni dkk. 2013. **Ilmu Bahan Makanan Bersumber dari Nabati**. Gifari Prasetama : Jakarta
- Farikha, Ita Noor. 2013. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimi Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan**. Jurnal Teknosains Vol.2, hlm 30-38. Univesitas Sebelas Maret : Surakarta
- Fitriani, Shanti. 2008. **Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbing* L.) Kering**. Agricultural Science and Technology Journal Vol.7 No.1, hlm 32-37
- Gaman, P.M. dan KB Sherrington. 1994. **Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi**. Yogyakarta: UGM Press.
- Gani, Yohana Fransisca. 2014. **Perbedaan Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink Rosella-Sirsak**. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi Vol 13, hal 87-93. Universitas Katolik Widya Mandala: Surabaya
- Glicksman, M.1969. *Gum Technology in The Food Industry*. Academic Press, New York.
- Guichard, E.S., Issanchou, A., Descovieres and Etievant, P. 1991. *Pectin Concentration, Molekular Weight and Degree of Esterification. Influence*

- on Volatile Composition and Sensory Characteristic of Strawberry Jam.* Food Science 56, 1621.
- Hariyati, Mauliyah Nur. 2006. **Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Potianak (*Citrus nobilis var microcarpa*).** Repository Institut Pertanian Bogor.
- Hasbullah. 2001. **Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat.** Dewan Ilmu Pengetahuan. Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Herawati, Heny. 2008. **Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan.** Jurnal Litbang Pertanian, 27(4)-2008. Jawa Tengah: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
- Herbstreith, K dan G. Fox. 2005. *Pectin*. http://www.herbstreith-fox.de/pektin/forschungundentwicklung/forschung_entwicklung04a.htm. Diakses :25 April 2018
- Institute of Food Science and Technology. 1974. *Shelf life of food*. J. Food Sci. 39: 861–865
- Javanmard, Marjan. 2010. *A survey on Rheological Properties of Fruit Jams.* International Journal of Chemical Engineering and Applications, Vol.1 No.1-2010. Department of Process and Food Engineering. Malaysia: University of Putra Malaysia
- Jayanti, Karina. 2011. **Pendugaan Umur Simpan Selai Stroberi (*Fragaria Annanasa*) Berdasarkan Sifat Fisikokimia dengan Aplikasi Model Arrhenius.** *Undergraduate Thesis* Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata: Semarang
- Kanwal, N, dkk. 2017. *Influence of Processing Methods and Storage on Physico-Chemical and Antioxidant Properties of Guava Jam.* International Food Research Journal 24, pg 2017-2027
- Karsinah dan Rebin. 2013. **Buah Tropika Yang Berpotensi sebagai Sumber Pangan Alternatif.** Sumatera Utara. Jurnal Holtikultura Nomor 9-2013 Balai Penelitian Buah Tropika
- Kartika, Carika. 2011. **Mekanisme Pembentukan Gel.** <http://carikartika.blogspot.co.id/2011/03/mekanisme-pembentukan-gel.html>. Diakses: 25 April 2018
- Karthik, Shai. 2017. *The Viscosity Decrease while Increasing Temperature.* <http://quora.com> . Diakses: 1 Oktober 2018
- Kristiyani, Fanny. 2008. **Pengaruh pH, Suhu, dan Jenis Pelarut terhadap Karakteristik Kimia Pektin “ Albedo Jeruk Bali” (*Citrus maxima Merr*).** Repository Unika Soegijapranata Semarang.

- Kusumwati, Nita. **Penduggaan Umur Simpan Marmalade Jeruk Keprak (*Citrus nobilis*) Dalam Kemasan Botol Kaca Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) Pendekatan Arrhenius**. Undergraduate thesis, Universitas Pasundan Bandung
- Maesaroh, Imas, dkk. 2016. **Formulasi Sediaan Gel dari Serbuk Getah Pepaya (*Carica papaya L*) untuk Pengobatan Tumor Pecah-Pecah**. Jurnal Medical Sains. Akademi Farmasi Muhammadiyah : Kuningan
- Manjunatha, S.S dan Raju, P.S. 2013. **Modelling The Rheological Behaviour of Tender Coconut (*Cocos nucifera L*) Water and Its Concentrates**. International Food Research Journal 20, pg 731-743
- Marcella, Bunga. 2017. **Studi Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fisikokimia Selai Buah dari Varietas Apel (*Malus sylvestris Mill*) dan Penambahan Ekstrak Pektin Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia, Merr*)**. Repository Universitas Muhammadiyah: Malang.
- Morton, J.F. 1992. ***Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni**. In: Verheij, E.W.M and Coronel R.E. Plant Resources of South East Asia No.2 Edible Fruit and Nuts. PROCEA Foundation, Bogor, Indonesia
- Muresan, *et al.* 2014. **Study Concerning The Quality of Jam Products Based on Banana and Ginger**. Journal of Agroalimentary Process and Technologies p 408-411
- Nadia, Lula. 2010. **Praktikum Kimia dan Analisis Pangan**. Universitas Terbuka : Tangerang Selatan
- Ni Luh Martini. 2016. **Identifikasi Dan Karakterisasi Sumber Daya Genetik Buah-buahan Lokal Di Kabupaten Bangli**. Universitas Udayana.
- Nilasari dkk. 2017. **Karakteristik Lempok Labu Kuning**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.5 No.3, hlm 15-26
- Noviani, Nina. 2013. **Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Gula Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Campolay (*Pouteria campechian*)**. Artikel Teknologi Pangan, Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan : Bandung
- Nur'aini, Desyi .2013. **Kandungan Vitamin C dan Organoleptik Selai Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dengan Penambahan Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. Microcarpa*), Gula Pasir, dan Tepung Maizena**. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurul, Anisa. 2013. **Pengaruh Penambahan MgSO₄ dan pH terhadap Pembentukan Asam Sitrat dari Sari Buah Belimbing dengan**

- Aspergillus niger*. Jurnal Mikrobiologi Industri Teknik Kimia. Semarang : Universitas Diponegoro
- Nursela, Indriani. 2017. **Pengaruh Waktu Simpan buah Naga Merah dan Perbandingan dengan Ekstrak Jahe Terhadap Karakteristik Mix Juice**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasunda, Bandung
- Oktafia, Stefani. 2015. **Pengaruh pH dan Intensitas Cahaya Terhadap Kestabilan Ekstrak Karotenoid Kulit Buah Alkesa**. Salatiga: Repository Universitas Kristen Satya Wacana.
- Phuspakumara, DKNG. 2007. *Chapter 16: LAVULU Pouteria campechiana (Kunth) Baehni- Underutilized Fruit Trees an Sri Lanka*. World Agroforestry Centre, South Asia p 426-436. Sri Lanka: University of Peradeniya
- Rao MA, Steffe JF. 1992. *Viscoelastic Properties of Food*. London: Elsevier Appl, page 535-539
- Riana. 2016. **Memetik Manisnya Budidaya Buah Alkesa**. <http://www.jitunews.com>. Diakses: 3 April 2018
- Rufaidah, Mutya. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Gula Stevia Terhadap Karakteristik Selai Campolay (Pouteria campechiana)**. Repository Universitas Pasundan: Bandung
- Septiani, Ika Nur, dkk. 2013. **Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar dan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Jambu Biji Merah**. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian Vol. VI-2013. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Simamora, Dorlan. 2017. **Penambahan Pektin dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*)**. JOM Fakultas Pertanian Vol.4. Universitas Riau.
- Sinaga, Gede Tuahtu. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Agar Batang Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Apel Rome Beauty**. Repository Wima Undergraduate thesis. Widya Mandala Catholic University Surabaya.
- Sudarmadji, dkk. 1989. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty: Yogyakarta
- Suhardi, Hanna .2012. **Pendugaan Umur Simpan Selai Buah Nenas (*Ananas Comosus L. Merr*) Berdasarkan Karakteristik Fisikokimiawi Selama Penyimpanan Menggunakan Persamaan Arrhenius**. Other Thesis, Prodi Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata.
- Suliyanti. 2016. **Rancang Bangun Alat Pengukur Tingkat Kesuburan Tanah Pasca Panen**. Politeknik Negeri Sriwijaya

- Suryani A., Hambali, E. dan Rivai, M. 2004. **Membuat Aneka Selai**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syarief, R dan Halid. 1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan**. Arcan : Bandung
- Syarief, R., S. Santausa, dan S. Isyana. 1989. **Teknologi Pengemasan Pangan**. Pusat Antar-Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- Tjahjadi, Carmencita. 2008. **Teknologi Pengolahan Sayur dan Buah**. Widya Padjajaran: Bandung
- Verheij, EWM & Coronel, RE .1997.**Buah-buahan yang Dapat Dimakan, Proses, Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2**, Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Wardhana, Ninda Kurnia. 2013. **Kajian Pengaruh Konsentrasi Gula dan Konsentrasi Pektin Terhadap Karakteristik Selai Campolay (*Pouteria campheciana*)**. Artikel Teknologi Pangan-2013. Universitas Pasundan. Bandung
- Wibisono, Caroline. 2013. **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Tripotasium dan Ekstrak Angkak Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink**. Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya
- Widiastuti, Diah Restu. 2015. Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Bali dengan **Microwave Assisted Extraction** dan Aplikasinya sebagai *Edible Film*. Undergraduate thesis, Program Studi Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang: Semarang
- Wijaya, Rima Aprilila. 2010. **Proses Pengolahan Selai Nanas Organik dan Pendugaan Umur Simpannya**. Undergraduate thesis, Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Winarno F.G., 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.