

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR BUAH SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN BUBUR DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN KONSENTRASI NA- ALGINAT TERHADAP KARAKTERISTIK MIX FRUIT LEATHER

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Dera Grantika Rahayu

14.302.0170



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR BUAH SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN BUBUR DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN KONSENTRASI NA-ALGINAT TERHADAP KARAKTERISTIK MIX FRUIT LEATHER

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Dera Grantika Rahayu
14.302.0170

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

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

(Ir. Willy Pranata Widjaja, M.si.,Phd)

PENGARUH PERBANDINGAN BUBUR BUAH SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN BUBUR DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DAN KONSENTRASI NA-ALGINAT TERHADAP KARAKTERISTIK *MIX FRUIT LEATHER*

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*



Oleh :

Dera Grantika Rahayu

14.302.0170

Menyetujui :

Koordinator Tugas Akhir

Ira Endah Rohima, S.T., M.Si.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I.PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6.Hipotesa Penelitian	14
1.7.Waktu Penelitian.....	14
II.TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1.Sirsak (Annona Muricata L)	15
2.2.Daun Kelor (Moringa Oleifera).....	21
2.3.Bahan Penstabil.....	26
2.3.1.Natrium Alginat	26
2.4. Fruit Leather.....	29
2.5.Gliserol.....	32
2.6.Asam Sitrat.....	33
2.7.Gula.....	34
III.METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1.Bahan dan Alat penelitian.....	36
3.1.1 Bahan Penelitian	36
3.1.2 Alat Penelitian.....	36
3.2. Metode penelitian.....	37

3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	37
3.2.2 Penelitian Utama.....	38
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan.....	38
3.2.2.2. Rancangan Percobaan.....	39
3.2.2.3. Rancangan Analisis.....	40
3.2.2.4. Rancangan Respon.....	41
3.2.3 Penentuan Sampel Terpilih.....	42
3.3. Prosedur Penelitian.....	42
4.1.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	43
4.1.2. Prosedur Penelitian Utama.....	46
3.4. Diagram Alir.....	48
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	53
4.1.1. Penentuan Suhu dan Waktu Pengeringan.....	53
4.1.2. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Buah Sirsak dan Daun Kelor.....	54
4.1.3. Penentuan dan Penyesuaian pH.....	56
4.2. Penelitian Utama.....	57
4.2.1 Respon Organoleptik (Uji Hedonik).....	57
4.2.2 Respon Kimia.....	64
4.2.3 Respon Fisik.....	73
4.3 Produk Terpilih.....	76
4.3.1 Analisis Produk yang Dipilih (Aktivitas Antioksidan).....	77
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Produksi Sirsak di Indonesia	16
2. Komposisi Kimia Buah Sirsak/100 g	20
3. Komposisi Gizi Daun Kelor /100 g.....	24
4. Kandungan Asam Amino Daun Kelor	25
5. Spesifikasi Natrium Alginat Sebagai <i>Food Grade</i>	29
6. Rancangan Acak Kelompok dengan Desain Faktorial 3x3.....	39
7. Denah (Layout) Rancangan Acak Kelompok (RAK) 3x3	39
8. Analisis Variasi (ANOVA) Percobaan Faktorial dengan RAK.....	40
9. Kriteria Skala Hedonik (uji Kesukaan)	41
10. Hasil Penentuan Suhu dan Waktu Pengeringan <i>Mix Fruit Leather</i>	53
11. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan (ppm) Buah Sirsak dan Daun Kelor.	54
12. Hasil Penentuan dan Penyesuaian pH Bubur Buah Sirsak dan Bubur Daun Kelor	56
13. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor Terhadap Atribut Warna <i>Mix Fruit Leather</i>	57
14. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor Terhadap Atribut Aroma <i>Mix Fruit Leather</i>	59
15. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor Terhadap Atribut Rasa <i>Mix Fruit Leather</i>	61
16. Interaksi Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Atribut Tekstur <i>Mix Fruit Leather</i>	62
17. Interaksi Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Air (%) <i>Mix Fruit Leather</i> ..	64
18. Interaksi Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Vitamin C (mg/100g) <i>Mix Fruit Leather</i>	67
19. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun kelor Terhadap pH <i>Mix Fruit Leather</i>	68
20. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor Terhadap Kadar Serat (%) <i>Mix Fruit Leather</i>	70
21. Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Serat (%) <i>Mix Fruit Leather</i>	71
22. Interaksi Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Gula Pereduksi (%) <i>Mix Fruit Leather</i>	72
23. Interaksi Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Uji Kuat Tarik (N) <i>Mix Fruit Leather</i> ..	74

24. Perbandingan Hasil Uji Organoleptik Seluruh Perlakuan.....	76
25. Hasil Aktivitas Antioksidan (ppm) <i>Mix Fruit Leather</i>	77
26. Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan dengan Menggunakan Metode DPPH.....	79
27. Penetapan Gula Menurut <i>Luff Schoorl</i>	96
28. Data Nilai Absorbansi dan Hambatan Bubur Buah Sirsak	108
29 % Inhibibisi Konsentrasi Ke-1	108
30. % Inhibibisi Konsentrasi Ke-2	109
31. Data Nilai Absorbansi dan Hambatan Bubur Daun Kelor	111
32. % Inhibibisi Konsentrasi ke-1	111
33. % Inhibibisi Konsentrasi Ke-2	111
34. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Ulangan I.....	114
35. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Ulangan 2	115
36. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Ulangan 3	116
37. Data Asli Atribut Warna <i>Mix Fruit Leather</i>	117
38. Data Tranformasi Atribut Warna <i>Mix Fruit Leather</i>	117
39. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Ulangan 1.....	120
40. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Ulangan 2.....	121
41. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Ulangan 3.....	122
42. Data Asli Atribut Aroma <i>Mix Fruit Leather</i>	123
43. Data Tranformasi Atribut Aroma <i>Mix Fruit Leather</i>	123
44. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Terhadap Atribut Aroma <i>Mix Fruit Leather</i>	125
45. Uji Lanjut Duncan Faktor A Terhadap Aroma <i>Mix Fruit Leather</i>	125
46. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Ulangan 1	126
47. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Ulangan 2	127
48. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Ulangan 3	128
49. Data Asli Atribut Rasa <i>Mix Fruit Leather</i>	129
50. Data Tranformasi Atribut Rasa <i>Mix Fruit Leather</i>	129
51. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Terhadap Atribut Rasa <i>Mix Fruit Leather</i>	131
52. Data hasil Uji Hedonik Atribut Tesktur Ulangan 1	132
53. Data Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur Ulangan 2.....	133
54. Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur Ulangan 3	134
55. Data asli Atribut Tekstur <i>Mix Fruit Leather</i>	135
56. Data Transformasi Atribut Tekstur <i>Mix Fruit Leather</i>	135

57. Analisa Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Terhadap Atribut Tekstur <i>Mix Fruit Leather</i>	137
58. Uji Lanjut Duncan A1 Terhadap Faktor B	137
59. Uji Lanjut Duncan A2 Terhadap Faktor B	137
60. Uji Lanjut Duncan A3 Terhadap Faktor B	138
61. Uji Lanjut Duncan B1 Terhadap Faktor A	138
62. Uji Lanjut Duncan B2 Terhadap faktor A	138
63. Uji Lanjut Duncan B3 Terhadap Faktor A	138
64. Tabel uji Lanjut Duncan Perbandingan bubur dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Tekstur <i>Mix Fruit Leather</i>	139
65. Data Perhitungan Kadar Air <i>Mix Fruit Leather</i>	140
66. Data Hasil Perhitungan Analisis Kadar Air <i>Mix Fruit Leather</i>	142
67. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Air <i>Mix Fruit Leather</i>	144
68. Uji Lanjut Duncan A1 Terhadap Faktor B	144
69. Uji Lanjut Duncan A2 Terhadap Faktor B	144
70. Uji Lanjut Duncan A3 Terhadap B	145
71. Uji Lanjut Duncan B1 Terhadap A	145
72. Uji Lanjut Duncan B2 Terhadap A	145
73. Uji Lanjut Duncan B3 Terhadap A	145
74. Uji Lanjut Duncan Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Air <i>Mix Fruit Leather</i>	146
75. Data Hasil Analisis Kadar Vitamin C <i>Mix Fruit Leather</i>	147
76. Data Hasil Perhitungan Analisis Kadar Vitamin C <i>Mix Fruit Leather</i>	149
77. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Vitamin C <i>Mix Fruit Leather</i>	151
78. Uji Lanjut Duncan Faktor A1 Terhadap Faktor B	151
79. Uji Lanjut Duncan Faktor A2 Terhadap Faktor B	151
80. Uji Lanjut Duncan Faktor A3 Terhadap Faktor B	152
81. Uji Lanjut Duncan Faktor B1 Terhadap Faktor A	152
82. Uji Lanjut Duncan Faktor B2 Terhadap Faktor A	152
83. Uji Lanjut Duncan Faktor B3 Terhadap Faktor A	152
84. Uji Lanjut Duncan Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Vitamin C <i>Mix Fruit Leather</i>	153
85. Data Analisa pH <i>Mix Fruit Leather</i>	154

86. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis pH <i>Mix Fruit Leather</i>	156
87. Uji Lancut Duncan Faktor A Terhadap pH <i>Mix Fruit Leather</i>	156
88. Data Perhitungan Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	157
89. Data Hasil Analisis Perhitungan Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	159
90. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	161
91. Uji Lanjut Duncan Faktor A Terhadap Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	161
92. Uji lanjut Duncan Faktor B Terhadap Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	161
93. Data Perhitngan Kadar Gula Pereduksi <i>Mix Fruit Leather</i>	162
94. Data Hasil Perhitungan Analisis Kadar Gula Pereduksi <i>Mix Fruit Leather</i>	164
95. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian utama Analisis Kadar Gula Pereduksi <i>Mix Fruit Leather</i>	166
96. Uji Lanjut Duncan A1 Terhadap Faktor B.....	166
97. Uji Lanjut Duncan Faktor A2 Terhadap B.....	166
98. Uji Lanjut Duncan A3 Terhadap Faktor B.....	167
99. Uji Lanjut Duncan B1 Terhadap Faktor A.....	167
100. Uji Lanjut Duncan B2 Terhadap Faktor A.....	167
101. Uji Lanjut Duncan B3 Terhadap Faktor A.....	167
102. Uji Lanjut Duncan Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Kadar Gula Pereduksi <i>Mix Fruit Leather</i>	168
103. Data Hasil Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>) <i>Mix Fruit Leather</i>	169
104. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>) <i>Mix Fruit Leather</i>	171
105. Uji Lanjut Duncan Faktor A1 Terhadap B.....	171
106. Uji Lanjut Duncan Faktor A2 Terhadap Faktor B	171
107. Uji Lanjut Duncan Faktor A3 Terhadap Faktor B	172
108. Uji Lanjut Duncan Faktor B1 Terhadap Faktor A	172
109. Uji Lanjut Duncan Faktor B2 Terhadap Faktor A	172
110. Uji Lanjut Duncan Faktor B3 Terhadap Faktor A	172
111. Uji Lanjut Duncan Perbandingan Bubur Buah Sirsak dengan Bubur Daun Kelor dan Konsentrasi Na-Alginat Terhadap Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strenght</i>) <i>Mix Fruit Leather</i>	173
112. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Terpilih	174
113. % Inhibibisi Pembacaan Ke-1	174
114. % Inhibibisi Pembacaan Ke-2.....	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Sirsak	18
2. Daun Kelor	23
3. Struktur Kimia Natrium Alginat	28
4. Natrium Alginat	29
5. <i>Fruit Leather</i>	30
6. Gliserol.....	32
7. Asam Sitrat.....	33
8. Gula	35
9. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Aktivitas Antioksidan Bubur Buah Sirsak Pembuatan Bubur Buah Sirsak	48
10. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Aktivitas Antioksidan Bubur Daun Kelor Pembuatan Bubur Daun Kelor.....	49
11. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Penentuan dan Penyesuaian pH	50
12. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Penentuan Suhu dan Waktu Pengeringan	51
13. Diagram Alir Penelitian Utama.....	52
14. Grafik Aktivitas Antioksidan Bubur Buah Sirsak ke-1.....	108
15. Grafik Aktivitas Antioksidan Bubur Buah Sirsak ke-2.....	109
16. Grafik Aktivitas Antioksidan Bubur Daun Kelor Ke-1	111
17. Grafik Aktivitas Antioksidan Bubur Daun Kelor Ke-2	112
18. Grafik Aktivitas Antioksidan Mix Fruit Leather Ke-1	174
19. Grafik Aktivitas Antioksidan <i>Mix Fruit Leather</i> Ke-2	175

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Penentuan Kadar Air Metode Destilasi	92
2. Prosedur Analisis Penentuan Kadar Vitamin C Metode Iodimetri	93
3. Prosedur Analisis Pengukuran pH	94
4. Kadar Serat Kasar	95
5. Analisis Kadar Gula Pereduksi Metode Luffschourl	96
6. Prosedur Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	97
7. Uji Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>) Menggunakan Alat <i>Tensolab</i>	98
8. Kebutuhan Produk Analisis.....	99
9. Formulir Uji Hedonik Penelitian Utama	100
10. Penentuan Pengulangan	101
11. Perhitungan Kebutuhan Bahan.....	102
12. Formulasi.....	103
13. Perhitungan Kebutuhan Bahan.....	104
14. Perkiraan Biaya Penelitian	105
15. Perbandingan Suhu dan waktu Pengeringan Pada Penelitian pendahuluan	107
16. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Bahan Baku Bubur Buah Sirsak Metode DPPH.....	108
17. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Bahan Baku Bubur Daun Kelor Metode DPPH.....	111
19. Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Penelitian Utama.....	114
20. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Terhadap Atribut Warna <i>Mix Fruit Leather</i>	119
21. Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Penelitian Utama	120
22. Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Penelitian Utama	126
23. Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur Penelitian Utama	132
24. Perhitungan Kadar Air <i>Mix Fruit Leather</i>	140
25. Perhitungan Analisis Kadar Vitamin C <i>Mix Fruit Leather</i>	147
26. Analisis pH <i>Mix Fruit Leather</i>	154
27. Perhitungan Analisis Kadar Serat <i>Mix Fruit Leather</i>	157
28. Perhitungan Analisis Kadar Gula Pereduksi <i>Mix Fruit Leather</i>	162
29. Respon Fisik Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>) <i>Mix Fruit Leather</i>	169
30. Hasil Perhitungan Analisis Kimia Produk Terpilih Aktivitas Antioksidan <i>Mix Fruit Leather</i>	174
31. Dokumentasi Penelitian	178

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan bubuk buah sirsak (*Annona muricata. L*) dengan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*) dan konsentrasi na-alginat terhadap karakteristik *Mix Fruit Leather*.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pola faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor perbandingan bubuk buah sirsak dengan bubuk daun kelor (A) terdiri dari 3 taraf yaitu a1 (1:1), a2 (2:1), a3 (3:1) dan konsentrasi natrium alginat (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b1 (1%), b2 (1,5%) dan b3 (2%). Respon meliputi respon organoleptik, kimia, fisik dan analisis aktivitas antioksidan pada sampel terpilih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor perbandingan bubuk buah sirsak dengan bubuk daun kelor (A) berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar vitamin C, pH, kadar serat, kadar gula pereduksi, kuat tarik, warna, aroma, rasa dan tekstur *mix fruit leather*. Faktor konsentrasi natrium alginat (B) berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar vitamin C, kadar serat, kadar gula pereduksi, kuat tarik, warna dan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap pH, aroma, dan rasa *mix fruit leather*. Interaksi perbandingan bubuk buah sirsak dengan bubuk daun kelor dan konsentrasi natrium alginat (AB) berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar vitamin C, kadar gula pereduksi, kuat tarik, warna, dan tekstur, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat, pH, aroma, dan rasa *mix fruit leather*. Produk *mix fruit leather* yang terpilih adalah perlakuan a2b2 dengan perbandingan bubuk buah sirsak dengan bubuk daun kelor (2:1) dan konsentrasi natrium alginat (1,5%) dengan kadar air 14,78%, kadar vitamin C 88,07 mg/100 g, kadar gula pereduksi 2,67%, kuat tarik 5,61 N dan aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 193,51 ppm.

Kata kunci : Sirsak, Daun Kelor, Na-Alginat dan *Mix Fruit Leather*

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of the comparison of soursop fruit porridge (*Annona muricata*. L) with *Moringa oleifera* porridge and na-alginate concentration on the characteristics of Mix Fruit Leather.*

The experimental design used in this study was a factorial pattern (3x3) in a Randomized Block Design (RBD) with 3 replications. The treatment design carried out in this study consisted of two factors, namely the comparison factor of soursop pulp with moringa leaf porridge (A) consisting of 3 levels, namely a1 (1: 1), a2 (2: 1), a3 (3: 1) and the concentration of sodium alginate (B) consisting of 3 levels, namely b1 (1%), b2 (1.5%) and b3 (2%). Responses include organoleptic, chemistry, physical and analysis of antioxidant activity in selected samples.

*The results showed that the comparison factor of soursop pulp and moringa leaf porridge (A) significantly affected water content, vitamin C content, pH, fiber content, reducing sugar content, tensile strength, color, aroma, taste and texture of mixed fruit leather. The concentration factor of sodium alginate (B) significantly influences water content, vitamin C content, fiber content, reducing sugar content, tensile strength, color and texture, but does not significantly affect the pH, aroma, and taste of mix fruit leather. The interaction ratio of soursop pulp with moringa leaf porridge and the concentration of sodium alginate (AB) significantly affected water content, vitamin C content, reducing sugar content, tensile strength, color, and texture, but did not significantly affect fiber content, pH, aroma, and mixed fruit leather taste. The selected mix fruit leather product was a2b2 treatment with a comparison of soursop pulp with *Moringa* leaf pulp (2: 1) and sodium alginate concentration (1.5%) with a water content of 14.78%, vitamin C content of 88.07 mg / 100 g, 2.67% reducing sugar content, 5.61 N tensile strength and antioxidant activity with IC50 value 193.51 ppm.*

Key words: Soursop, Moringa Leaf, na-alginate, Mix Fruit Feather

I. PENDAHULUAN

Pendahuluan membahas mengenai Latar Belakang Penelitian, Identifikasi Masalah, Maksud dan Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Kerangka Pemikiran, Hipotesis Penelitian dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang Penelitian

Sirsak merupakan buah lokal Indonesia yang memiliki kulit berwarna hijau, daging buahnya bertekstur lunak, berwarna putih, berserat banyak dan memiliki rasa agak asam serta aroma yang khas (Rini, 2016). Buah sirsak adalah buah yang mempunyai rasa manis agak masam sehingga sering dimanfaatkan sebagai minuman berupa jus buah. Daging buah sirsak kaya akan serat. Setiap 100 g daging buah sirsak yang dapat dimakan mengandung 3,3 g serat. Selain itu, daging buah sirsak juga mengandung banyak karbohidrat terutama fruktosa, vitamin B1 dan B2 (Galih dan Laksono, 2013 dalam Harahap, 2015). Buah sirsak (*Annona muricata* L.) termasuk jenis tanaman dari familia *Annonaceae* yang biasanya dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional (Swastika, 2014). Konsumsi 100 g daging buah sirsak segar dapat memenuhi 13% kebutuhan serat pangan sehari (Sunarjono, 2005). Selain itu buah sirsak mengandung vitamin C sebanyak 20 mg/100 g daging buah.

Buah sirsak merupakan komoditi yang mudah rusak, harganya murah, dan pemanfaatannya masih terbatas. Biasanya diolah menjadi jus sirsak, sirup dan dodol sirsak. Menurut Dirjen Hortikultura (2014), hasil produksi buah sirsak di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 53.059 ton. Di Indonesia konsumsi rata-rata buah-buahan perkapita pertahun yaitu 40,06kg sedangkan rekomendasi dari FAO

adalah 65,75 kg pertahun. Hasil SUSENAS 2004, sekitar 60,44% masyarakat Indonesia kurang mengonsumsi buah, karena pemanfaatan yang masih terbatas disertai dengan tingkat produksi yang tinggi berdampak pada penurunan harga di pasaran. Hal ini menyebabkan perlu adanya langkah diversifikasi (keanekaragaman) produk hortikultura dan memperpanjang masa simpan buah dengan prinsip pengeringan yaitu dengan pembuatan produk *mix fruit leather*.

Fruit leather ialah jenis makanan yang berasal dari daging buah yang telah dihancurkan dan dikeringkan. Pengeringan bisa dilakukan dengan menggunakan pemanasan yang memiliki suhu panas 60°C-70°C. *Mix fruit leather* memiliki bentuk lembaran tipis, tekstur yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat digulung (tidak mudah patah).

Fruit leather berbentuk lembaran tipis dan dengan ketebalan 2-3 mm, menyerupai kulit, kelenturan plastis dan dapat digulung. *Fruit leather* adalah produk makanan sejenis manisan kering berbentuk lembaran tipis yang mempunyai konsistensi dan rasa khas suatu jenis buah (Raab dan Oehler dalam Murdinah, 2010). *Fruit leather* sering dikonsumsi sebagai makanan ringan (Ranken and Kill dalam Nurainy dan Koesoemawardhani, 2007). *Fruit leather* memiliki daya simpan sampai 12 bulan, bila disimpan pada kondisi penyimpanan yang sesuai dan digemari oleh berbagai kalangan karena praktis untuk dikonsumsi, maka dari itu mengonsumsi *mix fruit leather* diharapkan dapat memenuhi kebutuhan vitamin C/orang/hari yang mana kebutuhan vitamin C/orang/hari yaitu sebesar 60 mg. Buah sirsak sebagai bahan baku pembuatan *fruit leather* belum dapat memenuhi kebutuhan vitamin C secara efisien. Kriteria yang diharapkan

dari *fruit leather* adalah dapat memenuhi kebutuhan vitamin C dan memiliki warna yang menarik, maka dari itu agar *mix fruit leather* memenuhi kriteria yang diharapkan perlu ditambahkan bahan yang mengandung vitamin C yang tinggi serta memiliki ciri khas warna salah satunya adalah daun kelor.

Daun kelor (*moringa oleifera*) merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya yang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yaitu sebesar 220 mg/100g. Daun kelor saat ini hanya digunakan sebagai pengobatan herbal dan beberapa produk seperti minuman serbuk daun kelor, kapsul daun kelor dan teh daun kelor.

Daun kelor termasuk jenis tumbuhan herbal Indonesia yang juga mengandung serat daun kelor mengandung serat pangan sebesar 0,9 gram/100 gram daun kelor. Daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebanyak 3,4% sedangkan pada daun kelor yang diekstrak sebesar 1,6% (Sayarifah *et al.*, 2015). Daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan metionin (Syarifah *et al.*, 2015). Dengan demikian penambahan daun kelor dapat menjadi nilai tambah untuk produk *mix fruit leather*.

Selain itu karakteristik *mix fruit leather* yaitu memiliki bentuk lembaran tipis, tekstur yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik sehingga dapat diguluh (tidak mudah patah). Dengan adanya bahan penstabil yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan tekstur dari *fruit leather*.

Penstabil merupakan bahan pengikat yang ditambahkan dalam campuran bahan baku saat pengolahan. Penggunaan zat penstabil dapat mempertahankan kandungan gizi pada bahan, memperbaiki kenampakan, dan tekstur dari *fruit leather*. Bahan penstabil dapat berasal dari nabati maupun hewani. Bahan penstabil yang digunakan untuk membuat *fruit leather* umumnya berasal dari kelompok karbohidrat (nabati) yaitu gum arab, CMC (*carboxymetil cellulose*), karagenan, asam alginat dan pectin (Kusbiantoro dkk, 2005). Dalam penelitian ini bahan penstabil yang akan ditambahkan pada pembuatan *mix fruit leather* berasal dari kelompok karbohidrat nabati yaitu natrium alginat.

Natrium alginat merupakan produk dari karbohidrat yang telah dipurifikasi, diekstraksidari alga laut coklat dengan garam alkali. Menurut Codex (1981) yang dikutip oleh Melala (2000), rumusnya ($C_6H_7O_6Na$). Garam natrium dari asam alginat berwarna putih sampai kekuningan berbentuk tepung/serat hampis tak berbau dan berasa. Larut air dan mengental (larutan koloid), tidak dalam alkohol dan larutan hidrokoloid dengan kandungan alkohol >30 persen dan tidak larut dalam kloroform, eter dan asam dengan $pH < 3$. Larutan air akibat bertolaknya anion karboksilat. Natrium alginat sukar larut dalam air keras dan susu sebab keduanya mengandung ion Ca, ion ini harus disingkirkan dengan reagen kompleks seperti EDTA (Melala, 2000). Natrium alginat mengandung serat pangan yang tinggi, mengandung mineral penting, tidak berbau dan berwarnaputih gading atau sedikit kecoklatan. Alginat banyak digunakan sebagai bahan jelly, perekat makanan bertepung, bahan pengental pada pembuatan minuman semacam bir, eskrim dan cream pada yoghurt.

Dengan demikian diharapkan pembuatan produk *mix fruit leather* berbahan baku buah sirsak dengan daun kelor dan penambahan na-alginat dapat meningkatkan tingkat konsumsi buah dan sayur lokal di Indonesia serta didapat karakteristik *mix fruit leather* yang disukai oleh masyarakat.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan bubur buah sirsak dan bubur daun kelor terhadap karakteristik *mix fruit leather*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi na-alginat terhadap karakteristik *mix fruit leather*?
3. Bagaimana interaksi antara perbandingan bubur buah sirsak dengan bubur daun kelor dan konsentrasi na-alginat terhadap karakteristik *mix fruit leather*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengkaji perbandingan bubur buah sirsak dengan bubur daun kelor dan konsentrasi na-alginat yang berpengaruh terhadap karakteristik *mix fruit leather*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan bubur buah sirsak dengan bubur daun kelor dan konsentrasi na-alginat terhadap karakteristik *mix fruit leather* sehingga dapat diterima oleh konsumen serta dapat menjadi alternatif makanan ringan berbahan baku lokal.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Memberikan informasi perbandingan buah sirsak dengan daun kelor serta konsentrasi na-alginat sebagai bahan penstabil pada pembuatan *mix fruit leather*.
2. Memanfaatkan buah sirsak dan daun kelor sebagai bahan baku dari produk diversifikasi pangan.
3. Meningkatkan diversifikasi pangan *mix fruit leather*, dan memberikan alternatif makanan ringan fungsional yang memiliki kandungan gizi yang baik sehingga bermanfaat bagi kesehatan tubuh.
4. Meningkatkan nilai ekonomis dari buah sirsak dan daun kelor.

1.5. Kerangka Pemikiran

Karakteristik yang terdapat dalam produk pangan mampu menentukan kualitas atau mutu dari produk pangan tersebut. Secara umum karakteristik yang terdapat pada *mix fruit leather* umumnya yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. Berdasarkan keempat karakteristik tersebut dapat pula menentukan penerimaan atau kesukaan konsumen terhadap produk *mix fruit leather*.

Menurut Dewangga (2014) Karakteristik yang diharapkan dari *fruit leather* yaitu warna yang menarik, tekstur yang sedikit liat dan kompak, serta memiliki plastisitas yang baik, sehingga dapat digulung dan tidak mudah patah. Faktor yang dapat mempengaruhi mutu akhir *fruit leather* adalah jenis buah yang digunakan, bahan penstabil, konsentrasi sukrosa, suhu dan lama pengeringan. Perbandingan buah dalam pembuatan *fruit leather* menentukan kualitas *fruit leather* yang dihasilkan.

Pada penelitian ini warna dari produk *mix fruit leather* yang diharapkan adalah warna hijau menarik yang berasal dari bahan baku buah sirsak dan daun kelor. Menurut Albi (2015) bubur buah sirsak memberikan perpaduan warna putih kekuningan pada produk *fruit leather* sehingga semakin banyak buah sirsak yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan akan berwarna kuning cerah.

Menurut Krisnadi (2012) daun kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil adalah zat warna hijau daun alami yang umumnya terdapat dalam daun, sehingga sering disebut juga zat hijau daun. Daun kelor mengandung klorofil pada 6.890 mg/kg bahan kering. Pigmen klorofil pada daun kelor akan menyebabkan warna hijau jika ditambahkan pada produk *mix fruit leather*.

Gula (sukrosa) dapat memperbaiki konsistensi dan membantu transfer panas selama pengeringan serta dapat memberikan perbaikan aroma bagi bahan yang diawetkan. Selain itu gula tidak hanya berpengaruh pada rasa makanan tetapi juga pada penampakan dan tekstur makanan (Winarno, 1992). Gula dapat mengalami pencoklatan (*browning*) yang disebabkan karamelisasi, karamelisasi terjadi apabila gula dipanaskan melewati suhu titik leburnya yaitu 160°C maka dari itu suhu pengeringan harus diperhatikan agar tidak terjadi karamelisasi.

Pada penelitian ini aroma yang diharapkan dari produk *mix fruit leather* adalah aroma khas buah sirsak. Menurut Albi (2015) buah sirsak mempunyai aroma yang khas yang mudah menguap sehingga semakin banyak jumlah buah sirsak yang ditambahkan maka nilai hedonik aroma semakin tinggi.

Aroma yang dimiliki daun kelor agak langu, namun aroma akan berkurang ketika dipetik dan dicuci bersih lalu disimpan pada suhu ruang 30 °C sampai 32 °C (Kurniasih, 2013). Bau langu yang terdapat pada daun kelor disebabkan oleh enzim yaitu enzim protease (Fathimah dan Wardani, 2014). Menurut Trisnawati dan Nisa (2015), daun kelor segar yang diblancing selama 5 menit dapat menginaktivasi enzim penyebab bau langu.

Pada penelitian ini rasa yang diharapkan dari produk *mix fruit leather* adalah rasa yang khas dari bahan baku yaitu buah dan daun kelor serta rasa manis dari gula. Menurut Ashari (2006) Buah sirsak mengandung asam-asam organik yaitu asam malat, asam sitrat, dan asam isositrat yang dapat menyebabkan rasa asam *mix fruit leather*.

Penambahan daun kelor dapat menyebabkan rasa pahit Daun kelor memiliki rasa yang khas karena kandungan tanin didalamnya. Senyawa tannin adalah senyawa astringent yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenolnya yang dapat mengikat dan mengendapkan atau menyusutkan protein. Zat astringent dari tanin menyebabkan rasa kering dan pucker (kerutan) di dalam mulut (Dewi et al., 2016 disitasi oleh Ismarani 2012). sehingga kombinasi tersebut diduga akan mempengaruhi rasa dan aroma dari *mix fruit leather*. pada pembuatan *mix fruit leather* perlu adanya penambahan bahan lain yaitu, sukrosa (gula), asam sitrat dan bahan penstabil untuk menghasilkan karakteristik yang baik.

Menurut Asben (2007) penambahan gula berfungsi sebagai pemberi rasa manis, selain itu juga sebagai bahan pengawet, pembentuk tekstur dan pembentuk

flavor. Menurut Mahmud, dkk (2008) gula pasir memiliki karbohidrat sebesar 94% per 100 g.

Sehingga kombinasi tersebut diduga akan mempengaruhi rasa dan aroma dari *mix fruit leather*. pada pembuatan *mix fruit leather* perlu adanya penambahan bahan lain yaitu, sukrosa (gula), asam sitrat dan bahan penstabil untuk menghasilkan karakteristik yang baik. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya perbandingan buah sirsak dan daun kelor dengan adanya bahan penstabil yang dapat mempengaruhi tekstur dari *fruit leather*.

Penambahan bubuk buah sirsak dengan jumlah besar akan berpengaruh terhadap tekstur *fruit leather*. menurut USDA (2012) Buah sirsak mengandung kadar air sebanyak 81,6 gram dan total padatan 16%. Hal ini dapat menyebabkan tekstur dari *fruit leather* akan menjadi lembek. Begitu pula dengan adanya penambahan daun kelor mengandung air sebanyak 75 g dan total padatan 21% yang dapat menyebabkan tektur menjadi lebih keras.

Penambahan konsentasi gula dapat menyebabkan tekstur yang lengket, penambahan gula harus diperhatikan karena bahan baku yang digunakan yaitu buah sirsak memiliki kandungan gula sebesar 14 gram per 100 gram.

Perbandingan *mix fruit leather* ini juga akan memungkinkan terjadinya pembentukan tekstur yang kurang plastis. Buah sirsak cocok dibuat menjadi *fruit leather* memiliki kandungan serat 3,3 gram dan kandungan gula 14 gram serta kandungan air 81,6 gram (USDA 2012) sedangkan daun kelor mengandung serat sebesar 0,9 gram (Fuglie, 2001). Menurut Ashari (2008) Buah sirsak mengandung asam-asam organik yaitu asam malat, asam sitrat, dan asam isositrat yang dapat

menyebabkan rasa asam dan mengandung pektin yang cukup rendah. Pembentukan gel pada *fruit leather* dipengaruhi oleh struktur yang terbentuk akibat keseimbangan asam, pektin, serat, dan gula (Asben, 2007).

Untuk menghasilkan *fruit leather* dengan kriteria tekstur yang plastisitas maka diperlukan bahan penstabil yang diharapkan dapat membentuk plastisitas dari *mix fruit leather* tersebut. Bahan penstabil merupakan bahan pengikat yang ditambahkan dalam campuran bahan baku saat pengolahan yang dapat menstabilkan, mengentalkan atau memekatkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu. Menurut Kusbiantoro dkk (2005), bahan penstabil yang umum digunakan yaitu gum arab, CMC (*carboxymetil cellulose*), karagenan, natrium alginat dan pektin. Pada penelitian ini bahan penstabil yang akan digunakan yaitu natrium alginat.

Alginat adalah salah satu bahan pangan yang mampu memperbaiki tekstur karena kemampuan dalam membentuk gel. Penambahan alginat pada proses pengolahan produk pangan yang berbahan dasar hewani dan nabati mampu membentuk gel dengan sempurna karena banyaknya air yang terperangkap dalam struktur tiga dimensi (marseno, 1988). Saat larut air, serat natrium alginat akan membentuk kisi-kisi seperti jala yang mampu mengikat kuat banyak molekul air dan menahan zat terlarut air dengan baik. Garam alginat dapat mengikat air dengan sangat kuat karena mengandung sejumlah besar anion karboksilat (Prawira, 2008).

Sifat mengalir larutan alginat sangat tergantung pada konsentrasi. Semakin besar konsentrasi (lebih dari 4%) maka larutan akan semakin kental dan sulit

mengalir. Sebaliknya pada konsentrasi yang semakin rendah (kurang 1%) larutan tidak terlalu kental dan mudah mengalir. Konsentrasi penggunaan alginat yang terlalu tinggi akan menghasilkan produk dengan tekstur yang keras, sehingga penggunaan jumlah konsentrasi harus disesuaikan dengan bahan baku dan karakteristik produk akhir yang diharapkan. Konsentrasi alginat yang dibutuhkan semakin bertambah, bila kadar air pada bahan baku semakin tinggi (Marseno, 1998)

Menurut Susanto, dkk (2001) penggunaan alginat pada pembuatan permen jelly menghasilkan elastisitas yang baik. Hal ini dikarenakan sifat dari alginat yang dapat mengikat kadar air sehingga meningkatkan viskositas adonan. Dengan meningkatnya viskositas maka akan meningkat elastisitas permen jelly.

Menurut Annisha (2017) penggunaan variasi konsentrasi Na-alginat 1 %, 1,5% dan 2% pada pembuatan snack nori didapatkan hasil bahwa konsentrasi Na-Alginat yang terpilih yaitu 1,5%. Konsentrasi Na-Alginat 1,5% tersebut menghasilkan karakteristik sesuai dengan yang diharapkan. Konsentrasi alginat yang digunakan umumnya berkisar 1-2% dari massa total produk (Imeson, 2010).

Menurut penelitian Adicandra (2016) pada proses pembuatan beras analog, alginat berfungsi sebagai bahan pengental atau pengental, yaitu membuat tekstur adonan menjadi kenyal dan tidak mudah hancur. Peranan alginat khususnya natrium alginat sebagai *emulsifier* terutama terletak pada sifat pengental (Winarmo, 1996). Keunggulan alginat adalah gel dari alginat bersifat *thermostable* dimana gel yang terbentuk lebih stabil dan memberikan perlindungan terhadap

koloid yang lebih baik dari pada karagenan, CMC dan agar apabila digunakan pada suhu tinggi (Yunizal, 2004).

Karakteristik kimia merupakan karakteristik yang diukur secara objektif berdasarkan kandungan atau nilai gizi yang terdapat pada *fruit leather*. Karakteristik kimia dari *fruit leather* dapat meliputi kadar air, kadar serat, pH, vitamin C dan kadar gula pereduksi.

Menurut Fuglie (2001) daun kelor memiliki kandungan vitamin C 220 mg. Menurut USDA (2012) buah sirsak memiliki kandungan vitamin C sebesar 20,6 mg. Dengan demikian berdasarkan data tersebut, semakin tinggi perbandingan daun kelor yang digunakan akan menyebabkan kandungan vitamin C dalam produk *fruit leather* semakin tinggi. Menurut Utomo, dkk (2014) dalam penelitiannya pembuatan *fruit leather* buah sirsak daun katuk dengan penambahan daun katuk dengan jumlah besar maka kadungan vitamin C pada produk akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan bahwa daun katuk memiliki kandungan vitamin C lebih besar dari pada buah sirsak.

Menurut USDA (2012) Buah sirsak mengandung kadar air sebanyak 81,6 gram. daun kelor mengandung air sebanyak 75 g. Menurut Utomo, dkk (2014) dalam penelitiannya pembuatan *fruit leather* buah sirsak daun katuk semakin tinggi perbandingan buah sirsak yang digunakan akan menyebabkan kadar air *fruit leather* akan semakin tinggi. Buah sirsak mengandung kadar air lebih besar dari pada daun katuk.

Menurut (Rinto,2009) menyatakan bahwa jenis buah atau sayur yang digunakan sebagai bahan baku *leather* sebaiknya mempunyai kandungan serat

tinggi, berkadar air tidak terlalu tinggi, tingkat kematangan cukup, dan mengandung gula yang tinggi. Berdasarkan teori diatas bahwa adanya kandungan serat pada buah sirsak dan daun kelor dibutuhkan untuk pengolahan *mix fruit leather*, karena akan memperbaiki tekstur pada produk yang dihasilkan.

Buah sirsak mengandung pH sebesar 2,0 sedangkan daun kelor memiliki pH netral berkisar 5,8-6,0, dengan demikian semakin tinggi perbandingan buah sirsak yang ditambahkan akan menyebabkan pH semakin asam. Menurut Ashari (2008) Buah sirsak mengandung asam-asam organik yaitu asam malat, asam sitrat, dan asam isositrat yang dapat menyebabkan rasa asam. Keadaan asam tersebut akan menyebabkan rendahnya pH dari buah sirsak.

Pembuatan *mix fruit leather* membutuhkan kondisi pH yang asam untuk mencapai viskositas yang diperlukan dalam pembentukan gel. Menurut Yulianti (2008) dalam penelitiannya pH kelor berkisar antara 5,8-6,0. Menurut Risti, dkk (2017) dalam penelitiannya buah sirsak memiliki pH 5,8 apabila buah menjadi masak pH akan menurun menjadi 3,2. Alginat dapat diabsorpsi dan bisa digunakan sebagai pengemulsi dengan viskositas yang rendah (Kaban, 2008). Natrium alginat larut dalam air dan mengental (larutan koloid), tidak larut dalam larutan alkohol dan larutan hidrokoloid dengan kandungan alkohol lebih dari 30% dan tidak larut dalam larutan kloroform, eter dan asam dengan pH kurang dari 3. Alginat yang larut dalam air membentuk gel pada larutan asam karena adanya ion kalsium atau kation logam polivalen lainnya (Food Chemical Codex, 1981).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai kombinasi antara buah sirsak dengan daun kelor dalam bentuk leather. Bahan

baku yang digunakan adalah buah sirsak. Selain memiliki rasa yang asam manis, buah sirsak juga mengandung berbagai macam kandungan zat gizi yang baik untuk tubuh. Daun kelor memiliki kandungan gizi yang tinggi dan baik untuk tubuh, sehingga kombinasi buah sirsak dengan daun kelor akan menghasilkan produk dengan cita rasa yang khas dan mengandung kandungan gizi yang baik untuk tubuh.

1.6. Hipotesa Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran di atas diduga bahwa:

1. Perbandingan bubur buah sirsak dengan bubur daun kelor berpengaruh terhadap karakteristik *mix fruit leather*
2. Konsentrasi na-alginat berpengaruh terhadap terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori *mix fruit leather*
3. Adanya anteraksi antara perbandingan bubur buah sirsak dengan bubur daun kelor dan konsentrasi na-alginat terhadap karakteristik *mix fruit leather*.

1.7. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yaitu bulan Juni 2019 hingga Juli. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193, Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Y., Rasdiansyah., dan Muhaimin. (2014). Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Jenis Sayuran. *Jurnal. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 6(2): 28-32.
- Albi, M. 2015. Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah Sirsak dengan Jahe dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit Leather*. Program Studi Ilmu Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Almatsier, Sunita. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Aminudin N, Y.S Darmanto dan A.D. Anggo. 2013. Pengaruh Asam Tanat, Sukrosa dan Sorbitol Terhadap Kualitas Surimi Ikan Swangi (*Priacanthus tayemis*) Selama Penyimpanan Suhu -5°C. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* Vol. 2 No. 2. Semarang
- Annisha. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Snack Nori Ikan Lele (*Clarias sp*). Tugas Akhir. Prodi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan Bandung
- An Ullman's encyclopedia. 1998. *Industrial Organic Chemical*. Vol. 7. Wiley VHC. New York. 376 p.
- AOAC 1995. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis, 16th Ed. Association Analytical Chemist, Washington, DC.
- AOAC. 2005. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis, 16th Ed. Association Analytical Chemist, Washington, DC.
- Ardaya, N. 2014. Produksi Sirsak di Indonesia. [www. Kedahsyatan-sirsak.blogspot.com](http://www.kedahsyatan-sirsak.blogspot.com). Diakses : 12 November 2018
- Aryanto., R. 2006. Uji Aktivitas Antioksidan , Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Klorofom dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada.
- Asben, A. 2007. Peningkatan kadar iodium dan serta pangan dan pembuatan *fruit leather* nanas (*Ananas comosus Merr*) dengan penambahan rumput laut. Artikel Ilmiah Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang.

- Ashari, S. 2006. Meningkatkan Keunggulan Bebuahan Tropis Indonesia. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Asmuri, 2008, Pengamatan Kisaran Suhu Gelatinisasi dan Pembentukan Pasta Atau Gel Pati Ubi Kayu, Ubi Jalar, Talas dan Sukun, Jurnal, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung
- Bonnardeaux, J. 2006. *Glycerin Overview*. Departement of Agriculture and Food, Australia.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. dan Wootton, M. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Bueso, C.E. 1980. *Soursop Tamarind and Chironja*. Di dalam S. Nagy dan P.E. Shaw (eds) *Tropical and Subtropical Fruit, Composition, Properties and Uses*. The AVI Publ., Co., Inc Westport, Connecticut.
- Burda, S. dan W. Oleszek. 2001. *Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 49(6): 2774–2779.
- Cahyadi, W. 2018. Fermentasi Pangan, Aplikasi dan Teknologi. Bandung: Manggu.
- Chapman, V. J dan M. A Chapman, 1980. *Seaweed And Their Uses*. 3rd (eds), Chapman and Hall in Association with Metheun, Inc. New York. 334 p.
- Codex. 1981. *Food Chemical Codex*. National Academy Press. Washington DC.
- Damayanti, Evy., Lilik, K., dan Henry F. (2010). Aktivitas Antioksidan Bekatul Lebih Tinggi daripada Jus Tomat dan Penurunan Aktivitas Antioksidan Serum Setelah Intervensi Minuman Kaya Antioksidan. Jurnal Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- DeLong, Deanna. 2006. *How to Dry Food*. Penguin Group, USA.
- Dirjen Hortikultura. 2004. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Jakarta; Dirjen Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Dewangga, Z. 2014. Pengaruh Penambahan Pektin dan Gula Terhadap Sifat Sensori, Fisik, dan Kimia *Fruit Leather* Duwet (*Syzigium cumini*). Skripsi. Prodi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Gajah Mada Yogyakarta

- Nanggiang, Dolfina. (2016). Perbandingan Bubur Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Bubur Sawi Hijau dan Konsentrasi Ekstrak Daun Suji Terhadap Karakteristik *Mix Vegetable Leather* Panggang. Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung
- Fuglie, Lowell J., ed. 2001. *The Miracle Tree: The multiple attributes of moringa*. Dakar, Senegal: Church World Service.
- G. Nindya. 2012. Buah Sirsak. Kertas kerja ilmiah. Fakultas Kedokteran, Program Studi Ilmu Gizi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Galih. P. H. Dan H. Laksono. 2013. Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2:111-115.
- Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Edisi Pertama. Bandung: Penerbit Tarsito
- Glickman, M. 1983. *Food Hydrocolloids Vol II*. CRC Pres, Inc. Florida. 199 p
- Guuiry, M. D. 2002. Alginate. <http://seaweed.ucg.ie/SeaweedUsesGeneralAlginate.html>. Diakses : 25 Januari 2019
- Guyton A.C. and J.E. Hall 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta
- Harahap, E. S. dan T. Karo karo. 2015. Pengaruh Perbandingan Buah Sirsak dengan Pepaya dan Penambahan Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit Leather*. *Jurnal Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan*. Fakultas Pertanian. USU. Medan. Vol.3. (2): 164-170.
- Hardjanti, Sri. 2008. Potensi Daun Katuk sebagai Sumber Zat Pewarna Alami dan Stabilitasnya Selama Pengeringan Bubuk dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *Jurnal Penelitian Saintek*. 13(1):1-18
- Hartanti, Amna dan Sri. 2009. “Pengaruh Preparasi Bahan Baku Rosella dan Waktu Pemasakan Terhadap Aktivitas Antioksidan Sirup Bunga Rosella (*Hisbiscus sabdariffa L.*)”. *Jurnal Argotekno* Vol.15 No,1 : 20-24.
- Henderson, S. M. and R. L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering*. 3rd ed. The AVI Publ. Co., Inc, Wesport, Connecticut, United State America
- Historiasih, R. Z. 2010. Pembuatan *Fruit Leather* Sirsak dan Rosella. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran. Surabaya.

- Hoefler, AC., 2004, *Hydrocolloids*, Eagan Press, USA
- Huse, M. A., Wignyanto, dan Dewi, I. A. (2010). Aplikasi Edible Coating dari Karagenan dan Gliserol untuk mengurangi Penurunan Kerusakan Apel Romebeauty. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Univesitas Brawijaya, Malang.
- Imeson, A. 1999. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Aspen Publisher Inc, New York
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tannindalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2): 46 –55.
- Jongjareonrak, A., S. Benjakul, W. Visessanguan, T. Prodpran and M. Tanaka. 2006. *Characterization of edible film from skin gelatin of brownstripe red snapper and bigeye snapper*. *Food Hydrocolloids*, 20 : 492 –501.
- Kaban, J. 2007. Studi Karakteristik dan Aplikasi Film Pelapis Kelat Logam Alkali Tanah Alginat-Kitosan. Disertai Program Pasca Sarjana USU. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Kartika, 1988, *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*, Universitas Gajah Mada : Yogyakarta
- King, A. H. 1983. *Brown Seaweed Extracts (Aginate)*: Glickman. M (Ed). *Food Hydrocolloids*. Volume II. CRC Press Inc. Ohio. 115 hlm
- Kurniasih. 2013. *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Kusbiantoro, B., H. Herawati, dan A. B. Ahza. 2005. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil terhadap mutu produk velva labu jepang. *Jurnal Hortikultura*. 15 (3):223-230.
- Krisnadi, A. D., 2015. Kelor super nutrisi. Kelorina.com Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING). Blora
- Lee K.Y., and Mooney D.J. 2012. *Alginate: properties and biomedical applications*. *ProgPolymSci*, 37:106–26.
- Mahmud, M. K., N. A. Hermana, I. Zulfianto, R. R. Ngardiarti, B. Apriyantono, Hartati, Bernadus dan Tinexelly. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.

- Marseno, D. W. 1998. Hand Out Mata Kuliah Kimia dan Teknologi Karbohidrat. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- McHugh, D. J. 2003. A guide to The Seaweeds Industry. Food and Agricultural Organisation of The United Nation. Rome. 150 hlm
- Molyneux, P., 2004, *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, Songklanakarin Journal of Science and Technology, 26(2): 211-21
- Muktiani. 2013. Khasiat & Cara Olah Sirsak Untuk Kesehatan & Bisnis Makanan. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Murdinah. 2010. Penelitian Pemanfaatan Rumput Laut dan Fikokoloid untuk Produk Pangan Dalam Rangka Peningkatan Nilai Tambah dan Diversifikasi Pangan. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Nugraha, A., 2013, Bioaktivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Eschericia coli* Penyebab Kolibasilosis pada Babi, *Tesis*, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Denpasar, 40,44.
- Nurlaely, E. 2002. Pemanfaatan buah jambu mete untuk membuat *fruit leather*, kajian dari proporsi buah pencampur. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Malang
- Nurminabari, Ina. Siti. 2008. Kajian Penambahan Sukrosa dan Pektin Terhadap Karakteristik Marmalade Jeruk Sunkist (*Citrus sinensis* (L)Osbeck). Universitas Pasundan. Bandung.
- Oakenfull, D.G. (1984). *Food Gels*. CSIRO Food Res : 44-49
- Praseptingga, Danar. 2016. Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori *Fruit Leather* Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Prasetyorini, Moerfiah, Sri W. dan Zaldy R. 2014. Potensi Antioksidan Berbagai Sediaan Buah Sirsak (*Annona muricata* L) (*Potential Test Of Antioxidant Various Preparation Of Soursop Fruit (Annona muricata L)*). Fakultas MIPA. Universitas Pakuan Bogor.

- Prawira, A. 2008. Pengaruh Penambahan Tepung Alginat (Na-Alginat) Terhadap Mutu Kamaboko Berbahan Dasar Surimi Ikan Gabus (*Channa Striata*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Raab, C. dan N. Oehler. 2000. Making Dried Fruit Leather. Extension Foods and Nutrition. Oregon State University. Covallis.
- Rachmat, R. 1999. Potensi Algae Coklat di Indonesia dan Prospek Pemanfaatannya. Pra Kipnas VIII Forum I Ikatan Fikologi Indonesia (IFI). Serpong. Hlm 31-35
- Rachmawati, A.K. 2009. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (*Premna oblongifolia. Merr*) untuk Pembuatan Edible Film. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Ramsdem, L. 2004. Plant and Algal Gums and Mucilages in Chemical and Functional Properties of Food Saccharides. Crs Press LLC: 247-248.
- Resky Dwi Cahyati, Hasnah Natsir, Abd. Wahid Wahab. 2016. Analisis Kadar Asam Askorbat dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifer*) Dari daerah Pesisir dan Pegunungan Serta Potensinya Sebagai antioksidan. urusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin
- Rini, S. P., Nainggolan. J. R., dan Ridwansyah. 2016. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak (*Annona muricata L*) Dengan Bubur Bit (*Vetavulgaris*) dan Konsentasi Gum Arab Terhadap mutu *Fruit Leather* Jurnal Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. USU. Medan
- Rinto. 2009. Definisi Fruit leather dan vegetable leather. http://atoybook.blogspot.co.id/2009_02_01_archive.html. [diakses: 8 November 2018.]
- Risti, P. A. dan Herawati N. 2017. Pembuatan *Fruit Leather* Dari Campuran Buah Sirsak (*Annona muricata L*) dan Melon (*Cucumis melo L*). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- Radi, J. 1997. Sirsak Budidaya dan Pemanfaatannya. Yogyakarta: Kunisius.
- S, Mariati., Suhaidi, I., dan Ridwansyah. 2017. Pengaruh Perbandingan Nenas dengan Bit dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Fruit Leather Nenas. Jurnal. Ilmu dan Teknologi Pangan. Univesitas Sumatera Utara, Medan

- Sari Arisa Musfika. 2018. Korelasi Jumlah Air Pengekstrak Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
- Sari, Y. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata L*) Secara In Vitro Terhadap *Staphylococcus Aureus Atcc 25923* dan *Escherichia Coli Atcc 35218* Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. Jurnal Kesmas ISSN 1978-0575: 218-238.
- Setiasih Siti Imas. 2011. Kimia Bahan Makanan Edisi I. Universitas Terbuka. Tangerang Selatan.
- Sjaifullah. 1996. Petunjuk Memilih Buah Segar. Jakarta; Penebar Swadaya.
- Sjostrom, E. 1995. Kimia Kayu: Dasar-Dasardan Penggunaannya Edisi 2. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 390hlm.
- Sudarmadji, Haryono dan Suhardi. 2003. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerja Sama Dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sunarjono, H. 2005. Sirsak dan Srikaya. Edisi Pertama. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Susanto, T., S.Rakhmadiono dan Mujianto. 2001. Karakterisasi Ekstrak Alginat dari Padinasp. Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 2 No. 2, Agustus 2001: 96-109.
- Suseno. 2008. Pengaruh Pengganti Sirup Glukosa dengan Sirup Sorbitol dan Pengganti *Butter* dengan *Salatrim* Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kembang Gula Karamel. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, Vol 7 No. 1 April 2008. Surabaya
- Swasti Wareh Yoga. 2018. Uji Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daging Buah dan Daun Sirsak (*Annona muricata L*) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas DPPH. Skripsi Program Studi Farmasi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
- Syarifah, A. Ramdhan, T. Yanis, M. 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta. Jakarta.
- Tala, Z. Z. 2009. Manfaat Serat Bagi Kesehatan. Departemen Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara

- Tranggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Trilaksani, Wini, 2003, Antioksidan: Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Trisnawati ML, Nisa FC, 2015. Pengaruh penambahan konsentrat protein daun kelor dan karagenan terhadap kualitas mie kering tersubstitusi mocaf. Jurnal pangan dan agroindustri. 3(1): 237-247
- USDA. 2012 National Nutrient Database for Standard Reference. Release 25. Nutrient data for 09315, Soursop <http://www.nal.usda.gov>. [Diakses : 6 Desember 2018
- Utomo, S. 2014. Pengaruh Perbandingan Sirsak (*Annona muricata L*) dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) dengan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit Leather* Berlapis Coklat. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
- Wijaraya, Hijra. 2019. Pengaruh Penambahan Bubur Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L*) Terhadap Kandungan Gizi Kerupuk Sagu. Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian dan Dosen Universitas Makasar
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1996. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yessy Rosalina, Laili Susanti dan Tatik Sulasmi. 2013. Studi Pengolahan *Fruit Leather* Mangga Varietas Bengkulu (*Mangifera indica L.*) Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Jurnal Agroindustri Vol. 3. (2): 124-132.

Yulianti, R. 2008. *Pembuatan Minuman Jeli Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk) Sebagai Sumber Vitamin C dan β -Karoten*. Skripsi: Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Yunizal. 2004. *Teknologi Pengolahan Alginat*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

