

**PENGARUH KONSENTRASI KARAGENAN DAN GULA PASIR  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN *JELLY SALAK PONDOH*  
(*Salacca zalacca*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

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

**Oleh:**

**Natasya Yunia Husdiana**

**183020163**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2022**

**PENGARUH KONSENTRASI KARAGENAN DAN GULA PASIR  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN *JELLY* SALAK PONDOH  
(*Salacca zalacca*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

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

**Oleh:**

**Natasya Yunia Husdiana**

**183020163**

**Menyetujui:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., Ph.D.**

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Gula Pasir Terhadap Karakteristik Minuman Jelly Salak Pondoh (*Salacca zalacca*)**”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Sidang Sarjana Teknik Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

Penulis menyadari laporan ini tidak sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan wawasan dan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Namun, penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., Ph.D. selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan selama penyusunan laporan ini
2. Ibu Ira Endah Rohima, S.T., M.Si. selaku pembimbing pendamping yang juga telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan selama penyusunan laporan ini.

3. Ibu Dr. Yelliantty, S.Si., M.Si selaku penguji yang juga telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan ini.
  4. Bapak Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng selaku pembimbing pengganti yang juga telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan dalam penyusunan laporan ini.
  5. Kedua orang tua penulis, Bapak Achmad Husdiana dan Ibu Santy Wulan Firstiaty serta kakak Regina Utami Husdiana dan Adik Raesita Yuliandri Husdiana yang telah memberikan banyak dukungan secara moril maupun materil sehingga proses penyelesaian laporan menjadi lancar.
  6. Teman terdekat penulis Annida, Listiana, Hasna, Neszha, Salma, Habibah, Indri, Annisa, Syanti yang selalu memberikan semangat, dukungan, dorongan, dan motivasi dalam penulisan laporan ini.
  7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu.
- Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidaklah sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi
ABSTRAK .....	xxii
<i>ABSTRACT</i> .....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Kerangka Pemikiran .....	7
1.6 Hipotesis Penelitian .....	13
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	14
2.1 Buah Salak .....	14
2.2 Karagenan .....	22
2.3 Gula Pasir .....	28

2.4 Asam Sitrat .....	33
2.5 Minuman <i>Jelly (Jelly Drink)</i> .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>40</b>
3.1 Bahan-bahan yang Digunakan .....	40
3.2 Alat-alat yang Digunakan .....	40
3.3. Metode Penelitian .....	40
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	41
3.3.2 Penelitian Utama .....	41
3.3.2.1 Rancangan Perlakuan .....	41
3.3.2.2 Rancangan Percobaan .....	42
3.3.2.3 Rancangan Analisis .....	44
3.3.2.4 Rancangan Respon .....	45
3.4 Prosedur Percobaan .....	46
3.4.1 Deskripsi Pembuatan Minuman <i>Jelly</i> Buah Salak .....	46
3.4.1.1 Deskripsi Penelitian Pendahuluan .....	46
3.4.1.2 Deskripsi Penelitian Utama .....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>54</b>
4.1 Penelitian Pendahuluan .....	54
4.1.1 Analisis Bahan Baku .....	54
4.1.2 Penentuan Perlakuan Perbandingan Buah dan Air yang Terbaik ....	56
4.1.2.1 Warna .....	57
4.1.2.2 Aroma .....	58
4.1.2.3 Rasa .....	60

4.1.2.4 Tekstur .....	61
4.1.2.5 Daya Hisap .....	62
4.2 Penelitian Utama .....	63
4.2.1 Respon Organoleptik .....	63
4.2.1.1 Warna .....	63
4.2.1.2 Aroma .....	65
4.2.1.3 Rasa .....	67
4.2.1.4 Tekstur .....	69
4.2.1.5 Daya Hisap .....	71
4.2.2 Respon Kimia .....	73
4.2.2.1 Analisis Kadar Vitamin C .....	73
4.2.2.2 Analisis Aktivitas Antioksidan .....	76
4.2.3 Respon Fisik .....	79
4.2.3.1 Sineresis .....	79
4.2.3.2 Analisis Warna .....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	88
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN .....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Taksonomi Tanaman Salak .....	14
2. Komposisi Fitokimia dan Fitonutrien Buah Salak .....	20
3. Kadar Air, Gula Total, dan Tanin Salak Pondoh di Tiap Tingkat Mutu .....	21
4. Sifat Karagenan .....	26
5. Syarat Mutu Karagenan berdasarkan FAO, FCC, dan ECC .....	26
6. Zat Gizi Gula per 100 gram .....	31
7. Syarat Mutu Gula Pasir .....	32
8. Syarat Mutu Asam Sitrat .....	36
9. Syarat Mutu Minuman <i>Jelly</i> .....	39
10. Matrik Percobaan Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali Ulangan .....	42
11. Denah ( <i>Lay Out</i> ) Rancangan Percobaan Faktorial 3x3 .....	43
12. Analisis Variasi (ANOVA) .....	44
13. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan) .....	45
14. Hasil Analisis Bahan Baku Salak Pondoh .....	54
15. Data Hasil Uji Organoleptik pada Penelitian Pendahuluan .....	56
16. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	64



17. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	66
18. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	68
19. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	70
20. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	72
21. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	74
22. Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) Terhadap Sineresis (%) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	80
23. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap Sineresis (%) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	81
24. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	83
25. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh	85
26. Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) terhadap Warna Kekuningan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	87
27. Formulasi Salak : Air (1:1),(1:2),(1:3) .....	96

28. Total Kebutuhan Respon dan Analisis Pendahuluan .....	96
29. Rincian Biaya Penelitian Pendahuluan .....	96
30. Rincian Biaya Analisis Pendahuluan .....	97
31. Formulasi Minuman <i>Jelly</i> Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a1 .....	98
32. Formulasi Minuman <i>Jelly</i> Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a2 .....	98
33. Formulasi Minuman <i>Jelly</i> Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a3 .....	99
34. Total Kebutuhan Respon dan Analisis Utama .....	99
35. Rincian Biaya Penelitian Utama .....	100
36. Rincian Biaya Analisis Utama .....	100
37. Total Kebutuhan Respon dan Analisis .....	100
38. Data organoleptik terhadap atribut warna .....	109
39. Data organoleptik terhadap atribut aroma .....	111
40. Data organoleptik terhadap atribut rasa .....	113
41. Data organoleptik terhadap atribut tekstur .....	115
42. Data organoleptik terhadap atribut daya hisap .....	117
43. Hasil Skoring Keseluruhan .....	118
44. Data Analisis Kadar Air .....	119
45. Data Analisis Kadar Vitamin C .....	120
46. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL .....	121
47. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS .....	121

48. Data organoleptik terhadap atribut warna .....	122
49. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Warna terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	123
50. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	123
51. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	124
52. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	124
53. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	124
54. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	124
55. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	125
56. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	125
57. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	125
58. Skor Organoleptik Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> .....	126
59. Hasil Uji Skoring Atribut Warna Minuman <i>Jelly</i> .....	126
60. Data organoleptik terhadap atribut aroma .....	127

61. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Aroma terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	128
62. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	128
63. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	129
64. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	129
65. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	129
66. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	129
67. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	130
68. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	130
69. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	130
70. Skor Organoleptik Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> .....	131
71. Hasil Uji Skoring Atribut Aroma Minuman <i>Jelly</i> .....	131
72. Data organoleptik terhadap atribut rasa .....	132

73. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Organoleptik Atribut Rasa terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	133
74. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	133
75. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	134
76. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	134
77. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	134
78. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	134
79. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	135
80. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	135
81. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh ..	135
82. Skor Organoleptik Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> .....	136
83. Hasil Uji Skoring Atribut Rasa Minuman <i>Jelly</i> .....	136
84. Data organoleptik terhadap atribut tekstur .....	137

85. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Organoleptik Atribut Tekstur terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	138
86. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	138
87. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	139
88. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	139
89. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	139
90. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	139
91. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	140
92. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	140
93. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> Salak.....	140
94. Skor Organoleptik Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> .....	141
95. Hasil Uji Skoring Atribut Tekstur Minuman <i>Jelly</i> .....	141

96. Data organoleptik terhadap atribut daya hisap .....	142
97. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Daya Hisap terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	143
98. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	143
99. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	144
100. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	144
101. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	144
102. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	144
103. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	145
104. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	145

105. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	145
106. Skor Organoleptik Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> .....	146
107. Hasil Uji Skoring Atribut Daya Hisap Minuman <i>Jelly</i> .....	146
108. Hasil Skoring Organoleptik Keseluruhan .....	147
109. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	148
110. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	149
111. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B .....	149
112. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	150
113. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	150
114. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	150



115. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	150
116. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	151
117. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	151
118. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	151
119. Skor Vitamin C Minuman <i>Jelly</i> .....	152
120. Hasil Uji Skoring Vitamin C Minuman <i>Jelly</i> .....	152
121. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Sineresis Terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	153
122. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Analisis Sineresis terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	154
123. Uji Lanjut Sineresis DUNCAN untuk Faktor A .....	154
124. Uji Lanjut Sineresis DUNCAN untuk Faktor B .....	154
125. Skor Sineresis Minuman <i>Jelly</i> .....	155

126. Hasil Uji Sineresis Vitamin C Minuman <i>Jelly</i> .....	155
127. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kecerahan (L*) Terhadap Minuman Jelly Salak .....	156
128. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Kecerahan terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	157
129. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B.....	157
130. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	158
131. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	158
132. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	158
133. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	158
134. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	159

135. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	159
136. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Kecerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	159
137. Skor Kecerahan (L*) Minuman <i>Jelly</i> .....	160
138. Hasil Uji Warna (Kecerahan (L*)) Minuman <i>Jelly</i> .....	160
139. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kemerahan (a*) Terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak.....	161
140. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Atribut Warna Kemerahan terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	162
141. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B.....	162
142. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	163
143. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	163
144. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh.....	163

145. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	163
146. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	164
147. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	164
148. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	164
149. Skor Kemerahan (a*) Minuman <i>Jelly</i> .....	165
150. Hasil Uji Warna (Kemerahan (a*)) Minuman <i>Jelly</i> .....	165
151. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kekuningan (b*) Terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak .....	166
152. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Analisis Atribut Warna Kekuningan terhadap Minuman <i>Jelly</i> Salak Pondoh .....	167
153. Uji Lanjut Warna Kekuningan DUNCAN untuk Faktor A .....	167
154. Skor Kekuningan (b*) Minuman <i>Jelly</i> .....	168
155. Hasil Uji Warna (Kekuningan (b*)) Minuman <i>Jelly</i> .....	168

156. Hasil Skoring Warna Keseluruhan.....	169
157. Hasil Skoring Keseluruhan.....	169
158. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a1b1.....	170
159. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a1b1.....	170
160. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a2b1.....	171
161. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a2b1.....	171
162. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a3b1.....	172
163. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a3b1.....	172
164. Data Hasil Uji Vitamin C.....	173
165. Data Hasil Uji Sineresis.....	173
166. Data Hasil Uji pH Penelitian Pendahuluan.....	174
167. Data Hasil Uji pH Penelitian Utama.....	174
168. Nama, Fungsi, Gambar yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman <i>Jelly</i> Salak.....	175
169. Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman <i>Jelly</i> Salak.....	177
170. Sampel Minuman <i>Jelly</i> Salak 1:1, 1:2, 1:3 pada Penelitian Pendahuluan...	178
171. Sampel Minuman <i>Jelly</i> Salak pada Penelitian Utama.....	178

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Salak .....	14
2. Reaksi Enzimatis Oleh Enzim Polifenol Oksidase .....	19
3. Karagenan .....	22
4. Kappa Karagenan .....	24
5. Iota Karagenan .....	25
6. Lambda Karagenan .....	25
7. Mekanisme pembentukan gel dari komponen polisakarida .....	27
8. Gula Pasir .....	28
9. Gula pasir r ( $\alpha$ -D-glukopiranosil- $\beta$ -D-fruktofuranosida) .....	28
10. Asam Sitrat .....	33
11 . Diagram Alir Penelitian Pendahuluan .....	52
12. Diagram Alir Penelitian Utama .....	53
13. Nilai IC50 sampel a1b1, a2b1, dan a3b1 .....	77
14 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi .....	121
15 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a1b1 .....	170
16 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a2b1 .....	171
17 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a3b1 .....	172

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kebutuhan Penelitian Pendahuluan .....	96
2. Kebutuhan Penelitian Utama .....	98
3. Penilaian Organoleptik Minuman <i>Jelly Salak</i> .....	101
4. Metode Analisis Sifat Fisik .....	102
5. Metode Analisis Sifat Kimia .....	104
6. Metode Analisis Sifat Organoleptik .....	108
7. Pengolahan Data Statistik Penelitian Pendahuluan Minuman <i>Jelly Salak</i> .....	109
8. Pengolahan Data Statistik Penelitian Utama Minuman <i>Jelly Salak</i> .....	122
9. Hasil Analisis Kadar Vitamin C Minuman <i>Jelly Salak</i> Penelitian Utama .....	148
10. Hasil Analisis Sineresis Minuman <i>Jelly Salak</i> pada Penelitian Utama .....	153
11. Hasil Analisis Warna Minuman <i>Jelly Salak</i> Penelitian Utama .....	156
12. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Minuman <i>Jelly Salak</i> pada Penelitian Utama .....	170
13. Hasil Analisis Minuman <i>Jelly Salak</i> pada Penelitian Utama .....	173
14. Nama, Fungsi, dan Gambar yang Digunakan dalam Penelitian Pembuatan Minuman <i>Jelly Salak</i> .....	175
15. Bahan-bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman <i>Jelly Salak</i> .....	177
16. Hasil Produk Minuman <i>Jelly Salak</i> Pondoh .....	178

## ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi karagenan dan konsentrasi gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan mengenai metode pengolahan minuman *jelly* dan untuk menambah keragaman produk yang bersumber dari buah salak di pasaran yaitu menghasilkan minuman fungsional yang mengandung antioksidan.

Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan, yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor konsentrasi karagenan dengan 3 taraf yaitu a1 (0,2%), a2 (0,4%), dan a3 (0,6%), dan faktor konsentrasi gula pasir dengan 3 taraf yaitu b1(8%), b2 (12%), dan b3 (16%). masing-masing dari perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Variabel respon pada penelitian kali ini terdiri dari respon organoleptik, respon kimia, dan respon fisik. Respon organoleptik diantaranya yaitu meliputi atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap. Respon kimia diantaranya yaitu kadar vitamin c dan aktivitas antioksidan. Respon fisik diantaranya yaitu warna, dan sineresis.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa konsentrasi karagenan berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak yaitu terhadap respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar vitamin c, sineresis, kecerahan, warna kemerahan, dan warna kekuningan. Konsentrasi gula pasir berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak yaitu terhadap respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar vitamin c, sineresis, kecerahan, tetapi tidak berbeda nyata dalam hal warna kemerahan dan warna kekuningan. Interaksi konsentrasi karagenan dan konsentrasi gula pasir berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak yaitu respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar vitamin c, kecerahan, kemerahan, tetapi tidak berbeda nyata terhadap sineresis dan warna kekuningan.

Kata kunci: Gula Pasir, Karagenan, Minuman *Jelly*, Salak Pondoh



## **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to learn and know effect of concentration carrageenan and concentration of sugar on the characteristics of salak jelly drink (Salacca zalacca). The benefit of this research is to gaining knowledge about the method of processing jelly drinks. Also, to increase the diversity of products sourced from salak fruit on the market, and to produce functional drinks that contain antioxidants.*

*The experimental design used in this research is  $3 \times 3$  factorial pattern in Randomized Block Design (RBD) and with three replications, and then the total result is 27 experimental units. The pattern of factorial experimental consisted of two factor: A factor (concentration of carrageenan) consist of 3 level is : 0.2 % (a1) , 0.4% (a2), 0.6 (a3) and B factor (concentration of sugar) consist of 3 level : 8% (a1), 12% (a2), 16%(a3). The response variables in this study consisted of organoleptic responses, chemical responses, and physical responses. Organoleptic responses include the attributes of color, flavor, taste, texture, and ease of suction. Chemical responses include vitamin C levels and antioxidant activity. Physical responses include color, and syneresis.*

*Based on the results of the study, it was found that the concentration of carrageenan significant different the characteristics of the Salak Jelly Drink on organoleptic response of color, flavor, taste, texture, and ease of suction, vitamin C content, syneresis, brightness, reddish color, and yellowish color. Concentration of sugar has a significant different on the characteristics of the Salak Jelly Drink on organoleptic response of color, flavor, taste, texture, and ease of suction, vitamin C content, syneresis, brightness, but not significantly different in terms of reddish color and yellowish color. The interaction of carrageenan concentration and sugar concentration has a significant different on the characteristics of the Salak Jelly Drink on organoleptic response of color, flavor, taste, texture, and ease of suction, vitamin C content, brightness, redness, but not significantly different to syneresis and yellowish color.*

*Keyword: Carrageenan, Jelly Drink, Salak Pondoh's, Sugar*

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

### **1.1 Latar Belakang**

Saat ini pentingnya kualitas hidup mendesak berkembangnya produk pangan yang sanggup memenuhi kebutuhan gizi dan menyehatkan. Pangan semacam ini dinamakan pangan fungsional yaitu pangan yang kandungan komponen aktifnya dapat membagikan manfaat untuk kesehatan, selain manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terdapat di dalamnya. Permintaan terhadap senyawa bioaktif akan terus meningkat, karena pasar global untuk makanan fungsional dan makanan pencegahan dengan klaim kesehatan terus meningkat. Selama dekade terakhir, telah ada penelitian dan pengembangan yang signifikan di bidang penemuan dan pengembangan bioaktif bahan, proses, bahan dan produk baru yang dapat berkontribusi pada pengembangan makanan fungsional untuk meningkatkan kesehatan masyarakat umum (Smith,et.al,2010).

Misalnya produk *jelly drink* yang digemari oleh masyarakat. Tetapi banyak dari produk sejenis *jelly drink* yang memiliki sedikit zat gizi sehingga manfaat produk ini akan lebih berguna apabila dapat menjadi produk minuman fungsional. Salah satunya dengan pemanfaatan bahan yang memiliki pigmen alami serta memiliki kandungan antioksidan yang besar seperti buah salak.

Buah mudah rusak oleh pengaruh kimia, mekanik, serta mikrobiologi sehingga mudah menjadi busuk. Oleh sebab itu, pengolahan buah guna memperpanjang masa simpannya sangat penting. Dengan adanya proses pengolahan menjadi produk baru, maka dapat dihasilkan makanan ataupun minuman yang mempunyai umur simpan yang lama (Muchtadi,dkk.2016).

Pengolahan pangan ialah salah satu faktor yang bertujuan guna meningkatkan nilai ekonomis pangan serta mengurangi terbentuknya penyusutan kualitas pangan. Olahan lanjutan buah-buahan menjadi salah satu alternatif untuk memanfaatkan hasil produksi buah-buahan yang berlimpah (Rosida,dkk.2019).

Buah yang jarang dimanfaatkan untuk pengolahan lebih lanjut yaitu buah salak. Salak memiliki 4,2 mg zat besi, 18 mg fosfor, 2,0 mg vitamin c, 0,04 mg vitamin B2, 28 mg kalsium. Buah salak memiliki total polifenol yang lebih tinggi dibandingkan buah manggis (Rosida,dkk.2019).

Salak merupakan tanaman dari famili *Arecaceae* dengan buah yang dapat dikonsumsi. Salak yang disukai oleh konsumen yaitu salak yang memiliki rasa manis, daging buahnya tebal, dan memiliki biji yang kecil. Umumnya dimiliki oleh salak varietas Pondoh, Nglumut dan Bali yang termasuk 3 varietas salak unggul di Indonesia selain varietas Swaru, Gula pasir, Enrekang. Sebagai salah satu buah tropis, salak disukai konsumen di benua Amerika dan Eropa yang dikenal menyukai cita rasa buah eksotis. Salak termasuk tanaman yang berbuah sepanjang tahun, walaupun panen raya buah salak dilakukan ketika akhir tahun (Ariviani,dkk.2013).

Bersumber pada hasil riset Puspitasari (2016), diperoleh harga IC50 ekstrak buah salak varietas gula pasir sebesar  $40,89 \pm 6,35 \mu\text{g}/\text{mL}$  yang termasuk tingkatan kekuatan antioksidan sangat kuat.

Buah salak (*Salacca edulis*, Reinw) dari Bangkok, Thailand memiliki kapasitas antioksidan (ABTS<sup>+</sup>) dan total polifenol yang lebih tinggi dari buah kiwi (*Actinidia chinensis*) dan buah manggis (*Garcinia mangostana*) (Gorinstein dkk., 2009; Ariviani, 2013). Sejalan dengan pendapat (Leontowicz dkk., 2006; Ariviani, 2013) memaparkan bahwa diet buah salak dapat menghambat peningkatan plasma lipid, mencegah peningkatan total kolesterol liver, dan menghambat penurunan status antioksidan pada tikus yang diberi diet pakan yang mengandung kolesterol.

Salah satu jenis pangan fungsional yang digemari oleh masyarakat yaitu *jelly drink* karena memiliki karakteristik mudah disedot, kenyal, juga memiliki serat. Dalam produk *jelly drink* mengandung serat yang didapatkan dari *gelling agent* (karagenan) yang digunakan (Qolsum, 2020).

Salah satu komposisi minuman *jelly* adanya bahan berupa hidrokoloid yaitu jika dicampur dengan air akan membentuk tekstur kenyal sebagai ciri khas dari produk minuman *jelly*. Minuman *jelly* yaitu produk minuman semi padat yang mengandung sari buah-buahan. Tekstur yang diharapkan oleh konsumen pada minuman *jelly* adalah kenyal, mudah hancur saat dikonsumsi menggunakan bantuan sedotan, namun bentuk gelnya masih terasa ketika masuk ke dalam mulut (Apriani, 2014).

Senyawa hidrokoloid yang banyak digunakan dalam pembuatan minuman *jelly* yaitu karagenan. Karagenan memiliki kemampuan membentuk gel, mudah larut dalam air panas (70°C), mudah didapatkan di pasaran, memiliki harga yang relatif lebih murah dan meningkatkan kandungan serat pada produk sehingga dapat menjadi alternatif makanan diet (Qolsum,2020).

Karagenan dapat melakukan interaksi dengan makromolekul yang bermuatan misalnya protein sehingga mampu meningkatkan pembentukan gel. Karagenan memiliki kemampuan membentuk gel walaupun dalam kondisi sangat asam, hal ini merupakan kelebihan karagenan dari pektin yang hanya memiliki *range* pembentuk gel antara pH 2,5-3,5 (Kuswantini,2017).

Minuman *jelly* dapat mengurangi rasa lapar karena di dalamnya mengandung gula pasir yang mudah dicerna oleh tubuh untuk menghasilkan energi. Pengolahan buah menjadi produk minuman *jelly* merupakan salah satu cara untuk meminimalisir limbah buah yang melimpah ketika panen. Dengan adanya pengolahan menjadi produk minuman *jelly*, maka dapat mengurangi limbah buah dan menghasilkan keuntungan (Ingham, 2008;Qolsum,2020).

Gula pasir kerap digunakan sebagai bahan pengawet bagi berbagai macam makanan jadi seperti selai, jeli, buah-buahan kaleng, sari lemak pekat, sirup dan sebagainya. Gula pasir memiliki sifat daya larut yang tinggi, kemampuan mengurangi keseimbangan, kelembaban relatif, dan mengikat air sehingga gula sering digunakan dalam pengawet bahan pangan. Industri pangan umumnya memanfaatkan sukrosa dalam bentuk kristal halus maupun kasar, sedangkan untuk penggunaan jumlah banyak digunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup). Daya

larut sukrosa yang tinggi merupakan salah satu sifat-sifat yang penting karena akan mempermudah pencampuran terhadap segala produk pangan (Kuswantini,2017).

Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tekstur juga gel yang terbentuk pada minuman *jelly* yaitu gula, tingkat keasaman, dan pektin. Minuman *jelly* memiliki serat yang berasal dari karagenan (*gelling agent*) yang digunakan. Karakteristik minuman *jelly* yang baik adalah transparan, memiliki rasa dan aroma buah asli, mudah terhisap saat dikonsumsi dengan bantuan sedotan, namun masih berbentuk gel saat berada di dalam mulut (Qolsum,2020).

Penggunaan gula yang tinggi pada pembuatan minuman *jelly* akan menyebabkan kegagalan dalam pembentukan gel (tekstur menjadi kental dan laju hisap rendah), sedangkan proporsi gula yang rendah menyebabkan pembentukan gel tidak sempurna (matriks gel mudah rapuh, tekstur lembek dan laju hisap tinggi). Proporsi gula yang ditambahkan bervariasi tergantung pada jenis pektin yang digunakan dan pH (keasaman). Semakin banyak gula yang ditambahkan, semakin sedikit molekul air yang tertahan dalam sistem dan mengakibatkan gel yang terbentuk semakin kokoh. Jika gula yang ditambahkan terlalu banyak akan terjadi kristalisasi pada permukaan gel yang terbentuk, sedangkan jika gula yang ditambahkan jumlahnya kurang, akan dihasilkan gel yang lunak (Kuswantini,2017).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas, diperlukan dilakukan penelitian mengenai pembuatan minuman *jelly* berbasis buah salak (*Salacca zalacca*) dengan menggunakan faktor konsentrasi karagenan dan konsentrasi gula pasir.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh konsentrasi karagenan terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*)?
- 2) Bagaimana pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*)?
- 3) Bagaimana pengaruh interaksi antara karagenan dan gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*)?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk dengan karakteristik produk yang disukai oleh konsumen dan melakukan diversifikasi produk olahan dari buah salak (*Salacca zalacca*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi karagenan terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*), untuk mempelajari pengaruh konsentrasi gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*), dan untuk mempelajari interaksi antara konsentrasi karagenan dan gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak (*Salacca zalacca*).

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan mengenai metode pengolahan minuman *jelly*. Serta, untuk menambah keragaman produk yang bersumber dari buah salak di pasaran yaitu menghasilkan minuman fungsional yang mengandung antioksidan.

#### 1.5 Kerangka Pemikiran

Buah salak dikenal sebagai sumber antioksidan alami yang berguna untuk menangkal radikal bebas dalam tubuh. Salak memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah tropis lainnya, seperti manggis, alpukat, jeruk, pepaya, kiwi, melon, pomelo, mangga, lemon, nanas, apel, pisang, rambutan dan semangka (Rosida,dkk.2019).

Salak merupakan komoditas yang memiliki kandungan gizi tinggi diantaranya yaitu kalori, protein, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Semakin meningkatnya umur buah dan berdasarkan varietasnya, komposisi kimia buah salak berbeda. Kandungan kimiawi salak relatif konstan pada umur 5 bulan sesudah bunga mekar. Pada umur tersebut kadar gulanya mencapai nilai tertinggi, sedangkan kadar asam dan taninnya terendah. Oleh karena itu, umur 5 bulan setelah bunga mekar adalah umur panen terbaik untuk dikonsumsi karena rasanya manis dan rasa asam hampir tidak ada (Girsang,2020).

Senyawa fenolik adalah senyawa metabolit yang disintesis oleh tanaman melalui jalur tirosin dan fenilalanin. Senyawa ini tidak terdistribusi secara merata pada sel tanaman. Kandungan senyawa fenolik pada tanaman beragam dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti kondisi penyimpanan



bahan dan perlakuan setelah panen. Kadar senyawa fenolik salak Bali tidak berbeda nyata dengan salak Nglumut, tetapi diantara keduanya berbeda nyata jika dibandingkan dengan salak Pondoh. Kedua jenis salak tersebut memiliki kadar senyawa fenolik 30% lebih tinggi dibandingkan dengan salak Pondoh (Ariviani,2013).

Menurut Rohaeti, dkk (2017), tiap varietas salak memiliki nilai IC50 yang berbeda, diantaranya yaitu Salak Cililin, Salak Condet, Salak Malaka, Salak Manonjaya, Salak Mawar, Salak Pondoh Tasikmalaya, dan Salak Pondoh Mekarsari memiliki nilai IC50 berurutan yaitu sebesar 467.8, 417.9, 507.1, 502.9, 274.2, 421.7, dan 539.1. Sedangkan menurut penelitian Puspitasari, dkk (2016), harga IC50 ekstrak buah salak varian gula pasir sebesar 40,89  $\mu\text{g/mL}$  yang termasuk tingkat kekuatan antioksidan sangat kuat.

Proses pembuatan minuman *jelly* melalui proses ekstraksi sari buah lalu dilakukan pencampuran dengan adanya penambahan gula, asam, pengental (karagenan), lalu dilakukan proses penyaringan, pemanasan, dan pendinginan. Jika penambahan gula dan jus buah tidak sebanding, maka gel yang terbentuk kurang sempurna. Oleh karena itu, gula diperlukan untuk membantu pembentukan gel. Dilakukan proses penyaringan agar menghasilkan minuman *jelly* yang jernih. Pemanasan harus mencapai suhu yang tepat, sehingga bahan pengental dapat membentuk gel. Karagenan berperan sebagai senyawa yang berpengaruh dalam pembuatan minuman *jelly*. Pembentukan gel juga dipengaruhi oleh proses pendinginan agar mempercepat terbentuknya gel. Penyimpanan minuman *jelly*

harus pada ruang yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, kering, dan sejuk untuk meminimalisir terjadinya kerusakan (Qolsum, 2020).

Semakin lama proses pemasakan akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah, semakin rendah kadar air, maka akan menghasilkan tekstur yang lebih keras (Sudarmadji et al., 1997).

Penambahan semakin banyak karagenan akan menghasilkan minuman *jelly* berkadar air rendah. Hal ini dapat terjadi karena karagenan termasuk senyawa hidrokoloid yang memiliki sifat mengikat air dan membentuk struktur 3 dimensi, semakin besar konsentrasi hidrokoloid, maka viskositas suatu bahan juga akan semakin kental (Qolsum,2020).

Menurut Anggraini (2008) pada pembuatan minuman *jelly* dengan pH 3,6-4,1 dapat menggunakan karagenan dengan konsentrasi sebesar 0,2%, sedangkan menurut Arini (2010), minuman *jelly* dengan kisaran pH 3-5 dapat menggunakan karagenan dengan konsentrasi 0,3%.

Menurut Qolsum (2020), penggunaan gula pasir lebih dari 15% dalam pembuatan minuman *jelly* dapat mengakibatkan kegagalan dalam pembentukan gel, karena matriks karagenan hancur, sehingga tekstur menjadi lebih kental dan sulit dihisap, sedangkan jika penggunaan gula pasir kurang dari 10%, akan terbentuk gel yang tidak sempurna sehingga matriks gel rapuh dan mudah dihisap.

Formula *jelly drink* pepaya terbaik adalah formula 2 dan formula 3 dengan konsentrasi karagenan 1% dan 1,2% menurut panelis melalui uji hedonik dan yang telah dilakukan orientasi formula sebelumnya (Apriani,2018).

Nilai terbaik *jelly drink* belimbing wuluh berdasarkan parameter fisik dan kimia yaitu perlakuan proporsi belimbing wuluh : air 1:1 dengan konsentrasi penambahan karagenan sebesar 1.2%. Sedangkan *jelly drink* belimbing wuluh terbaik menurut parameter organoleptik adalah *jelly drink* belimbing wuluh dengan proporsi belimbing wuluh : air 1:3 dengan penambahan konsentrasi karagenan sebesar 1.0% (Agustin,dkk.2014).

Menurut Sari,dkk (2018) penelitian *jelly drink* mangga pakel menggunakan variasi konsentrasi karagenan sebesar 0,2g, 0,5g, 0,8g, dan 1,1g, menyimpulkan bahwa *jelly drink* buah mangga pakel yang terbaik adalah perlakuan P3 pada penambahan konsentrasi karagenan 0,8 g.

Tingkat kesukaan tertinggi *jelly drink* terong belanda terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,4% dan gula 13%. Sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,2% dengan gula 10% (Kuswantini,2017). Sedangkan menurut Qolsum (2020), penggunaan karagenan dengan konsentrasi 0,3% memiliki hasil yang terbaik untuk minuman *jelly kawista*.

Penggunaan konsentrasi karagenan 0,5% (b/v) dan proporsi buah naga:air (1:3) (b/v) menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi, sedangkan penggunaan konsentrasi karagenan 0,2% (b/v) dengan proporsi buah naga:air (1:5) (b/v) menghasilkan tingkat kesukaan panelis terendah (Hidayah,2015).

Menurut Selviana (2016), hasil skoring seluruh karakteristik minuman *jelly black mulberry* terbaik yaitu penggunaan konsentrasi karagenan 0,4% dan gula pasir 12%.

Kondisi pH optimum yang memengaruhi kepadatan struktur *jelly* yaitu pada pH 3,2. Jika pH lebih kecil dari 3,2, struktur gel menjadi padat dengan rasa yang sangat asam. Sedangkan jika tingkat keasaman rendah (pH lebih dari 3,2) akan menghasilkan struktur gel yang lemah dan mudah hancur. Dapat ditambahkan sari jeruk atau asam komersial seperti asam sitrat dan asam malat untuk buah yang kurang asam (Selviana,2016).

Hasil analisis antioksidan tertinggi pada *jelly drink black mulberry* memiliki nilai IC50 sebesar 195,98 dengan menggunakan karagenan dengan konsentrasi 0,4 dan penggunaan gula pasir dengan konsentrasi (12%) (Selviana,2016).

Aktivitas antioksidan IC50 *jelly drink* terong belanda berkisar antara 179,33 ppm hingga 284,45 ppm. Kadar aktivitas antioksidan IC50 tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,4% dan gula 13% yaitu 284,45 ppm. Sedangkan kadar aktivitas antioksidan IC50 terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,2% dan gula 10% yaitu 179,33 ppm (Kuswantini,2017).

Pada produk minuman sari salak, terjadi penurunan aktivitas antioksidan, karena adanya proses pasteurisasi pada suhu yang cukup tinggi sehingga rusaknya struktur antioksidan dan aktivitas antioksidan pada produk menjadi rendah (Rismawati,2015).

Terjadi penurunan aktivitas antioksidan selama proses pengolahan sorbet salak. Hal ini disebabkan oleh proses pembuatan sorbet salak diantaranya *blanching*, penghancuran dengan blender, pencucian, serta pemanasan. Perlakuan

tersebut dapat menurunkan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam buah salak (Setiawati,2017).

Menurut Rosida,dkk (2019), aktivitas antioksidan sari buah salak sebesar 15,56%, sedangkan ketika sudah menjadi produk akhir permen *jelly* salak aktivitas antioksidan sebesar 12,40%. Aktivitas antioksidan dapat mengalami penurunan akibat adanya proses *blanching*, pemanasan, dan pengeringan.

Suhu penyeduhan berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan teh buah salak dengan nilai IC50 untuk air seduhan teh salak dengan suhu penyeduhan 70°C, 80°C dan 90°C berturut-turut adalah 309,124 ppm, 213,665 ppm dan 196,344 ppm. Untuk senyawa yang tahan panas, suhu tinggi dapat meningkatkan perolehan ekstrak, akan tetapi untuk senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi proses ekstraksi justru menurunkan perolehan ekstrak. Di dalam ekstrak teh buah salak bongkok, tidak hanya terdapat satu jenis senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Namun jika dilihat dari kecenderungan peningkatan aktivitas antioksidan ketika diseduh pada suhu tinggi, sampai mencapai suhu 90°C, maka dapat disimpulkan bahwa senyawa yang berpengaruh sebagai antioksidan adalah senyawa yang tahan panas (Inayah,dkk.2016).

Menurut Selviana (2016), penurunan kadar antioksidan dapat terjadi karena beberapa hal diantaranya yaitu pengecilan ukuran pada saat penghancuran *mulberry* menjadi bubur buah *black mulberry*, selain itu adanya pemanasan pada saat pemasakan minuman *jelly*, juga bisa terjadi pada saat penyimpanan.

Pada *soft candy* bubur buah salak memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi dikarenakan semua komponen pada daging buah teruji secara keseluruhan,

sedangkan pada *soft candy* sari buah salak kemungkinan besar terdapat senyawa antioksidan yang tertinggal pada daging buah atau ampasnya yang tidak teruji sehingga memiliki nilai aktivitas antioksidan yang rendah (Permata,2015).

Menurut Hidayah (2015), selama proses pengolahan terdapat beberapa faktor yang membuat kadar antioksidan mengalami penurunan diantaranya luas kontak dengan oksigen, tekanan oksigen yang tinggi, pemanasan ataupun iradiasi. Semakin tinggi proporsi buah naga:air dan konsentrasi karagenan, maka semakin kecil kadar antioksidan yang dihasilkan. Sedangkan menurut Qolsum (2020), perebusan selama 5 menit produk *jelly drink* kawista pada suhu 100 °C diduga menurunkan antioksidan buah kawista.

### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil suatu hipotesis diduga:

- 1) Konsentrasi karagenan berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* salak
- 2) Konsentrasi gula pasir berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* salak
- 3) Interaksi konsentrasi karagenan dan gula pasir berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* salak

### **1.7 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 hingga selesai. Penelitian mengenai pembuatan minuman *jelly* salak ini akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Jalan Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai (2.1) Buah Salak, (2.2), Karagenan (2.3) Gula Pasir, (2.4) Minuman *Jelly*

### 2.1 Buah Salak



Gambar 1. Buah Salak

Sumber: Dokumentasi pribadi

Salak termasuk salah satu tanaman buah yang disukai dan memiliki peluang yang baik untuk dijadikan produk pangan fungsional. Salak disebut tanaman asli daerah tropis yang tersebar alami di kawasan *Malesiana* yaitu Burma, Thailand, Malaysia, Filipina, Kalimantan, Sumatera Selatan, dan Jawa Barat. Jenis salak yang dibudidayakan diantaranya yaitu *Salacca zalacca* yang berasal dari Jawa, Madura, Bali, dan Ambon, *Salacca sumatrana* yang berasal dari Padangsidempuan, serta *Salacca walichiana* yang berasal dari Thailand (Islamy, 2010).

Tabel 1. Taksonomi Tanaman Salak

Kingdom : Plantae			
Divisi	<i>Magnoliophyta</i>	Genus	<i>Salacca</i>
Ordo	<i>Liliopsida</i>	Spesies	<i>Salacca zalacca</i>
Famili	<i>Areceae</i>		

(Sumber: Girsang,2020).

Menurut Girsang (2020) penggolongan salak didasarkan pada berat, besar, bentuk, rupa, warna, corak, bebas dari penyakit, dan ada tidaknya cacat/luka.

Penggolongannya sebagai berikut:

- 1) Salak mutu AA (betul – betul super,kekuningan, 1 kg = 12 buah).
- 2) Salak mutu AB (tidak terlalu besar, tidakterlalu kecil, dan sehat).
- 3) Salak mutu C (untuk manisan, 1 kg = 25 –30 buah).
- 4) Salak mutu BS (busuk atau 1/2 pecah),tidak dijual.

Menurut Sinaga,dkk (2016) di Indonesia, terdapat beberapa macam jenis salak diantaranya yaitu:

- a) Salak pondoh

Bentuk salak yang kecil dan tidak menarik ini memiliki daging buah yang manis dan sedikit asam. Dagingnya juga tipis hingga agak tebal. Rasanya enak dan manis dari kecil hingga matang.

- b) Salak bali

Buah salak ini berukuran sedang dan masa panennya hanya 5 bulan. Buah yang matang berwarna coklat kemerahan dan memiliki daging yang manis.

- c) Salak condet

Salak ini berasal dari kawasan cagar budaya Condet Jakarta Timur identik dengan masyarakat Betawi. Dibandingkan dengan salak lainnya, salak ini memiliki aroma paling harum dan tajam. Daging buahnya tebal, berwarna putih kekuningan. Rasanya bervariasi dari kurang manis hingga manis.



d) Salak padang sidempuan

Salak padang sidempuan berasal dari daerah tapanuli selatan. Kulit buah berwarna hitam kecoklatan dan sisik yang besar. Daging buahnya berwarna kuning tua dan berserabut merah. Rasa daging buahnya manis dan asam. Buah yang sudah tua rasa sepatnya hampir tidak ada.

e) Salak gading

Buah ini berukuran kecil dan berwarna kuning gading mengkilat. Daging buahnya berwarna putih kekuningan. Rasanya manis. Daun salak gading berukuran besar dan agak kekuningan.

f) Salak gula pasir

Salak gula pasir adalah salah satu kultivar salak bali. Perbedaannya yaitu salak ini memiliki rasa yang sangat manis hampir mendekati gula pasir, maka disebut salak gula pasir.

g) Salak manonjaya

Salak ini berasal dari Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat yaitu Manonjaya. Dibandingkan dengan salak lainnya, salak ini paling tebal daging buahnya. Buahnya berukuran besar, namun memiliki rasa sedikit kesat.

Kultivar salak unggul di Indonesia diantaranya yaitu salak Pondoh, Nglumut dan Bali memiliki jumlah produksi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Namun, penelitian mengenai buah salak di Indonesia mengenai potensinya sebagai sumber antioksidan alami belum banyak dilakukan (Ariviani, 2013).

Tanaman salak membutuhkan curah hujan rata-rata 200-400 mm per bulan. Tanaman ini tidak membutuhkan cahaya penuh, intensitas cahaya yang dibutuhkan antara 50-70%, sehingga dibutuhkan tanaman peneduh. Salak tumbuh baik di iklim lembab dengan pH sekitar 6,5, berupa tanah berpasir yang kaya bahan organik, yang dapat menyimpan air dan tidak tergenang karena sistem perakarannya dangkal. Suhu optimum 20-30°C. Di bawah 20°C, perbungaan lambat, dan jika suhu terlalu tinggi, buah dan biji akan membusuk. Salak tumbuh baik dari dataran rendah hingga sekitar 700 m di atas permukaan laut dan berbuah sepanjang tahun, terutama pada bulan Oktober dan Januari (Girsang, 2020).

Tanaman salak termasuk dalam kelompok palem yang lebat. Batangnya hampir tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun yang sangat rapat. Terdapat duri pada batang, pangkal pelepah, tepi daun dan permukaan buah. Pada umur 1-2 tahun, batang dapat tumbuh menyamping, membentuk beberapa pucuk yang akan menjadi anakan atau kuncup bunga. Tanaman salak dapat tumbuh bertahun-tahun dan mencapai ketinggian 7 meter. Daunnya tersusun dalam bentuk roset, dengan sirip, dan panjangnya 2,5-7 meter. Helaian daunnya majemuk, daunnya lanset, meruncing di puncak dan menyempit di pangkal. Bagian bawah dan tepi batang memiliki duri yang tajam. Ukuran dan warna daun tergantung pada varietasnya (Girsang, 2020).

Umumnya buah berbentuk segitiga, lonjong, bulat atau lonjong, dengan ujung runcing, dan tandan buah tersusun rapat di ketiak pelepah daun. Kulitnya tersusun dalam sisik/ubin dan berwarna coklat kehitaman. Daging buahnya tidak berserat, dan warna serta rasanya tergantung pada varietasnya. Sebuah buah

memiliki 1-3 biji. Bijinya keras, bersisi dua, bagian dalam rata dan bagian luar cembung (Girsang, 2020).

Penilaian fitokimia dan nutrisi dari buah salak menunjukkan adanya berbagai senyawa bioaktif termasuk flavonoid, polifenol, vitamin, dan mineral. Senyawa fitokimia yang terdapat dalam buah salak dapat memberikan perlindungan terhadap malnutrisi dan beberapa penyakit kronis (Girsang,2020).

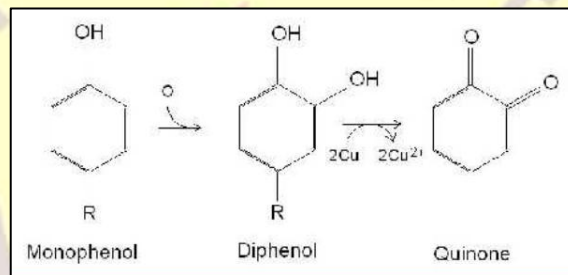
Berdasarkan penelitian, sukrosa adalah gula utama dalam buah salak. Saat pematangan buah berlangsung, total padatan terlarut (gula, asam 16 osmari, pektin terlarut) secara bertahap meningkat dan keasaman yang dapat dititrasi secara bertahap menurun. Oleh karena itu, varietas manis buah salak mencapai kemanisan maksimal saat buah matang, sekitar 5-6 bulan setelah penyerbukan. Buah salak juga mengandung senyawa fenolik tinggi. Selain itu, kandungan total fenolik, kandungan antioksidan dan kandungan asam 17 osmari buah salak dilaporkan 2,5 kali lebih tinggi dari 17 osma dan 2 kali lebih tinggi dari buah manggis (Girsang, 2020).

Aktivitas farmakologi atau manfaat buah salak bagi kesehatan manusia antara lain bertindak sebagai antioksidan, menurunkan kolesterol, memutihkan kulit dengan menurunkan indeks melanin dalam tubuh, melawan hiperurisemia dengan mengatur kadar asam urat dalam darah, dan bertindak sebagai agen antibakteri. (Girsang,2020).

Buah salak mudah mengalami reaksi *browning* enzimatis. Enzim yang dapat mempercepat terjadinya reaksi oksidasi dalam proses *browning* pada buah dan sayur diantaranya yaitu fenol oksidase, polifenol oksidase, fenolase, tirosinase,

katekolase atau polifenolase. Tiap enzim tersebut bekerja secara spesifik untuk substrat tertentu. (Winarno,2008).

Enzim polifenol oksidase (PPO) memiliki gugus Cu yang berperan sebagai kofaktor, sehingga dapat mengkatalisis pengikatan molekul oksigen dalam posisi orto, membentuk gugus hidroksil pada cincin aromatik, kemudian adanya proses oksidasi difenol sehingga menghasilkan quinon. Hal ini diperkuat oleh (Queiroz,2008;Anggrainy,2016) yang menggambarkan reaksi enzimatik oleh enzim polifenol oksidase seperti tertera dalam Gambar 12.



Gambar 2. Reaksi Enzimatis Oleh Enzim Polifenol Oksidase

Sumber: Anggrainy,2016

Substrat untuk polifenol oksidase dalam tanaman biasanya asam amino tirosin dan komponen polifenolik. Tirosin termasuk ke dalam monofenol, mulanya akan dihidroksilasi menjadi 3,4-dihidroksifenilalanin, lalu dioksidasi menjadi quinon yang akan membentuk warna coklat pada permukaan buah. Dengan adanya oksigen di udara, enzim dapat mengkatalisis konversi biokimia fenolat menjadi quinon yang akan menyebabkan polimerisasi yang menghasilkan warna gelap, yaitu polimer tidak larut atau disebut juga melanin sehingga timbulnya warna coklat pada permukaan buah. Polifenol oksidase (PPO) mengkatalisis dua reaksi dasar yaitu hidroksiasi dan oksidasi Enzim polifenol

oksidase aktif pada rentang pH 5-7, aktivitas maksimum enzim polifenol oksidase adalah pada pH 7. Pada pH mendekati 3, enzim akan terinaktivasi secara *irreversible*. Suhu optimum enzim berkisar antara 21-30°C. (Zulfahnur,dkk.2009).

Tabel 2. Komposisi Fitokimia dan Fitonutrien Buah Salak

Fitonutrien	Tipe	Jumlah
Karbohidrat	Total gula	11.850 – 17.220 mg/100 g buah salak
	Sukrosa	10.000 mg/100 mL sari buah
	Glukosa	2.400 mg/100 mL sari buah
	Fruktosa	2.300 mg/100 mL sari buah
	<i>Dietary fibres</i>	6.330-9.350 mg/100 g buah kering
	Hemiselulosa	1.960-2.200 mg/100 g buah kering
Senyawa Fenolik	Total fenol	217,8 – 324,90 mg GAE ( <i>Galic Acid Equivalent</i> )/100 g buah
	Total Flavonoid	61,20 CE/100 g buah salak
	Tannin	720 – 990 mg/100 g buah salak
Asam Fenolik	Asam kafeat	4.10 mg/100 g buah salak
	Asam P-kumarat	1.70 mg/100 g buah salak
	Asam ferulat	1.04 mg/100 g buah salak
Asam Organik	Asam malat	4,270 – 17,926 mg/100 g buah salak
	Asam tartarat	25,3 mg/100 mL sari buah
	Asam susinat	48,3mg/100 mL sari buah
	Asam sitrat	0,845 – 3,284 mg/100 g buah salak
	Asam oksalat	68,9 mg/100 mL sari buah
Vitamin	Vitamin C	0,8-1,28 mg/100 g buah salak

Fitonutrien	Tipe	Jumlah
Mineral	Na	1,900 mg/100 g buah salak
	K	191,2 mg/100 mg buah salak
	Mg	7,160 mg/100 g buah salak
	Ca	0,0006 mg/100 g buah salak
	Fe	0,302 mg/100 g buah salak
	Mn	0,250 mg/100 g buah salak
	Zn	0,035 mg/100 g buah salak
	Cu	0,008 mg/100 g buah salak

(Sumber: Girsang,2020).

Tabel 3. Kadar Air, Gula Total, dan Tanin Salak Pondoh di Tiap Tingkat Mutu

Tingkat Mutu	Kadar Air (%)	Kadar Gula Total (%)	Kadar Asam Total (%)	Kadar Tanin (%)
A	81,16	77,40	1,84	1,26
B	80,82	77,71	1,38	1,01
C	80,78	75,67	1,27	1,23

(Sumber: Hidayati, 2013)

Data Badan Pusat Statistik (2022) menunjukkan bahwa produksi salak di Indonesia berfluktuasi mulai dari tahun 2019-2021. Untuk wilayah Sumatra Utara 235.506 ton (2019), 301.932 ton (2020), 292.881 ton (2021). Jawa Barat 15.285 ton (2019), 31.693 ton (2020), 20.704 ton (2021). Jawa Tengah 482.949 ton (2019), 512.228 ton (2020), 432.097 ton (2021). Jawa Timur 102.283 ton (2019), 141.073 ton (2020), 210.587 ton (2021). Bali 25.640 ton (2019), 75.388 ton (2020), 27.080 ton (2021).

## 2.2 Karagenan



Gambar 3. Karagenan

Sumber: Unpadmall,2017

Karagenan adalah senyawa hidrokoloid yang diperoleh dengan mengekstraksi rumput laut menggunakan air panas atau larutan basa pada suhu tinggi. Karagenan adalah polisakarida linear yang diekstraksi dari ganggang merah dan dapat digunakan untuk industri pangan. Dalam produk ini, karagenan berperan dalam pembentukan gel, sebagai pengikat, melindungi koloid, penghambat sineresis dan *flocculating agent* (Winarno, 2008).

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk dalam kelompok polisakarida galaktosa yang diekstraksi dari rumput laut. Karagenan diekstraksi dari protein dan lignin rumput laut yang dapat digunakan dalam industri pangan karena sifatnya yang dapat menghasilkan *jelly*, sebagai pengental, dan penstabil. Konsistensi gel dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya yaitu jenis karagenan, konsistensi, ion dan pelarut yang menghambat pembentukan hidrokoloid (Agustin,dkk.2014).

Karagenan dijual di pasaran dalam bentuk serbuk, memiliki warna yang bervariasi mulai dari putih hingga kecoklatan tergantung dari bahan mentah dan proses yang digunakan. Ukuran karagenan umumnya sebesar 60 mesh. Karagenan memiliki sifat tidak larut dalam pelarut organik seperti alkohol, eter, dan minyak.

Faktor yang memengaruhi kelarutan dalam air yaitu struktur karagenan, media, dan suhu. Umumnya, gel karagenan harus dipanaskan, sedangkan pembentuk gel selain karagenan dapat larut dalam air dingin (Hidayah,2019).

Karagenan merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari ekstrak rumput laut merah (*Rhodophyceae*) yang dapat dijadikan sebagai bahan aditif. Pemanfaatan karagenan paling banyak digunakan sebagai pengental, penstabil, pengemulsi, perekat, pensuspensi pada produk nonpangan seperti kosmetik, tekstil, cat, obat-obatan. Sedangkan pada produk pangan, karagenan diaplikasikan pada pembuatan susu, jeli, permen, sirup, dan pudding. Rumput laut penghasil karagenan sebelumnya harus melalui proses pengolahan seperti perendaman dan ekstraksi. Proses tersebut sangat berpengaruh terhadap mutu dan kualitas karagenan yang dihasilkan. Selain itu jenis dan konsentrasi pelarut, serta umur panen rumput laut juga berpengaruh terhadap karakteristik karagenan rumput laut (Saputra,dkk.2021).

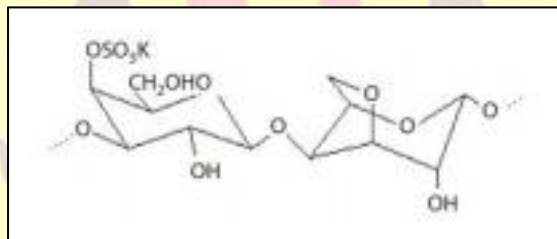
Karagenan adalah polisakarida linier tersulfasi dari D-galaktosa dan 3, 6-anhidro-D- galaktosa yang diekstraksi dari alga merah yaitu *Chondrus*, *Euचेuma*, *Gigartina* dan *Hypnea*. Karagenan diekstraksi melalui dua cara yaitu dengan menggunakan air dan larutan dengan suasana alkali. Pemisahan karagenan dari larutannya dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu *freeze-thaw*, presipitasi dengan alkohol dan presipitasi dengan KCl (Prihastuti,dkk.2019).

Umur panen yang tepat sangat menentukan karakteristik sifat fisika kimia karagenan yang terkandung didalam rumput laut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa umur panen sangat menentukan sifat karagenan



yang dihasilkan. Karakteristik karagenan terbaik ditemukan pada umur panen 40 hari. Faktor lain yang berperan menentukan kualitas karagenan adalah metode ekstraksi yang digunakan. NaOH dan KOH adalah jenis pelarut alkali yang biasa digunakan untuk mengekstraksi rumput laut (Asikin,dkk.2019).

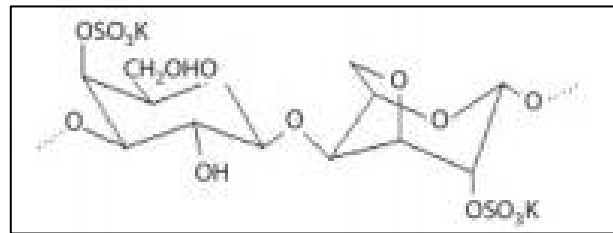
Karagenan diklasifikasikan menjadi enam kelas. Substituen utamanya sulfat, beberapa residu lain dalam struktur karagenan, misalnya, glukosa, xilosa, dan asam uronat, serta kelompok piruvat dan metil eter. Enam tipe karagenan tersebut diantaranya adalah Iota ( $\tau$ )-, Lambda ( $\lambda$ ), Kappa (k)-, Theta( $\theta$ )-, Nu ( $\nu$ )-, dan Mu ( $\mu$ )-. Tipe karagenan yang utama adalah Iota ( $\tau$ ), Lambda ( $\lambda$ ), Kappa (k) (Prihastuti,dkk.2019).



Gambar 4. Kappa Karagenan

Sumber: Herawati,2018

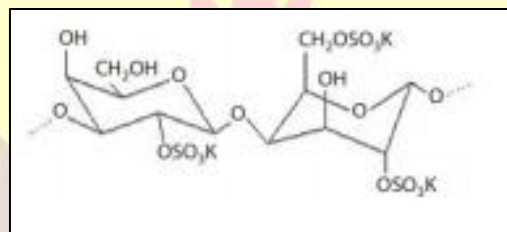
Tipe karagenan yang sering dijumpai penggunaannya dalam produk pangan adalah kappa karagenan. Kappa karagenan terdiri dari  $\alpha$ -(1,3) D-galaktosa-4- sulfat dan  $\alpha$ -(1,4) 3,6-anhidrogalaktsosa yang tersusun atas 25% ester sulfat dan 34% 3,6-anhidrogalaktsosa. Kappa karagenan terbentuk sebagai hasil aktivitas enzim dekinkase yang mengkatalis  $\mu$ -karagenan menjadi kappa karagenan dengan cara menghilangkan atom C6 pada ikatan 1,4 galaktosa-6-sulfat (Imeson,2000;Herawati,2018).



Gambar 5. Iota Karagenan

Sumber: Herawati,2018

Iota karagenan tersusun atas  $\alpha$ -(1,3)Dgalaktosa-4-sulfat dan  $\alpha$ -(1,4) 3,6-anhidrogalaktosa-2- sulfat yang tersusun atas 32% ester sulfat dan 30% 3,6-anhidrogalaktosa (Imeson,2000;Herawati,2018).



Gambar 6. Lambda Karagenan

Sumber: Herawati,2018

Lambda karagenan terdiri dari  $\alpha$ - (1,3) D-galaktosa-2-sulfat dan  $\alpha$ -(1,4) D-galaktosa-2,6- disulfat yang tersusun atas 35% ester sulfat dan sedikit atau tidak mengandung 3,6-anhidrogalaktosa (Imeson,2000;Herawati,2018).

Terdapat sejumlah faktor yang memengaruhi kelarutan karagenan dalam air diantaranya yaitu pH, jenis karagenan, temperatur, kehadiran jenis ion tandingan dan zat terlarut lainnya. Gugus hidroksil dan sulfat dalam karagenan bersifat hidrofilik sedangkan gugus 3.6-anhidro-D-galaktosa lebih hidrofobik. Karagenan larut dalam air tetapi tidak larut sempurna dalam pelarut lain, membutuhkan proses pemanasan antara 50°C hingga 80°C agar larut sempurna. Karagenan

mampu membentuk gel. Pembentukan gel disebabkan oleh pembentukan struktur heliks rangkap yang tidak terjadi pada suhu tinggi (Vande Velde et al, 2002 dalam Isnaini, 2018).

Tabel 4. Sifat Karagenan

<b>Karagenan</b>	<b>Kappa Karagenan</b>	<b>Iota Karagenan</b>	<b>Lambda Karagenan</b>
<b>Pembentukan gel ionik</b>	Gel dengan garam kalium	Gel dengan garam kalsium	Tidak ada pembentukan gel
<b>Tekstur gel</b>	Rapuh dengan sedikit sineresis	Elastis dan tidak ada sineresis	Tidak ada sineresis
<b>Stabilitas freeze/thaw</b>	Tidak stabil	<i>Freeze/thaw</i> stabil	<i>Freeze/thaw</i> stabil
<b>Viskositas</b>	<i>Thixotropik</i> rendah	<i>Thixotropik</i> tinggi, sedang	<i>Thixotropik</i> tinggi, sedang; membentuk larutan yang viskositasnya tinggi
<b>Kelarutan dalam air</b>	Larut sempurna dalam air panas, sebagian larut dalam air dingin	Larut sempurna dalam air panas	Larut sempurna dalam air panas, sebagian larut dalam air dingin
<b>Stabilitas asam</b>	> pH 3,8, pH netral dan alkali	> pH 3,8, pH netral dan alkali	-

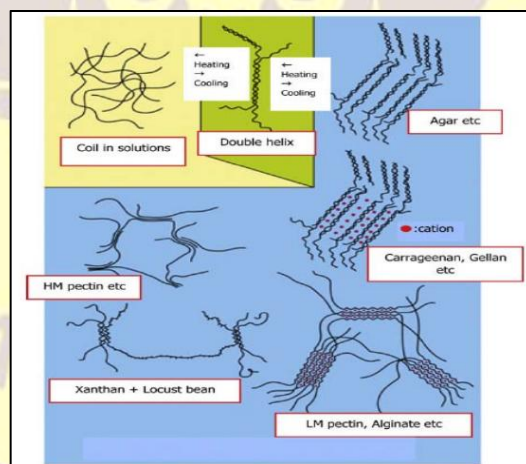
(Sumber: Prihastuti, dkk. 2019)

Tabel 5. Syarat Mutu Karagenan berdasarkan FAO, FCC, dan ECC

<b>Parameter mutu</b>	<b>FAO</b>	<b>FCC</b>	<b>ECC</b>
Rendemen (%)	> 25	-	-
Kadar abu (%)	15-40	≤ 35	15-40
Kadar air (%)	≤ 12	≤ 12	≤ 12
Viskositas (cP)	≥ 5	-	-
Kekuatan gel (g/cm <sup>2</sup> )	> 500	-	-

(Sumber: Saputra, dkk. 2021)

Pembentukan gel adalah proses ketika terjadinya pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan. Gel memiliki sifat elastis dan kekakuan. Kappa-karagenan dan iota-karagenan adalah dua jenis karagenan yang dapat membentuk gel dalam air. Proses pemanasan pada temperatur lebih tinggi dibandingkan suhu pembentukan gel akan menyebabkan polimer karagenan dalam larutan menjadi *random coil* (acak). Jika suhu diturunkan, maka polimer akan membentuk struktur *double helix* (pilinan ganda) dan jika penurunan suhu terus dilakukan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat, sehingga makin bertambahnya bentuk heliks dan menghasilkan agregat yang berpengaruh terhadap terbentuknya gel yang kuat. Jika dilanjutkan ada peluang terus terjadi pembentukan agregat dan gel akan mengerut sambil melepaskan air (Glicksman, 1983;Herawati, 2018).



Gambar 7. Mekanisme pembentukan gel dari komponen polisakarida

Sumber: Herawati,2018

### 2.3 Gula Pasir

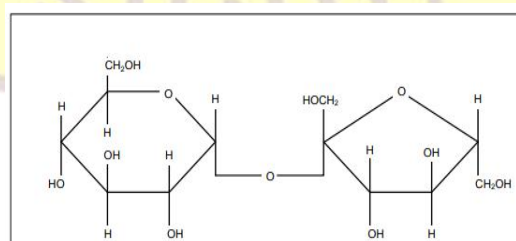


Gambar 8. Gula Pasir

Sumber: Firdhani,2022

Gula termasuk senyawa kimia golongan karbohidrat, memiliki rasa manis, larut dalam air, juga dikenal memiliki sifat aktif optis yang menjadikan perbedaan diantara setiap jenis gula. Gula mudah dicerna dalam tubuh sebagai sumber kalori, penggunaan gula pasir sebanyak 100 gram dapat menghasilkan 387 kalori. Selain itu, gula dipergunakan sebagai bahan pengawet bagi berbagai macam makanan terutama industri pangan seperti *jam*, *jelly*, sari lemak pekat, sirup, buah-buahan kaleng dan sebagainya (Agustin,dkk.2014).

Gula pasir memiliki rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$  dengan berat molekul 342,30 yang terdiri dari senyawa oligosakarida (disakarida) dan secara sistematika kimiawi disebut  $\alpha$ -D-glukopiranosil- $\beta$ -D-fruktofuranosida (Sudarmadji,1997).



Gambar 9. Gula pasir r ( $\alpha$ -D-glukopiranosil- $\beta$ -D-fruktofuranosida)

Sumber: Mulyakin,2020

Gula dikelompokkan sebagai karbohidrat sederhana yang umumnya berbahan dasar tebu. Tetapi, terdapat beberapa bahan dasar lainnya yang dapat digunakan untuk memproduksi gula jenis lain diantaranya yaitu air bunga kelapa, aren, palem, kelapa atau lontar. Gula pasir atau sukrosa didapatkan dari hasil penguapan nira tebu (*Saccharum officinarum*). Gula pasir berwujud kristal berwarna putih dan memiliki rasa manis. Gula pasir mengandung sukrosa 97,1%, gula reduksi 1,24%, kadar airnya 0,61%, dan senyawa organik bukan gula 0,7% (Mulyakin,2020).

Menurut Darwin (2013) dalam Mulyakin (2020), sukrosa memiliki sifat-sifat diantaranya yaitu:

- a. Sifat Fisik: tidak berwarna, larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam eter dan kloroform, titik lebur 180°C, bentuk kristal monoklin, bersifat optis aktif, densitas kristal 1588 kg/m<sup>3</sup> (pada 15°C)
- b. Sifat Kimia : dalam suasana asam dan suhu tinggi akan mengalami inversi menjadi glukosa dan fruktosa.

Sukrosa merupakan pemanis yang alami yang umum digunakan, berperan untuk menyeimbangkan diantara rasa lainnya, serta dapat menambah viskositas produk. Sukrosa dapat berperan sebagai pengikat air dan memudahkan terbentuknya *junction zone* pada hidrokoloid untuk membentuk gel (Qolsum,2020).

Gula pasir memiliki peran penting dalam industri pangan salah satunya berperan sebagai pengawet. Gula pasir memiliki sifat daya larut yang tinggi juga kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban dan mengikat air, sehingga

gula dapat berperan dalam pengawetan pangan. Peranan gula lainnya yaitu dapat memberikan aroma bagi bahan yang diawetkan (Almatsier, 2003).

Menurut Buckle, et.al. (1987) pada konsentrasi 30%, gula pasir akan menghambat aktivitas enzim askorbat oksidasi sedangkan pada konsentrasi 50%, gula pasir dapat menghambat aktivitas enzim katalase. Oleh karena itu, gula pasir bisa berperan sebagai pengawet.

Gula pasir terdapat di dalam buah dan sayuran. Jika dihidrolisis, gula pasir akan terurai menjadi satu unit glukosa dan satu unit fruktosa. Pada pembuatan sirup sebagian gula pasir akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang disebut dengan gula invert. Gula invert secara alami terdapat di dalam madu yang memiliki lebih manis daripada gula pasir (Almatsier, 2003).

Gula pasir termasuk kelompok disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Jika diberikan dalam konsentrasi yang cukup yaitu diatas 70% padatan terlarut gula pasir berperan untuk memberikan stabilitas mikroorganisme pada produk makanan. Oleh karena itu, banyak penggunaan gula sebagai salah satu kombinasi dari teknik pengawetan bahan pangan. Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dengan konsentrasi yang tinggi, paling sedikit 40% padatan terlarut, maka sebagian air menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air (aw) dari bahan pangan berkurang (Buckle, et al.,1987).

Setiap jenis gula seperti glukosa, maltosa, fruktosa, laktosa dan sukrosa memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda, misalnya dalam beberapa aspek seperti kelarutan di dalam air, rasa manis, kemudahan fermentasi oleh

mikroorganisme tertentu, daya pembentukan karamel jika dipanaskan dan pembentukan kristalnya. Setiap jenis gula pada konsentrasi yang tinggi dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan dengan demikian bertindak sebagai bahan pengawet. Gula pereduksi dapat bereaksi dengan protein membentuk warna gelap atau dikenal dengan sebutan reaksi “*browning*” (Winarno, 2008).

Tabel 6. Zat Gizi Gula per 100 gram

<b>Kandungan Gizi</b>	<b>Gula</b>
<b>Energi</b>	364 kkal
<b>Protein</b>	0 g
<b>Lemak</b>	0 g
<b>Air</b>	5,4 g
<b>Karbohidrat</b>	94 g
<b>Kalsium</b>	5 mg
<b>Fosfor</b>	1 mg
<b>Zat besi</b>	0,1 mg

(Sumber : Darwin,2013)

Syarat gula pasir menurut SNI yaitu mengandung sukrosa minimal 99,3%, air (103°C, 3 jam) maksimal 0,1%, gula pereduksi maksimal 0,1% dan abu maksimal 0,1%. Gula mempunyai peranan sebagai penambah rasa manis. Karakteristik gula yang dapat digunakan untuk proses produksi diantaranya yaitu tidak ada benda asing, tidak berair dan tidak menggumpal, berwarna putih kecoklatan, dikarenakan gula yang terlampau putih memiliki rasa kurang manis (Winarno, 2008).



Tabel 7. Syarat Mutu Gula Pasir

Kriteria uji	Satuan	Syarat mutu
1. Sukrosa	%b/b	Min 99,3
2. Kadar Air	%b/b	Max 0,1
3. Gula Pereduksi	%b/b	Max 0,1
4. Abu	%b/b	Max 0,1
5. Belerang Dioksida (SO <sub>2</sub> )	mg/kg	Maks 20
6. Pencemaran Lain	%b/b	Maks 0,005
7. Besar Butir	mm	0,8-1,2
8. Cemar Logam:		
a. Pb	mg/kg	Maks 1,0
b. Cu	mg/kg	Maks 20,0
c. Arsen	mg/kg	Maks 1,0

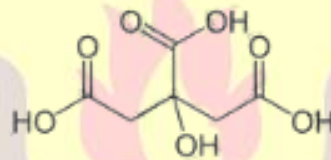
(Sumber: SNI 01-3140-2001)

Standar kualitas gula pasir ditentukan oleh sejumlah faktor, diantaranya yaitu kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, dan nilai polarisasi. Semakin tinggi polarisasinya, semakin tinggi kadar sukrosanya, maka semakin baik juga kualitas gula dan berpengaruh terhadap kadar air produk, sehingga dapat memperpanjang umur simpan. Kadar gula reduksi berpengaruh terhadap nilai polarisasi. Jika kadar gula reduksi tinggi, menunjukkan bahwa kualitas gula rendah atau gula lebih mudah rusak, karena nilai polarisasi tidak menunjukkan jumlah sakarosa yang terdapat pada gula (Mulyakin,2020).

Gula dapat mengalami *browning non* enzimatis, jika suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat, demikian juga titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung sehingga seluruh air menguap semua. Jika keadaan tersebut telah tercapai dan pemanasan diteruskan, maka cairan yang ada bukan lagi terdiri dari air, tetapi cairan sukrosa yang lebur. Titik lebur sukrosa yaitu 160°C. Jika gula yang telah mencair tersebut dipanaskan terus sehingga suhunya melampaui titik leburnya, misalnya pada suhu 170°C, maka mulailah

terjadi karamelisasi sukrosa. Reaksi yang terjadi yaitu melalui beberapa tahapan, mula-mula setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah fruktosan (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Adanya suhu yang tinggi mengakibatkan keluarnya sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadilah glukosan (suatu molekul yang memiliki struktur mirip dengan fruktosan). Proses pemecahan dan dehidrasi yang diikuti dengan adanya polimerisasi kemudian akan menghasilkan warna kecoklatan (Arsa,2016).

#### 2.4 Asam Sitrat



Gambar 10. Asam Sitrat

Sumber: Julynasari,2018

Asam sitrat termasuk ke dalam kelompok asam organik yang mulanya diisolasi kemudian dikristalkan menjadi serbuk berwarna putih oleh Scheele pada tahun 1784 yang diperoleh dari sari buah jeruk, lalu dilanjutkan produksi pada tahun 1860 di Inggris. Karakteristik asam sitrat diantaranya yaitu memiliki titik didih pada suhu 103,89°C, dengan pH 4,5. adanya rasa asam dari asam sitrat berasal dari tiga gugus karboksil COOH yang memiliki kemampuan untuk melepas proton dalam larutan sehingga menghasilkan ion sitrat. Asam sitrat berperan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan ion logam lainnya dan membentuk garam sitrat (Nurmadillah,2019).

Asam sitrat tergolong senyawa asidulan, yaitu senyawa kimia yang bersifat asam dan ditambahkan pada proses pengolahan makanan. Asidulan dapat bertindak sebagai penegas rasa dan warna yang tidak disukai. Sifat senyawa asidulan dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan bertindak sebagai pengawet. Asam sitrat (yang banyak terdapat dalam lemon) sangat mudah teroksidasi dan dapat digunakan sebagai pengikat oksigen untuk mencegah buah berubah menjadi berwarna coklat (Julynasari,2018).

Asam sitrat kerap digunakan dalam industri pangan dan obat-obatan. Sekitar 60% dari total produksi asam sitrat digunakan dalam industri makanan, dan 30% digunakan dalam industri farmasi, sedangkan sisanya digunakan dalam industri pemacu rasa, pengawet, pencegah rusaknya rasa dan aroma, sebagai antioksidan, pengatur pH dan sebagai pemberi kesan rasa dingin. Pada industri pangan, asam sitrat digunakan sebagai pemacu rasa, penginversi sukrosa, penghasil warna gelap dan penghelat ion logam (Sari,2014).

Asam sitrat atau asam trikarboksilat memiliki rumus kimia  $C_6H_8O_7$ , berbentuk kristal dan serbuk putih. Asam sitrat mempunyai rasa masam dan ditemukan dalam berbagai makanan (Desrosier,2008). Menurut Dewi (2018), Asam sitrat merupakan senyawa intermediet dari golongan asam organik, berbentuk serbuk putih. Asam sitrat dapat mudah larut dalam etanol, spiritus, dan air, memiliki rasa asam, meleleh ketika dipanaskan, serta tak memiliki aroma. Asam sitrat banyak terkandung pada buah-buahan seperti lemon, markisa, nanas, maupun jeruk.

Asam sitrat digunakan sebagai bahan pengasam, penetral, pendapar yang memiliki kemampuan sebagai zat antioksidan, memperbaiki sifat koloid dari makanan yang memiliki kandungan pektin, dapat memperbaiki struktur jeli dan selai, dan dapat membantu ekstraksi pektin dari buah-buahan juga sayuran. Asam sitrat dan pektin sangat berhubungan erat bersama dengan gula dalam pembentukan jelly. Asam sitrat yang ditambahkan pada pembuatan *jelly drink* berbahan dasar buah berkisar dibawah konsentrasi 1% (Sari,2014).

Penambahan asam sitrat dalam pembuatan *jelly drink* berfungsi untuk mengurangi rasa manis, juga untuk menurunkan pH hingga mencapai pH optimum sekitar 3,1-3,2, dan mencegah pengkristalan gula. Selama pemanasan, asam akan mempercepat proses inversi sukrosa. Gula invert dalam pembuatan *jelly drink* akan mencegah terjadinya pengkristalan gula. (Desrosier,2008).

Penambahan asam sitrat 0,3% menghasilkan pH sebesar 3,74 dan menghambat pertumbuhan jamur hingga umur simpan 6 minggu tanpa adanya bahan pengawet. Tingkat keasaman rendah dibutuhkan guna memperpanjang mutu simpan karena mikrobia khususnya golongan jamur akan terhambat pertumbuhannya pada pH yang rendah (Dewi,2018).

Menurut ADI (*Acceptable Daily Intake*), asam sitrat terklasifikasikan sebagai *not limited* yang memiliki arti apabila digunakan dalam takaran yang sesuai untuk memperoleh efek yang diinginkan tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan (BPOM,2013). Penambahan asam yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya sineresis atau keluarnya air dari gel yang mengakibatkan kekentalan gel pada produk berkurang (Fachrudin,2008).

Menurut Ningrum (2020), penelitian mengenai penggunaan asam sitrat terhadap *Jelly drink* ekstrak angkak biji durian secang, menggunakan konsentrasi asam sitrat yang terdiri dari 0,10%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, dan 0,30%, menghasilkan perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan asam sitrat sebesar 0,20%.

Tabel 8. Syarat Mutu Asam Sitrat

No.	Uraian	Persyaratan
1.	Kadar asam sarat	min,99,5 (%)
2.	Sisa pemijaran	maks,0,05 (%)
3.	Logam berat, sebagai Pb	m aks , 10 (ppm)
4.	Zat yang mudah mengarang	Memenuhi syarat uji
5.	Kalsium	Memenuhi syarat uji
6.	Asam isositrat	Memenuhi syarat uji
7.	Oksalat	Memenuhi syarat uji
8.	Sulfat	Memenuhi syarat uji
9.	Hidrokarbon aromatik polisiklik	Memenuhi syarat uji

(Sumber: SNI 06 - 0079 - 1987)

## 2.5 Minuman Jelly (*Jelly Drink*)

Minuman jeli adalah produk minuman yang bahan utamanya adalah hidrokoloid, yang menciptakan struktur kenyal ketika dicampur dengan air. Hidrokoloid adalah polimer yang larut dalam air yang mampu membentuk koloid, mengental, atau membentuk gel dari larutan. Karagenan dan agar adalah hidrokoloid yang paling umum digunakan. Minuman *jelly* berbahan agar-agar memiliki tekstur yang sangat rapuh sehingga mudah pecah dan tidak tahan lama di mulut. Sementara itu, *jelly drink* berbahan karagenan semakin lembut teksturnya (Qolsum, 2020).

*Jelly drink* memiliki sifat gel yang berbeda dibandingkan dengan produk jelly lainnya karena gel yang terkandung dalam *jelly drink* tidak keras sehingga lebih lembut dan dapat dihisap saat dimakan namun tetap terasa tekstur gel di mulut (Hidayah, 2015).

Menurut Qolsum (2020) minuman jeli dapat menggunakan ekstrak buah-buahan maupun tidak. Buah dengan tingkat keasaman yang tinggi yang juga memiliki kandungan pektin merupakan karakteristik buah yang dapat digunakan untuk pembuatan minuman jeli. Hal ini diperkuat karena tingkat keasaman dan pektin akan memengaruhi proses pembentukan gel. pH optimum agar dapat membentuk gel yaitu berkisar antara pH 3 hingga 4. Alternatif lain pektin dapat digantikan dengan senyawa hidrokolloid lain seperti karagenan.

Proses pembuatan *jelly drink* adalah melalui proses ekstraksi sari buah, kemudian penambahan gula, asam, pengental (karagenan) dan pencampuran, dilanjutkan dengan proses penyaringan, pemanasan dan pendinginan. Jika penambahan gula dan sari buah tidak sebanding, gel yang dihasilkan tidak akan sempurna. Oleh karena itu, gula diperlukan untuk membantu pembentukan gel. Proses penyaringan dilakukan untuk menghasilkan *jelly drink* yang bening. Pemanasan harus pada suhu yang tepat agar pengental dapat membentuk gel. Karagenan merupakan senyawa yang berpengaruh dalam pembuatan minuman *jelly*. Pembentukan gel dapat dipengaruhi oleh proses pendinginan untuk mempercepat pembentukan gel. Minuman *jelly* harus disimpan di tempat yang kering dan sejuk terlindung dari sinar matahari langsung untuk meminimalkan kerusakan (Qolsum,2020).

Bahan lain yang digunakan untuk membuat minuman *jelly* adalah gula. Gula pasir bertindak sebagai pemanis, sumber energi, pengental, menarik molekul air bebas, sehingga meningkatkan viskositas produk atau larutan kental. Gula pasir dengan konsentrasi 10-15% dapat menghasilkan minuman *jelly* dengan tekstur yang dapat diterima konsumen (Hidayah, 2015). Menurut Anggraini (2008), penggunaan gula pasir kurang dari 10% dapat menyebabkan pembentukan gel yang tidak sempurna, membuat matriks gel rapuh dan mudah terhisap, sedangkan penggunaan gula pasir lebih dari 15% dapat menyebabkan kegagalan pembentukan gel karena akan menyebabkan matriks karagenan menjadi hancur dan membuat tekstur menjadi kental dan lebih sulit untuk dihisap.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tekstur dan gel yang terbentuk pada *jelly drink* yaitu gula, keasaman, dan pektin. *Jelly drink* mengandung serat dari karagenan yang digunakan (Qolsum, 2020).

Minuman jeli yang baik ditandai dengan sifatnya yang transparan, dengan rasa dan aroma buah yang nyata, mudah dihisap dengan bantuan sedotan, tetapi masih seperti agar-agar di mulut. Gula yang ditambahkan ke *jelly drink* dapat mempengaruhi produk akhir, karena semakin banyak gula yang ditambahkan, tekstur *jelly drink* akan semakin keras dan mengkilap. Namun dengan penambahan gula yang lebih sedikit, teksturnya akan menjadi seperti sirup (Qolsum, 2020)

Tabel 9. Syarat Mutu Minuman *Jelly*

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	Bentuk		Semi padat
	Bau		Normal
	Rasa		Normal
	Warna		Normal
	Tekstur		Normal
2.	Gula jumlah (dihitung sebagai sakarosa)	%b/b	Min.20
3.	Bahan Tambahan Makanan		
	Pemanis buatan		Negatif
	Pewarna tambahan	Sesuai SNI No. 01-022201987*)	
	Pengawet	Sesuai SNI No. 01-022201987*)	
4.	Cemaran logam		
	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 0.5
	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 5.0
	Seng (Zn)	mg/kg	maks 20
	Timah (Sn)	mg/kg	maks 40
5.	Cemaran Arsen (As)		maks 0.1
6.	Cemaran mikroba		
	Angka lepeng total	koloni/g	maks 104
	Bakteri coliform	APM/g	maks 20
	E. coli	APM/g	<3
	Salmonella	-	negatif/25 gram
	Staphylococcus aureus	koloni/g	maks 102
	Kapang dan khamir	koloni/g	maks 50

(Sumber: SNI 01-3552-1994)



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (3.1) Bahan-bahan yang Digunakan, (3.2) Alat-alat yang Digunakan, (3.3) Metode Penelitian, dan (3.4) Prosedur Percobaan.

### 3.1 Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman *jelly* buah salak diantaranya yaitu buah salak varietas pondoh yang sudah masak optimal panen pada umur 5 bulan dan dalam keadaan segar, Karagenan, Air, Asam Sitrat, dan Gula Pasir.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu aquadest, DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) 0,01 M, metanol, toluena, I<sub>2</sub> 0,01 N, Amilum 1%.

### 3.2 Alat-alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan minuman *jelly* buah salak adalah blender, saringan santan, wadah, panci, batang pengaduk, gelas ukur, termometer, timbangan digital, dan kompor gas.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia diantaranya yaitu cawan porselen, kertas saring, pipet tetes, timbangan digital, *colour reader*, gelas ukur, labu takar, pipet *filler*, serangkaian alat titrasi, serangkaian alat destilasi, pH meter, dan *vacuum evaporator*.

### 3.3. Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dalam pembuatan minuman *jelly* buah salak ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Dilakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan air dan buah yang paling tepat dalam pembuatan minuman *jelly* buah salak. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu membuat sari buah salak yang sebelumnya dilakukan penambahan air yang berbeda-beda yaitu 1:1, 1:2, 1:3. pada penelitian pendahuluan ini dilakukan pengujian organoleptik terhadap 15 panelis terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap dari minuman *jelly* buah salak. Selain itu, pada penelitian pendahuluan kali ini dilakukan analisis bahan baku yaitu buah salak diantaranya yaitu analisis kadar air, aktivitas antioksidan, dan kadar vitamin C.

### 3.3.2 Penelitian Utama

#### 3.3.2.1 Rancangan Perlakuan

Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi karagenan (A) dan konsentrasi gula pasir (B), faktor pertama terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua terdiri dari 3 taraf sehingga diperoleh 9 perlakuan, dengan urutan sebagai berikut:

1. Konsentrasi karagenan (A) terdiri dari 3 taraf:

$$a_1 = 0,2\%$$

$$a_2 = 0,4\%$$

$$a_3 = 0,6\%$$

2. Konsentrasi gula pasir (B) terdiri dari 3 taraf:

$$b_1 = 8\%$$

$$b_2 = 12\%$$

$$b_3 = 16\%$$

### 3.3.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian kali ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan. Model rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel. dan *Lay Out* percobaan RAK faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Matrik Percobaan Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali Ulangan

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)	Kelompok		
		1	2	3
0,2% (a <sub>1</sub> )	b <sub>1</sub> (8%)	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (12%)	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (16%)	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>
0,4% (a <sub>2</sub> )	b <sub>1</sub> (8%)	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (12%)	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (16%)	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>
0,6% (a <sub>3</sub> )	b <sub>1</sub> (8%)	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>
	b <sub>2</sub> (12%)	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>
	b <sub>3</sub> (16%)	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>

Total perlakuan dalam penelitian ini berdasarkan tabel di atas yaitu sebanyak 9 perlakuan, dan tiap-tiap perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan, sehingga secara keseluruhan menghasilkan 27 kombinasi, yaitu 3x9 kombinasi perlakuan.

Untuk membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan dan interaksinya terhadap semua respon variabel yang diamati, maka dilakukan analisis data menggunakan model percobaan sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$i$  = 1,2,3 (banyaknya variasi Konsentrasi Karagenan yaitu  $a_1, a_2, a_3$ )

$j$  = 1,2,3 (banyaknya variasi Konsentrasi Gula Pasir yaitu  $b_1, b_2, b_3$ )

$k$  = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada kelompok  $i$ , yang memperoleh taraf ke- $i$  dari faktor konsentrasi karagenan, taraf ke- $j$  dari faktor konsentrasi gula pasir ke- $k$

$\mu$  = Nilai rata-rata sebenarnya

$A_i$  = Pengaruh perlakuan konsentrasi karagenan pada taraf ke- $j$  faktor konsentrasi karagenan

$B_j$  = Pengaruh perlakuan konsentrasi gula pasir pada taraf ke- $I$  faktor konsentrasi gula pasir

$(AB)_{ij}$  = Pengaruh interaksi antara taraf ke- $I$  faktor konsentrasi karagenan dan taraf ke- $j$  konsentrasi gula pasir

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat percobaan

Tabel 11. Denah (*Lay Out*) Rancangan Percobaan Faktorial 3x3

Kelompok ulangan 1

$a_2b_2$	$a_2b_1$	$a_3b_3$	$a_1b_2$	$a_3b_1$	$a_1b_1$	$a_2b_3$	$a_1b_3$	$a_3b_2$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Kelompok ulangan 2

$a_1b_1$	$a_3b_3$	$a_3b_1$	$a_1b_2$	$a_2b_1$	$a_1b_3$	$a_3b_2$	$a_2b_3$	$a_2b_2$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Kelompok ulangan 3

$a_2b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_1$	$a_3b_3$	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_2$	$a_2b_3$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

### 3.3.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, dapat dibuat analisis variasi (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi karagenan dan konsentrasi gula pasir terhadap karakteristik minuman *jelly* salak, dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis Variasi (ANOVA)

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Kelompok	$r - 1$	JKK	KTK		
Faktor A	$a-1$	JK(a)	KT(a)	KT(a)/KTG	
Faktor B	$b-1$	JK (b)	KT(b)	KT(b)/KTG	
Interaksi AB	$(a-1)(b-1)$	JK (ab)	KT (ab)	KT(ab)/KTG	
Galat	$(r-1)(ab-1)$	JKG	KTG		
<b>Total</b>	$abr-1$	JKT			

(Sumber: Gasperz,1995)

Berdasarkan percobaan di atas, untuk memudahkan pengujian maka dilanjutkan uji analisis variasi (ANOVA) dan selanjutnya ditentukan hipotesis, yaitu :

1. jika  $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel}$  pada taraf 5% maka perlakuan konsentrasi karagenan dan gula pasir berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* buah salak. Dengan demikian hipotesis diterima dan kemudian akan dilanjutkan uji lanjut Duncan.
2. Jika  $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$  pada taraf 5%, maka perlakuan konsentrasi karagenan gula pasir tidak berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* buah salak. Dengan demikian hipotesis penelitian ditolak.

### 3.3.2.4 Rancangan Respon

Rancangan respon yang digunakan dalam penelitian utama diantaranya yaitu:

#### 1. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan adalah aktivitas antioksidan metode DPPH (AOAC,1995) dan kadar vitamin C metode iodimetri (AOAC, 1995).

#### 2. Respon Fisik

Respon fisik yang dilakukan adalah analisis pH, warna, dan sineresis (AOAC,1995).

#### 3. Respon Organoleptik

Uji Organoleptik dapat menentukan diterima atau tidak suatu produk oleh konsumen yang diwakilkan oleh beberapa panelis. Respon organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik pada minuman *jelly* salak yang meliputi atribut warna, rasa, aroma, tekstur, dan daya hisap terhadap 30 orang panelis. Skala penilaian uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

Skala Numerik	Nilai Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

(Sumber: Kartika dkk, 1988)

### 3.4 Prosedur Percobaan

#### 3.4.1 Deskripsi Pembuatan Minuman *Jelly* Buah Salak

##### 3.4.1.1 Deskripsi Penelitian Pendahuluan

Berikut merupakan deskripsi proses pembuatan minuman *jelly* salak:

#### 1. Sortasi

Pada tahap ini dilakukan sortasi yang bertujuan untuk memilih buah salak yang sesuai kriteria untuk pembuatan minuman *jelly*. Salak yang digunakan adalah salak varietas pondoh yang matang dengan ciri-ciri kulit berwarna coklat tua dan daging buah yang manis.

#### 2. *Trimming*

*Trimming* bertujuan untuk memisahkan daging buah dengan kulit dan biji. Bagian salak yang dapat digunakan untuk pembuatan minuman *jelly* hanya bagian dagingnya saja.

#### 3. Penimbangan

Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui berat buah salak sehingga dapat menentukan jumlah air yang digunakan untuk proses pembuatan minuman *jelly* salak.

#### 4. Pencucian

Pencucian buah salak bertujuan agar didapatkan salak yang bersih sehingga mendapatkan sari salak yang berwarna jernih (tidak keruh).

#### 5. *Blanching*

*Blanching* dilakukan untuk menginaktifkan enzim yang terdapat pada buah salak dan memperbaiki kenampakan warna minuman *jelly* salak dengan cara

perebusan. Masukkan salak ke dalam panci berisi air, panaskan hingga suhu berkisar antara 80-85°C selama 2 menit.

#### 6. Penghancuran

Dilakukan dengan menggunakan *blender* dengan perbandingan antara salak dan air 1:1, 1:2, 1:3. Penghancuran bertujuan untuk mendapatkan bubur buah salak dengan kondisi proses 25°C selama 5 menit..

#### 7. Penyaringan

Bubur buah salak yang telah halus dilakukan penyaringan menggunakan saringan. Hal ini bertujuan untuk memisahkan sari buah salak dengan ampas, dengan kondisi proses adalah 25°C selama 5 menit. Kemudian ampasnya dibuang dan didapatkan sari buah salak yang akan diproses lebih lanjut hingga terbentuk minuman *jelly* salak. Sari buah dilakukan analisis pH untuk mengetahui pH sari buah salak.

#### 8. Pencampuran

Pada proses pencampuran ini bubur buah salak akan dicampurkan dengan karagenan dengan konsentrasi 0,4%, gula dengan konsentrasi 12%, dan asam sitrat dengan konsentrasi 0,2% kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk. Tujuan proses pencampuran ini yaitu agar sari buah salak, karagenan, dan gula dapat tercampur secara sempurna, dengan kondisi proses adalah pada suhu 25°C dalam waktu 5 menit. Dilakukan cek pH kembali untuk mengetahui apakah pH optimum sudah tercapai.



## 9. Pemasakan

Campuran sari buah salak, karagenan, dan gula pasir yang telah homogen akan dilakukan pemasakan agar dapat membentuk *jelly*. Pemanasan dilakukan dengan suhu 75°C selama 5,25 menit.

## 10. Pengemasan

Minuman *jelly* akan dikemas menggunakan *cup* plastik jenis *polypropylene*.

## 11. *Tempering*

*Tempering* dilakukan untuk menurunkan suhu minuman *jelly* salak yang telah melalui proses pemanasan. *Tempering* dilakukan dengan cara didinginkan dalam suhu ruang.

## 12. *Cooling*

*Cooling* dilakukan untuk mempercepat terbentuknya gel sehingga diperoleh minuman *jelly* yang kokoh dan siap konsumsi.

## 13. Pengujian Organoleptik

Selanjutnya minuman *jelly* akan dilakukan pengujian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan daya hisap untuk menentukan perbandingan air dan salak yang paling banyak disukai dengan menggunakan uji hedonik. Perbandingan air dan salak yang terpilih akan digunakan di pengujian utama.

### 3.4.1.2 Deskripsi Penelitian Utama

Berikut merupakan deskripsi proses pembuatan minuman *jelly* salak:

#### 1. Sortasi

Pada tahap ini dilakukan sortasi yang bertujuan untuk memilih buah salak yang sesuai kriteria untuk pembuatan minuman *jelly*. Salak yang digunakan adalah salak varietas pondoh yang matang dengan ciri-ciri kulit berwarna coklat tua dan daging buah yang manis.

#### 2. *Trimming*

*Trimming* bertujuan untuk memisahkan daging buah dengan kulit dan biji. Bagian salak yang dapat digunakan untuk pembuatan minuman *jelly* hanya bagian dagingnya saja.

#### 3. Penimbangan

Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui berat buah salak sehingga dapat menentukan jumlah air yang digunakan untuk proses pembuatan minuman *jelly* salak.

#### 4. Pencucian

Pencucian buah salak bertujuan agar didapatkan salak yang bersih sehingga mendapatkan sari salak yang berwarna jernih (tidak keruh).

#### 5. *Blanching*

*Blanching* dilakukan untuk menginaktifkan enzim yang terdapat pada buah salak dan memperbaiki kenampakan warna minuman *jelly* salak dengan cara perebusan. Masukkan salak ke dalam panci berisi air, panaskan hingga suhu sekitar 80-85°C selama 2 menit.

## 6. Penghancuran

Dilakukan dengan menggunakan *blender* dengan penambahan air dengan perbandingan yang terpilih pada penelitian pendahuluan. Penghancuran bertujuan untuk mendapatkan bubur buah salak.

## 7. Penyaringan

Bubur buah salak yang telah halus dilakukan penyaringan menggunakan saringan. Hal ini bertujuan untuk memisahkan sari buah salak dengan ampas, dengan kondisi proses adalah 25°C. Kemudian ampasnya dibuang dan didapatkan sari buah salak yang akan diproses lebih lanjut hingga terbentuk minuman *jelly* salak. Sari buah dilakukan analisis pH untuk mengetahui pH sari buah salak.

## 8. Pencampuran

Pada proses pencampuran ini bubur buah salak akan dicampurkan dengan menambahkan karagenan dengan konsentrasi yang berbeda (0,4%,0,8%,1,2%) dan gula dengan konsentrasi yang berbeda (8,%,12%,16%), dan asam sitrat dengan konsentrasi 0,2%, kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk. Tujuan proses pencampuran ini yaitu agar sari buah salak, karagenan, dan gula dapat tercampur secara sempurna, dengan kondisi proses adalah pada suhu 25°C dalam waktu 5 menit. Dilakukan cek pH kembali untuk mengetahui apakah pH optimum sudah tercapai.

## 9. Pemasakan

Campuran sari buah salak, karagenan, dan gula pasir yang telah homogen akan dilakukan pemasakan agar dapat membentuk *jelly*. Pemanasan dilakukan dengan suhu 75°C selama 5,25 menit.

## 10. Pengemasan

Minuman *jelly* akan dikemas menggunakan *cup* plastik jenis *polypropylene*.

## 11. Tempering

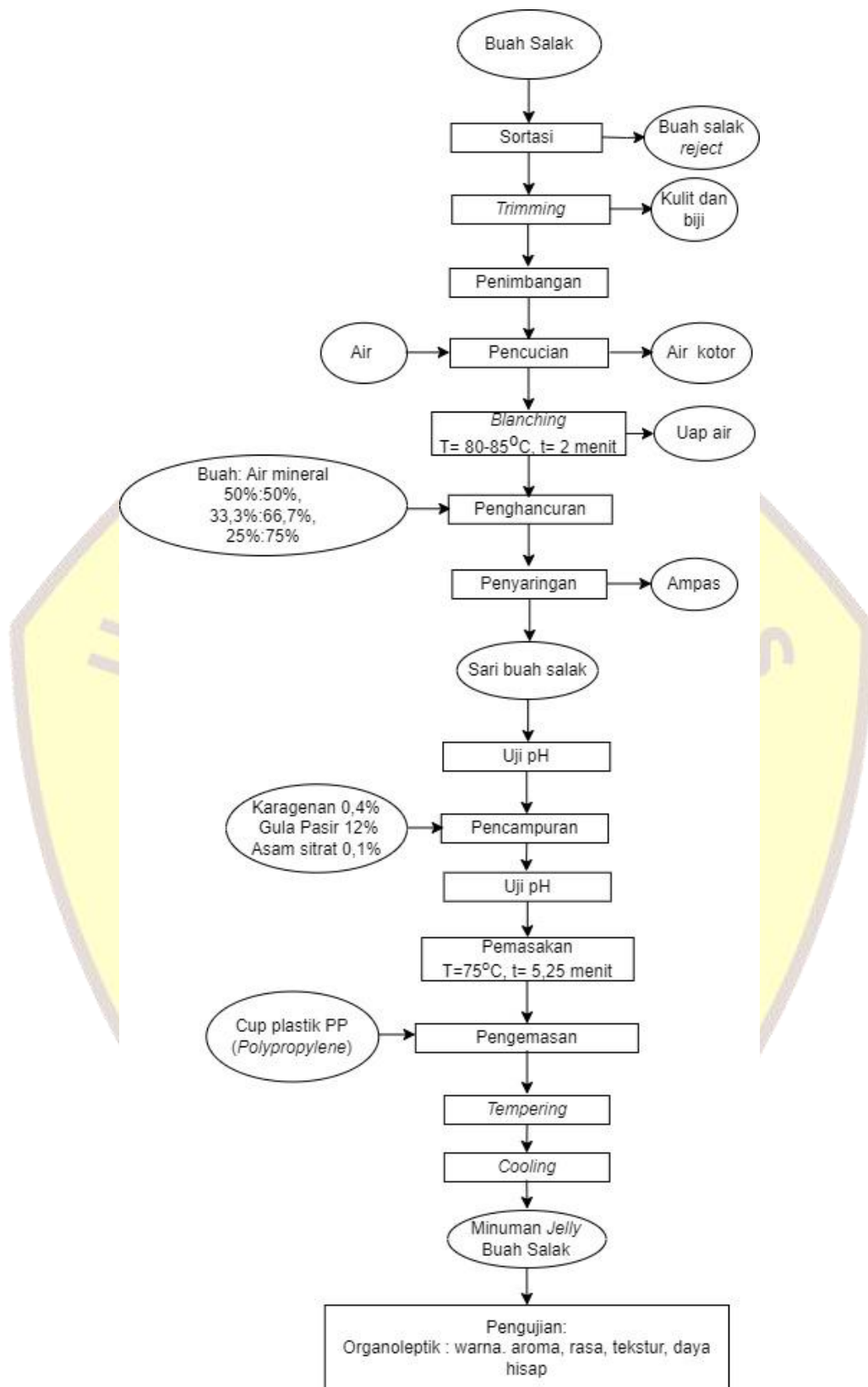
*Tempering* dilakukan untuk menurunkan suhu minuman *jelly* salak yang telah melalui proses pemanasan. *Tempering* dilakukan dengan cara didinginkan dalam suhu ruang.

## 12. Cooling

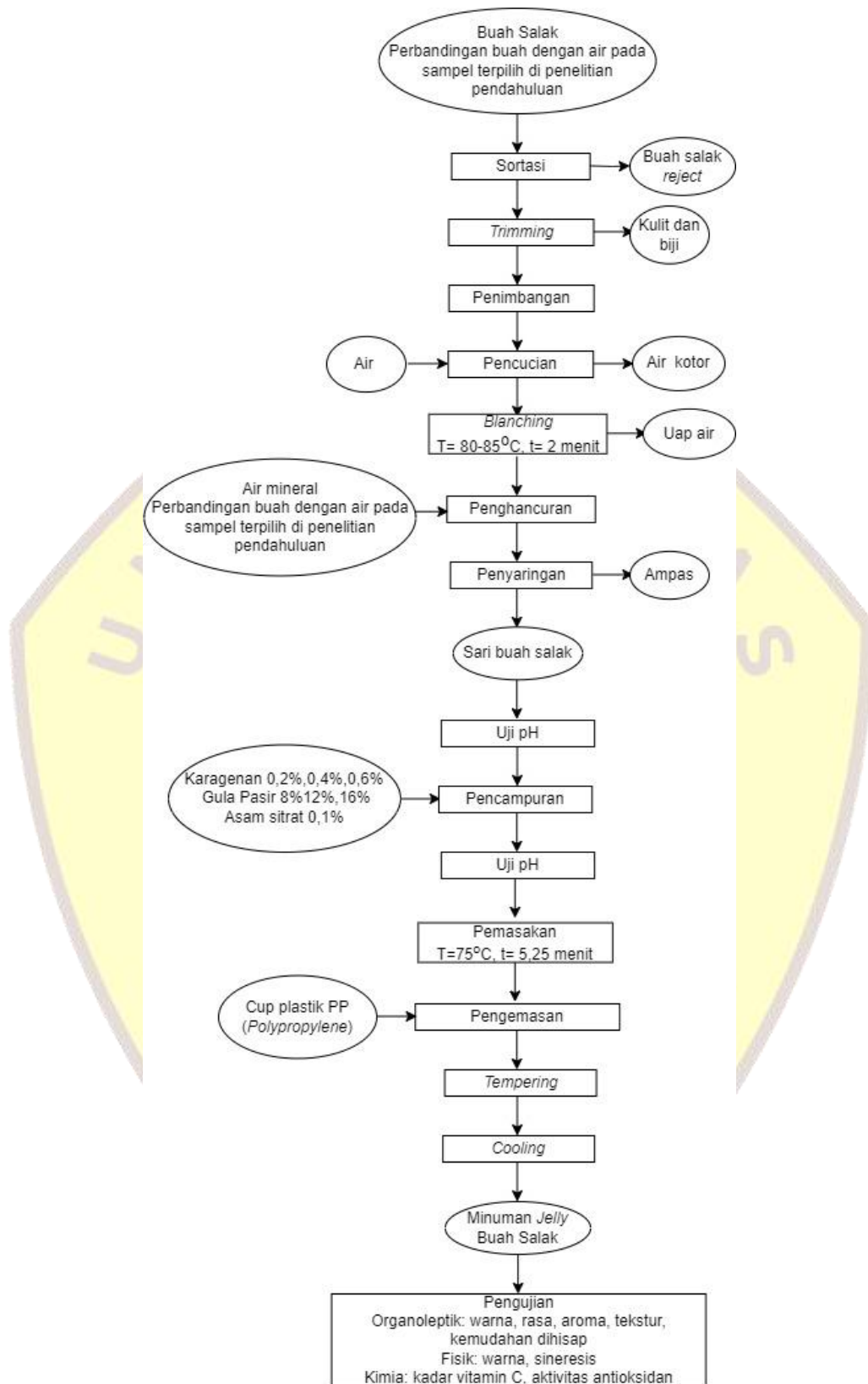
*Cooling* dilakukan untuk mempercepat terbentuknya gel sehingga diperoleh minuman *jelly* yang kokoh dan siap konsumsi.

## 13. Pengujian

Selanjutnya minuman *jelly* akan dilakukan pengujian fisik meliputi sineresis, dan pengukuran warna. Pengujian kimia meliputi kadar vitamin C. Pengujian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan daya hisap untuk menentukan produk yang terbaik menggunakan pengujian hedonik, lalu dari tiap kelompok terpilih akan dilakukan pengujian antioksidan (DPPH).



Gambar 11 . Diagram Alir Penelitian Pendahuluan



Gambar 12. Diagram Alir Penelitian Utama

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (4.1) Penelitian Pendahuluan dan (4.2) Penelitian Utama

### 4.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis terhadap bahan baku yaitu buah salak pondoh diantaranya yaitu Kadar Air, Kadar Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan. Selain itu, tujuan dilakukan penelitian pendahuluan yaitu untuk menentukan perbandingan buah salak dan air yang paling baik hasilnya dengan menggunakan variasi perbandingan 1:1, 1:2, 1:3, dengan salah satu konsentrasi karagenan yaitu 0,4%, juga salah satu konsentrasi gula pasir yaitu 12%, dan konsentrasi asam sitrat sebesar 0,1%. Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada uji organoleptik metode hedonik meliputi atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kemudian hasilnya akan digunakan pada penelitian utama.

#### 4.1.1 Analisis Bahan Baku

Pengolahan data hasil analisis pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 7, sedangkan untuk hasil analisis bahan baku buah salak dapat dilihat pada Tabel 14. di bawah ini:

Tabel 14. Hasil Analisis Bahan Baku Salak Pondoh

Analisis	Hasil
Kadar Vitamin C	11,63 mg/100g
Kadar Air	73,68%
Aktivitas Antioksidan	664,583 ppm

Adapun tujuan dari analisis bahan baku yaitu untuk mengetahui kandungan nutrisi secara pasti yang terdapat pada buah salak pondoh yang akan digunakan, selain itu juga untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan atau perubahan kandungan nutrisi antara bahan baku dan setelah menjadi produk minuman *jelly* salak.

Berdasarkan hasil penelitian Setiawati (2017), kadar Vitamin C yang terdapat dalam buah salak yaitu sebesar 13,952 mg/100 gram bahan. Sedangkan menurut Rismawati (2015), kandungan Vitamin C yang terdapat dalam buah salak yaitu sebesar 8,37 mg/100g. Hasil penelitian kadar Vitamin C yang diperoleh yaitu sebesar 11,63 mg vitamin c/100 gram bahan, diduga proses penyimpanan dan penanganan mempengaruhi kadar Vitamin C yang terdapat dalam buah salak tersebut.

Kadar air yang dimiliki oleh buah salak yaitu sebesar 65,64% (Irianti,2010), sedangkan menurut Palijama,dkk. (2016) kadar air yang terkandung dalam buah salak yaitu sebesar 81,45%. Berdasarkan penelitian lainnya yang bersumber dari Hidayati (2013), kadar air yang terdapat di dalam buah salak yaitu sebesar 79,87%). Hasil penelitian kadar air yang diperoleh yaitu sebesar 73,68%, diduga selama perjalanan dari Banjarnegara dan penyimpanan proses respirasi terus berlangsung, hal ini sejalan dengan pendapat Manurung,dkk. (2013) buah salak mempunyai sifat mudah rusak (*perishable*), karena didukung oleh iklim yang panas dan lembab yang menyebabkan daya simpan buah salak segar akan sangat berkurang.



Menurut Rohaeti, dkk (2017), tiap varietas salak memiliki nilai IC50 yang berbeda, diantaranya yaitu Salak Cililin, Salak Condet, Salak Malaka, Salak Manonjaya, Salak Mawar, Salak Pondoh Tasikmalaya, dan Salak Pondoh Mekarsari memiliki nilai IC50 berurutan yaitu sebesar 467.8, 417.9, 507.1, 502.9, 274.2, 421.7, dan 539.1. Hasil analisis aktivitas antioksidan yang diperoleh yaitu sebesar 664,583 ppm. Pada konsentrasi tersebut, didapatkan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan namun lemah yang ditandai dengan berubahnya warna ungu menjadi kuning setelah dilakukan inkubasi. Untuk mendapatkan efek aktivitas antioksidan yang tinggi, diperlukan konsentrasi yang lebih besar.

#### 4.1.2 Penentuan Perlakuan Perbandingan Buah dan Air yang Terbaik

Berdasarkan tabel anava yang tercantum dalam Lampiran 7, diperoleh bahwa dalam hal atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf 5% dan 1%, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan air tidak berpengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap minuman *jelly* salak. Perlakuan terbaik perbandingan buah dan air berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 15 di bawah ini:

Tabel 15. Data Hasil Uji Organoleptik pada Penelitian Pendahuluan

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	daya hisap	Jumlah
102 (1:1)	3,07	2,93	3,87	4,40	3,67	21,54
896 (1:2)	3,87	4,47	4,93	4,87	3,93	22,07
<b>213 (1:3)</b>	<b>4,73</b>	<b>4,13</b>	<b>4,93</b>	<b>4,80</b>	<b>4,60</b>	<b>23,19*</b>

Keterangan : \* menunjukkan sampel terpilih

Berdasarkan Tabel 15, mengenai hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap dari 3 variasi minuman *jelly* salak, perbandingan penambahan buah dan air yang terpilih yaitu perbandingan buah dan air 1:3 yang memiliki skor tertinggi yaitu 23,19.

#### 4.1.2.1 Warna

Faktor warna menjadi salah satu standar untuk penentuan mutu bahan pangan. Jika suatu produk memiliki kandungan nutrisi yang baik, juga rasa dan tekstur yang diminati akan menjadi kurang sempurna jika memiliki warna yang tidak bagus kenampakannya atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 1997).

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap warna minuman *jelly* salak varietas Pondoh menunjukkan bahwa perbandingan salak dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap warna minuman *jelly* salak Pondoh. Sebenarnya terdapat perubahan kecil yang nampak, pada sampel 1:1, 1:2, dan 1:3 berurutan memiliki nilai rata-rata sebesar 3,07, 3,87, dan 4,73. Kemungkinan akibat rentang antara penambahan air yang tidak terlalu besar, sehingga perubahan warna yang terjadi tidak berpengaruh nyata. Setelah dilakukan uji organoleptik, dapat dilihat bahwa sampel yang disukai panelis dalam hal warna yaitu perbandingan salak dengan air (1:3).

Perbandingan salak dengan air yang berbeda menghasilkan perbedaan yang tampak pada atribut warna uji organoleptik, hal ini disebabkan karena pengaruh proses pendahuluan ataupun panas yang dihasilkan dari penghancuran oleh blender karena penambahan air yang lebih sedikit dibandingkan salak yang

digunakan akan menyebabkan proses penghancuran kurang maksimal atau panas yang dihasilkan akan lebih besar sehingga membuat sari buah salak yang dihasilkan mempunyai warna yang agak coklat atau tidak menarik.

Semakin banyak ditambahkan air, maka warna sari buah akan semakin pucat. Semakin sedikit air yang ditambahkan maka warna sari buah yang dihasilkan agak coklat. Hal ini dikarenakan salak merupakan buah yang cepat mengalami *browning* enzimatis karena mengandung banyak senyawa fenolik yang bertindak sebagai substrat dalam proses pencoklatan. Oleh karena itu, semakin sedikit penambahan air akan menyebabkan warna sari buah menjadi kecoklatan.

Warna yang disukai panelis adalah perbandingan salak dengan air (1:3) karena menghasilkan warna yang cerah dan tidak berwarna coklat. Tingkatan warna mulai dari kecoklatan hingga kekuningan yang dimiliki minuman *jelly* salak pada berbagai perlakuan penambahan air relatif berbeda, sehingga memudahkan panelis untuk memberikan skala hedonik yang berbeda dan hal tersebut dapat menunjukkan adanya pengaruh dari perbandingan air dan salak terhadap warna minuman *jelly* salak yang dihasilkan.

#### 4.1.2.2 Aroma

Aroma termasuk ke dalam salah satu parameter dalam penentuan suatu kualitas produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indra penciuman yang berasal dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Sehingga aroma dapat berpengaruh langsung terhadap kesukaan konsumen dalam mencoba suatu produk makanan. Aroma dalam bahan makanan dapat ditimbulkan oleh komponen-komponen volatil, namun komponen-

komponen volatil tersebut dapat hilang selama proses pengolahan terutama panas (Fellows, 1990).

Aroma (bau-bauan) dapat dikenali dalam wujud uap dan komponen bau tersebut harus menyentuh silia yang terdapat pada sel olfaktori dan diteruskan ke otak membentuk implus listrik oleh ujung-ujung syaraf olfaktori. Umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 1997).

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap aroma minuman *jelly* salak varietas pondoh menunjukkan bahwa formulasi perbandingan salak dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap aroma minuman *jelly* salak Pondoh. Sebenarnya terdapat perubahan kecil, nilai rata-rata pada sampel 1:1, 1:2, dan 1:3 berurutan yaitu 2,93, 4,47, dan 4,13, namun disebabkan rentang antara penambahan air yang tidak terlalu besar, sehingga perubahan aroma yang terjadi tidak berpengaruh nyata.

Aroma yang khas dan biasa dirasakan oleh indera penciuman dipengaruhi oleh bahan penyusunnya dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Sedangkan penilaian terhadap aroma dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologi yang memberikan pendapat berlainan (Kartika dkk.,1988). Semakin banyak air yang ditambahkan maka semakin tidak tercium aroma salaknya. Tetapi semakin sedikit air yang ditambahkan maka aroma salak yang tercium akan semakin menyengat karena senyawa volatil yang terdapat pada salak pondoh.

Menurut DeMan (1997), bau dan aroma suatu bahan pangan sangat erat kaitannya dengan volatilitas tersebut, karena senyawa volatil cepat menguap dan mudah teroksidasi apabila dalam keadaan suhu tinggi dan pemanasan dengan waktu yang lama.

Aroma yang disukai panelis adalah perbandingan salak dengan air (1:2) karena aroma yang dihasilkan tidak terlalu menyengat bau salak dan masih sedikit tercium bau dari salak.

#### 4.1.2.3 Rasa

Rasa merupakan faktor penting dalam mengambil keputusan konsumen untuk menerima atau menolak dari suatu produk makanan. Rasa suatu bahan pangan merupakan hasil kerja sama indra-indra yang lain seperti penglihatan, penciuman, pendengaran dan peraba yang juga ikut berperan dalam pengamatan bahan pangan. Pada umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa saja, akan tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu sehingga dapat menghasilkan cita rasa makanan yang utuh dan padu (Kartika dkk, 1987).

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap rasa minuman *jelly* salak varietas Pondoh menunjukkan bahwa formulasi perbandingan salak dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap rasa minuman *jelly* salak Pondoh. Sebenarnya terdapat perubahan kecil yang dirasakan. Nilai rata-rata pada sampel 1:1, 1:2, dan 1:3 berurutan yaitu 3,87, 4,93, dan 4,93. Kemungkinan karena rentang antara penambahan air yang tidak terlalu besar, sehingga perubahan rasa yang terjadi tidak berpengaruh nyata.

Perbandingan salak dengan air menghasilkan rasa yang berbeda. Semakin sedikit air yang ditambahkan maka rasa dari salak pondoh akan menghasilkan rasa yang lebih kuat, dan lebih terasa asam. Jika semakin banyak air yang ditambahkan akan menghasilkan rasa buah salak yang tidak terlalu asam.

Rasa yang disukai panelis adalah perbandingan salak dengan air (1:3) karena rasa yang dihasilkan terasa rasa khas dari salak dan rasa asam yang terdapat pada salak pondoh tidak terlalu kuat.

Pemanis dapat menutupi cita rasa yang tidak menyenangkan yang terdapat pada makanan. Bahan pemanis selain berfungsi untuk memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa.

#### 4.1.2.4 Tekstur

Kekenyalan merupakan parameter tekstur yang utama terhadap penerimaan produk pangan. Tingkat kekenyalan akan mempengaruhi kemudahan hisap produk minuman *jelly*, karena minuman *jelly* yang sulit dihisap umumnya tidak disukai oleh konsumen.

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap tekstur minuman *jelly* salak varietas Pondoh menunjukkan bahwa formulasi perbandingan salak dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur minuman *jelly* salak Pondoh. Sebenarnya terdapat perubahan kecil yang nampak, rata-rata nilai pada sampel 1:1, 1:2, dan 1:3 berurutan yaitu 4,40, 4,87, dan 4,80, tetapi karena rentang antara penambahan air yang tidak terlalu besar, sehingga perubahan tekstur yang terjadi tidak berpengaruh nyata.

Perbandingan air dan salak yang berbeda mempengaruhi penilaian organoleptik panelis karena tekstur minuman *jelly* yang lunak, hal ini disebabkan karena adanya penambahan karagenan sebanyak 0,4%, karena karagenan termasuk bahan pengental. Tekstur minuman *jelly* yang dihasilkan akan terasa berbeda karena semakin banyak air yang ditambahkan, maka tekstur minuman *jelly* akan semakin lunak.

#### 4.1.2.5 Daya Hisap

Daya hisap digunakan sebagai indikator kemampuan hisap minuman *jelly*. Hasil uji organoleptik terhadap daya hisap bertujuan untuk mengetahui tingkat respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap minuman *jelly* salak pondoh pada masing-masing perlakuan.

Hasil perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap daya hisap minuman *jelly* salak varietas pondoh menunjukkan bahwa perbandingan salak dengan air tidak berpengaruh nyata terhadap daya hisap minuman *jelly* salak Pondoh. Sebenarnya terdapat perubahan kecil yang nampak. Pada sampel 1:1, 1:2, dan 1:3 nilai rata-rata secara berurutan yaitu 3,67, 3,93, dan 4,60, namun karena rentang antara penambahan air yang tidak terlalu besar, sehingga perubahan atribut daya hisap yang terjadi tidak berpengaruh nyata.

Setelah dilakukan uji organoleptik, dapat dilihat bahwa sampel yang disukai panelis dalam hal daya hisap yaitu perbandingan salak dengan air (1:3). Perbandingan salak dengan air yang berbeda menghasilkan perbedaan yang tampak pada uji organoleptik, hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang ditambahkan, maka minuman *jelly* semakin disukai oleh panelis.

## 4.2 Penelitian Utama

Rancangan respon pada penelitian utama terdiri dari tiga respon, diantaranya yaitu respon organoleptik, respon kimia, dan respon fisik. Respon organoleptik terdiri dari respon terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap. Respon kimia terdiri dari respon terhadap kadar Vitamin C dan aktivitas antioksidan. Respon fisik terdiri dari respon terhadap sineresis dan warna.

### 4.2.1 Respon Organoleptik

#### 4.2.1.1 Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna tidak termasuk suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indra mata atau retina mata. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Pengaruh tersebut terlihat apabila suatu bahan dilihat ditempat yang suram dan ditempat gelap, akan memberikan perbedaan warna yang jelas (Kartika, 1988).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 8, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap warna minuman *jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap warna minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 16 di bawah ini:



Tabel 16. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)					
	b <sub>1</sub> (8%)		b <sub>2</sub> (12%)		b <sub>3</sub> (16%)	
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,45 a	A	4,40 a	A	4,41 a	B
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,67 c	B	4,52 b	B	4,33 a	A
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,79 c	C	4,57 b	B	4,40 a	B

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda nyata pada uji organoleptik warna. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata nilai uji organoleptik cenderung meningkat. Terjadinya peningkatan nilai uji organoleptik warna disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat, sehingga warna minuman *jelly* tidak terlalu pucat. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Qolsum,2020), yaitu salah satu sifat umum hidrokoloid adalah memiliki kemampuan untuk meningkatkan viskositas produk.

Selain itu, semakin tinggi penggunaan karagenan akan menyebabkan kadar air berkurang akibat telah terperangkap dalam jaringan tiga dimensi ketika proses pembentukan gel. Jumlah air yang berkurang dengan suhu pemanasan yang tetap dapat menghasilkan perubahan warna atau pencoklatan pada minuman *jelly* (Anggraini,2008). Warna minuman *jelly* dengan konsentrasi karagenan yang tinggi cenderung lebih gelap dibandingkan minuman *jelly* dengan konsentrasi

karagenan lebih rendah. Hal tersebut mengakibatkan warna minuman *jelly* salak menjadi tidak pucat dan disukai oleh panelis.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik warna. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik semakin menurun. Terjadinya penurunan nilai uji organoleptik warna karena warna minuman *jelly* semakin gelap akibat meningkatnya viskositas produk yang disebabkan oleh semakin rapatnya molekul penyusun pembentuk gel, sehingga produk akan terlihat semakin gelap atau keruh dan kurang disukai.

#### 4.2.1.2 Aroma

Aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indra penciuman. Penilaian terhadap aroma dipengaruhi beberapa faktor seperti faktor psikis dan fisiologis yang dapat menimbulkan pendapat yang berbeda antar individu (Winarno,1997).

Aroma mencakup susunan senyawa dalam makanan yang mengandung rasa atau pun bau, juga interaksi senyawa-senyawa dengan reseptor indra perasa dan penciuman. Aroma dapat dihasilkan akibat adanya campuran beberapa senyawa yang berbau. Adanya campuran senyawa menimbulkan kesan aroma tersendiri atau khas (DeMan,1997).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 8, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap aroma minuman *jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap aroma minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 17 di bawah ini:

Tabel 17. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,10 c	3,95 b	3,81 a
a <sub>2</sub> (0,4%)	3,88 c	3,68 a	3,84 b
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,19 c	4,08 a	4,11 b

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh berbeda nyata pada uji organoleptik aroma. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata nilai uji organoleptik cenderung menurun. Terjadinya penurunan nilai uji organoleptik aroma disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat, sehingga aroma salak pada minuman *jelly* akan semakin menurun. Hal ini diperkuat dengan pendapat menurut Winarno (1997), semakin tinggi viskositas produk, dapat mengakibatkan penerimaan terhadap intensitas bau semakin berkurang.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik aroma. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik semakin menurun.

Terjadinya penurunan nilai uji organoleptik aroma karena semakin banyak gula yang ditambahkan akan meningkatkan aroma campuran buah salak dan gula, diduga aroma buah salak yang terdapat pada minuman *jelly* berkurang, sehingga tidak disukai oleh panelis.

#### 4.2.1.3 Rasa

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu senyawa kimia, suhu, dan interaksi antara komponen rasa yang lainnya. Setiap senyawa kimia memiliki rasa yang berbeda. Rasa manis dapat timbul akibat adanya senyawa organik alifatik yang mengandung gugus  $\text{OH}^-$  seperti alkohol, beberapa jenis asam amino, dan gliserol. Sedangkan rasa asam dapat ditimbulkan akibat adanya ion  $\text{H}^+$ . Gula pasir merupakan sumber rasa manis yang utama, sedangkan asam sitrat adalah sumber rasa asam utama, kemudian kandungan serat dapat menimbulkan rasa berisi (*Mouth Feel*) (Winarno,1997).

Rasa tergolong ke dalam faktor yang penting dari suatu produk makanan, selain faktor lainnya seperti penampakan dan warna. Umumnya bahan pangan tidak tersusun dari salah satu rasa saja, melainkan gabungan dari berbagai rasayang terpadu sehingga dapat menimbulkan cita rasa makanan yang utuh padu (Kartika,dkk.1988).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 8, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap rasa minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap rasa minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 18 di bawah ini:

Tabel 18. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)					
	b <sub>1</sub> (8%)		b <sub>2</sub> (12%)		b <sub>3</sub> (16%)	
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,23 a	A	4,64 b	C	4,70 b	A
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,24 b	A	4,11 a	A	4,86 c	C
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,35 a	B	4,51 b	B	4,79 c	B

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal.

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik rasa. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata nilai uji organoleptik cenderung meningkat. Menurut Kuswantini (2017), peningkatan konsentrasi karagenan yang ditambahkan dapat meningkatkan pH sehingga minuman *jelly* salak tidak terlalu asam. Rasa yang tidak terlalu asam cenderung disukai konsumen.

Sedangkan menurut Winarno (1997), adanya penambahan bahan tambahan pangan seperti karagenan dapat mengurangi rasa manis yang berasal dari gula pasir, sehingga kombinasi rasa manis dan asam dari buah diduga lebih disukai panelis.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik rasa. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik semakin meningkat. Terjadinya peningkatan nilai uji organoleptik rasa karena semakin banyak gula yang ditambahkan akan meningkatkan rasa manis yang terdapat pada minuman *jelly*.

#### 4.2.1.4 Tekstur

Kekenyalan merupakan parameter tekstur yang utama terhadap penerimaan produk pangan. Tingkat kekenyalan akan mempengaruhi kemudahan hisap produk minuman *jelly*, karena minuman *jelly* yang sulit dihisap umumnya tidak disukai oleh konsumen.

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 8, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap tekstur minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap tekstur minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 19 di bawah ini:

Tabel 19. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	3,71 a	3,77 a	3,99 b
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,34 b	4,58 c	4,13 a
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,31 a	4,36 a	4,38 a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik tekstur. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata nilai uji organoleptik cenderung meningkat. Terjadinya kenaikan nilai uji organoleptik tekstur disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat. Semakin tinggi viskositas produk, penerimaan terhadap intensitas tekstur meningkat karena minuman *jelly* salak yang terbentuk konsistensinya makin padat, sehingga tidak mudah hancur.

Hal ini diperkuat dengan pernyataan menurut Arini (2010), semakin tinggi karagenan yang ditambahkan, maka cenderung membentuk gel yang lebih elastis dan tidak rapuh, sehingga umumnya panelis lebih menyukai minuman *jelly* dengan tekstur yang tidak mudah hancur.

Sesuai dengan pendapat (Glicksman,1983;Herawati,2018), mengenai proses terbentuknya gel yang kokoh akibat karagenanan akan mempengaruhi tekstur produk, hal itu dikarenakan terjadinya pembentukan gel akan

terbentuknya pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi bersambungan. Proses pemanasan pada temperatur lebih tinggi dibandingkan suhu pembentukan gel akan menyebabkan polimer karagenan dalam larutan menjadi *random coil* (acak). Jika suhu diturunkan, maka polimer akan membentuk struktur *double helix* (pilinan ganda) dan jika penurunan suhu terus dilakukan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat, sehingga makin bertambahnya bentuk heliks dan menghasilkan agregat yang berpengaruh terhadap terbentuknya gel yang kuat, sehingga teksturnya akan kuat dan tidak mudah hancur.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik tekstur. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik cenderung meningkat. Terjadinya peningkatan nilai uji organoleptik tekstur karena semakin banyak gula yang ditambahkan dapat membuat matriks gel karagenan semakin kokoh. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Kuswantini (2017), gula yang berfungsi sebagai humektan akan memerangkap air sehingga tekstur menjadi kompak. Gula pasir yang bersifat hidrofilik, mampu mengikat air dengan baik, sehingga minuman *jelly* salak menjadi tidak mudah hancur.

#### 4.2.1.5 Daya Hisap

Daya Hisap digunakan sebagai indikator kemampuan hisap minuman *jelly*. Hasil uji organoleptik terhadap daya hisap bertujuan untuk mengetahui tingkat respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap minuman *jelly* salak pondoh pada masing-masing perlakuan.



Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 8, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap daya hisap minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap daya hisap minuman *jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 20 di bawah ini:

Tabel 20. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0.2%)	5,13 c	4,85 b	4,83 a
a <sub>2</sub> (0.4%)	4,01 a	4,06 a	4,26 b
a <sub>3</sub> (0.6%)	3,99 c	3,76 a	3,82 b

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik daya hisap. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata nilai uji organoleptik semakin menurun. Terjadinya penurunan nilai uji organoleptik daya hisap disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi karagenan akan menyebabkan meningkatnya viskositas minuman *jelly* salak

karena karagenan membentuk gel yang keras sehingga produk semakin tidak disukai panelis.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik daya hisap. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik mengalami penurunan. Terjadinya penurunan nilai uji organoleptik daya hisap disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi gula pasir akan menyebabkan meningkatnya viskositas minuman *jelly* salak, karena semakin banyak air yang diikat dan matriks gel menjadi rapat dan keras sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

#### 4.2.2 Respon Kimia

##### 4.2.2.1 Analisis Kadar Vitamin C

Vitamin C termasuk ke dalam kelompok vitamin yang larut dalam air. Vitamin C memiliki sifat mudah rusak oleh adanya panas, sinar, temperatur yang tinggi, adanya katalis tembaga dan besi (Cu dan Fe), enzim dan oksidator. Oksidasi dapat dihambat jika Vitamin C berada dalam suasana asam atau pada suhu rendah. Kandungan Vitamin C dapat berkurang bila adanya proses seperti pemotongan dan penghancuran (Winarno, 1997).

Kadar Vitamin C yang terdapat dalam buah salak berdasarkan analisis pendahuluan yaitu sebesar 11,63 mg/100 g bahan. Sedangkan hasil analisis pada produk minuman *jelly* salak mengalami penurunan. Menurut Kuswantini (2017), adanya proses pengupasan, pemotongan, pencucian, perendaman, dan pemanasan

dapat mengakibatkan rusaknya Vitamin C, sekitar 35 % dalam pengolahan. Sedangkan akibat pemanasan Vitamin C akan kehilangan sekitar 10-15%.

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 9, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap Kadar Vitamin C minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100g bahan) minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 21 di bawah ini:

Tabel 21. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100g bahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	8,40 B b	8,23 B b	6,09 A a
a <sub>2</sub> (0,4%)	6,77 A a	6,76 A a	6,61 A a
a <sub>3</sub> (0,6%)	11,02 C c	8,57 B b	6,96 A a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Konsentrasi karagenan memberikan pengaruh nyata pada uji kadar Vitamin C. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian, semakin tinggi konsentrasi karagenan maka rata-rata kadar Vitamin C semakin meningkat. Terjadinya peningkatan kadar Vitamin C dapat terjadi karena karagenan tergolong zat

hidrokoloid yang dapat mengikat air, sedangkan Vitamin C merupakan vitamin yang larut di dalam air, Vitamin C yang larut akan diikat oleh karagenan sehingga Vitamin C akan lebih stabil ketika konsentrasi karagenan semakin tinggi. Konsentrasi karagenan yang tinggi mampu membentuk disperse koloid (struktur *double helix*) lebih banyak dan kuat sehingga akan menghambat oksidasi Vitamin C dan dapat mempertahankan Vitamin C (Noer, 2006).

Semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka kadar Vitamin C yang terdapat dalam minuman *jelly* salak akan meningkat. Sejalan dengan pernyataan Agustin (2014), menyatakan bahwa terjadinya peningkatan kadar Vitamin C dapat terjadi karena konsentrasi karagenan yang tinggi mengakibatkan terbentuknya struktur *double helix* yang tinggi, maka karagenan akan lebih kuat melindungi Vitamin C dengan matriksnya yang kuat. Penambahan konsentrasi karagenan yang tinggi akan menyebabkan semakin keras gel yang terbentuk, sehingga oksigen atau kofaktor yang dapat mempercepat oksidasi Vitamin C dapat dihambat.

Hal ini juga didukung dengan pernyataan (Rababah,dkk,2010; Kuswantini,2017) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi karagenan yang ditambahkan berhubungan dengan sifat karagenan yang sangat mudah mengikat molekul-molekul air juga senyawa-senyawa lain seperti Vitamin C, asam-asam organik sampai yang terdapat di dalam campuran, sehingga senyawa yang mudah menguap dan rusak oleh proses pengolahan dapat dihambat sebagian dengan penambahan karagenan.

Konsentrasi gula pasir memberikan pengaruh nyata pada uji organoleptik tekstur. Dilihat dari rata-rata hasil pengujian organoleptik, semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka rata-rata nilai uji organoleptik mengalami penurunan. Terjadinya penurunan kadar Vitamin C dapat terjadi karena semakin tinggi gula pasir yang ditambahkan akan menyebabkan suasana menjadi lebih netral sehingga pH akan meningkat, sedangkan Vitamin C lebih stabil pada suasana yang asam. Oleh karena itu, kadar Vitamin C akan menurun (Buckle *et al*, 1987). Hal ini juga didukung dengan pernyataan Palijama,dkk (2016), penggunaan gula dapat menyebabkan sukrosa terhidrolisis menjadi fruktosa sehingga dapat mempercepat terjadinya proses degradasi Vitamin C, sehingga mengalami penurunan.

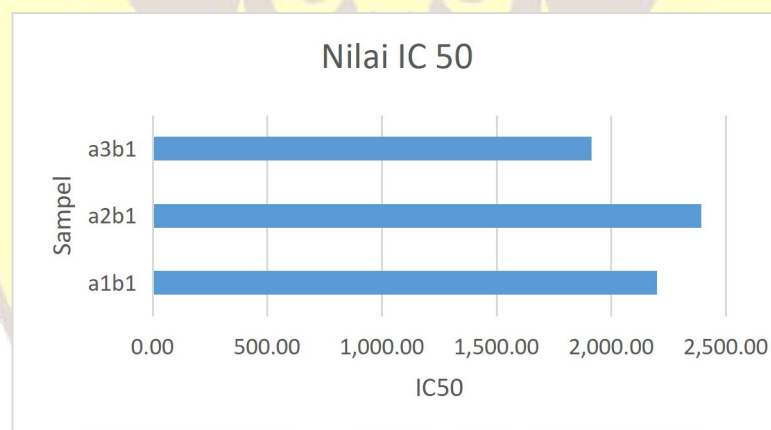
#### 4.2.2.2 Analisis Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang melawan efek radikal bebas dengan cara mencegah atau menunda oksidasi yang tidak diinginkan, atau kerusakan DNA, protein, dan lemak oleh  $O_2$  singlet (Palupi *et al.*, 2009; Qolsum,2020). Metode yang sering digunakan dalam pengujian antioksidan adalah DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil, parameter yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ialah IC50 (konsentrasi substrat untuk menghasilkan 50% reduksi dari DPPH) (Molyneux, 2003).

Alasan dipilihnya metode DPPH karena sederhana, mudah, cepat dan peka, juga hanya memerlukan sedikit sampel. Secara teoritis, radikal bebas terbentuk jika terjadi pemisahan ikatan kovalen. Radikal bebas dianggap berbahaya karena menjadi sangat reaktif untuk mendapatkan pasangan elektronnya. Selain itu, dapat terbentuk radikal bebas baru dari atom atau molekul yang elektronnya terambil

untuk berpasangan dengan radikal bebas sebelumnya. Dikarenakan sifatnya yang sangat reaktif dan gerakannya yang tidak beraturan, maka dapat menimbulkan kerusakan di berbagai bagian sel makhluk hidup. Kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh serangan radikal bebas, antara lain kerusakan membran sel, protein, DNA, dan lipid. Kerusakan tersebut dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit degeneratif seperti katarak, kanker, atherosklerosis, dan proses penuaan dini (Puspitasari,dkk.2016).

Penentuan sampel terpilih untuk dilakukan uji aktivitas antioksidan, didasarkan pada perhitungan skoring total meliputi uji organoleptik, kadar Vitamin C, sineresis, dan uji warna. Skor tertinggi diantara kelompok taraf a1 (0,2%), a2 (0,4%), dan a3 (0,6%) dipilih untuk diuji aktivitas antioksidannya, perhitungan total skor terdapat pada Lampiran 11, dalam Tabel 157.



Gambar 13. Nilai IC50 sampel a1b1, a2b1, dan a3b1

Berdasarkan Gambar 13, menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan IC50 minuman *jelly* salak berkisar antara 1.912,23 ppm hingga 2.393,24 ppm. Nilai IC50 tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,4% dan gula 8%

yaitu 2.393,24 ppm. Sedangkan nilai IC50 terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6% dan gula 8% yaitu 1.912,23 ppm.

Rerata aktivitas antioksidan IC50 tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6% dan aktivitas antioksidan IC50 terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,4%. Hal ini dapat terjadi karena karagenan memiliki gugus hidroksil yang lebih banyak sehingga memiliki kemampuan membentuk struktur *double helix* yang lebih tinggi. Struktur *double helix* yang kuat akan melindungi antioksidan dengan cara memerangkapnya dalam matrik tiga dimensi yang mencegah kerusakan antioksidan akibat paparan suhu tinggi, cahaya, maupun oksigen. Untuk membentuk jaringan gel dari struktur polimer linier membutuhkan *cross linking* dan *double helix* yang saling melilit dan percabangan. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka struktur *double helix* yang terbentuk akan lebih kuat sehingga dapat melindungi senyawa antioksidan dalam matrik tiga dimensi (Kuswantini,2017).

Salak mengandung Vitamin C, Vitamin C termasuk salah satu antioksidan (Girsang,2020). Menurut Buckle *et al*, (1987), terjadinya penurunan kadar Vitamin C dapat terjadi karena semakin tinggi gula pasir yang ditambahkan akan menyebabkan suasana menjadi lebih netral sehingga pH akan meningkat, sedangkan Vitamin C lebih stabil pada suasana yang asam. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan (nilai IC50) akan meningkat yang menandakan semakin lemah aktivitas antioksidannya.

Perbedaan aktivitas antioksidan pada buah salak segar dengan minuman *jelly* salak disebabkan adanya proses pengolahan seperti pemasakan menggunakan

suhu tinggi yang dapat menurunkan senyawa antioksidan. Hal ini sesuai dengan Kuswantini (2017) bahwa proses pengolahan dapat menurunkan kandungan senyawa volatil maupun senyawa yang tidak tahan panas di dalam bahan. Sejalan juga dengan pernyataan (Setiawati,2017), terjadi penurunan aktivitas antioksidan selama proses pengolahan sorbet salak. Hal ini disebabkan oleh proses pembuatan sorbet salak diantaranya *blanching*, penghancuran dengan blender, pencucian, serta pemanasan. Perlakuan tersebut dapat menurunkan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam buah salak.

#### 4.2.3 Respon Fisik

##### 4.2.3.1 Sineresis

Sineresis adalah proses ketika keluarnya atau merembesnya cairan dalam suatu sistem gel. Hal ini dapat terjadi karena hilangnya energi aktivitas sehingga air dalam gel akan meninggalkan sistem. Semakin lama minuman *jelly* disimpan, maka semakin banyak juga cairan yang akan dilepaskan dari gel. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya sineresis, yaitu nilai pH. Semakin rendah pH, maka peluang sineresis lebih besar (Winarno, 1997).

Cairan yang terdapat di permukaan gel selama dan sesudah proses sineresis tidak murni air, tetapi kemungkinan alkali atau asam tergantung pada komposisi gel. Sineresis dapat menyebabkan perubahan komposisi dan tekstur dari minuman *jelly*, sehingga akan menurunkan mutu produk. Sineresis berkaitan dengan proses pembentukan gel yang tidak sempurna. Semakin asam produk, maka pH semakin kecil dan produk semakin keras. pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan sineresis, sehingga dibutuhkan pH optimum untuk pembentukan gel yaitu 3,1 – 3,2 (Imeson, 2000; Qolsum,2020).



Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 10, menunjukkan bahwa faktor konsentrasi Karagenan (A) dan konsentrasi Gula pasir (B) berpengaruh nyata, sedangkan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap sineresis minuman *jelly* salak pondoh.

Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) terhadap sineresis Minuman *Jelly* Salak Pondoh dapat dilihat pada Tabel 22 di bawah ini :

Tabel 22. Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) Terhadap Sineresis (%) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
a <sub>3</sub>	0,70	<b>a</b>
a <sub>2</sub>	0,79	<b>a</b>
a <sub>1</sub>	0,97	<b>b</b>

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%

Semakin meningkatnya konsentrasi karagenan, maka nilai rata-rata sineresis mengalami penurunan. Hal ini dapat terjadi karena semakin tinggi konsentrasi karagenan, terjadi peningkatan kemampuan mengikat air karena karagenan termasuk hidrokoloid yang mampu mengikat air dengan kuat. Seiring dengan meningkatnya kemampuan mengikat air, maka menyebabkan sineresis minuman *jelly* salak akan mengalami penurunan. Hal ini diduga penggunaan konsentrasi karagenan yang tinggi akan menyebabkan terbentuknya struktur *double helix* yang kuat karena karagenan termasuk senyawa hidrokoloid yang dapat menangkap air sekaligus mengikatnya, akibatnya molekul air dalam gel tidak mudah lepas, dan sineresis akan berkurang.

Hal ini sejalan dengan pendapat Kuswantini (2017), rerata sineresis minuman *jelly* terong belanda tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,2% dan sineresis terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6%. Sedangkan menurut Agustindkk. (2014), rerata sineresis tertinggi minuman *jelly* belimbing wuluh terdapat pada konsentrasi karagenan 0,8% sebesar 2,74% dan rerata sineresis terendah terdapat pada konsentrasi 1,2% sebesar 2,53%. Sama halnya menurut Selviana (2016), rerata sineresis tertinggi *jelly drink black mulberry* terdapat pada konsentrasi karagenan 0,2% sebesar 6%, sedangkan rerata sineresis terendah terdapat pada konsentrasi karagenan 0,4% sebesar 3,14%.

Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Sineresis Minuman *Jelly* Salak Pondoh dapat dilihat pada Tabel 23 di bawah ini :

Tabel 23. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap Sineresis (%) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Gula Pasir	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
b <sub>3</sub>	0,72	<b>a</b>
b <sub>2</sub>	0,81	<b>ab</b>
b <sub>1</sub>	0,92	<b>b</b>

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%

Semakin tinggi konsentrasi gula pasir akan menyebabkan penurunan sineresis. Gula pasir diduga dapat menaikkan pH dan mengakibatkan ikatan *double helix* yang terbentuk akan semakin kuat. Karagenan memiliki kestabilan gel pada pH asam, jika pH terlampaui asam maka kekuatan gel akan semakin lemah,

sedangkan jika pH semakin basa, kekuatan gel akan meningkat, sehingga akan menyebabkan penurunan sineresis pada minuman *jelly* salak.

Hal ini sesuai dengan pendapat Kuswantini (2017), rerata sineresis tertinggi *jelly drink* terong belanda terdapat pada perlakuan penambahan gula 10% yaitu sebesar 0,15% dan rerata sineresis terendah terdapat pada perlakuan penambahan gula 13% yaitu sebesar 0,14%. Sama halnya menurut Selviana (2016), rerata sineresis tertinggi *jelly drink black mulberry* terdapat pada konsentrasi gula pasir 12% sebesar 5,26%, sedangkan rerata sineresis terendah terdapat pada konsentrasi gula pasir 14% sebesar 3,97%.

Semakin rendah gula yang ditambahkan, maka volume air yang dapat diikat oleh molekul gula semakin sedikit, begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, nilai sineresis yang dihasilkan akan lebih rendah pada perlakuan dengan penambahan gula yang lebih banyak. Sejalan dengan pernyataan Pratama dkk (2013), menyatakan bahwa karagenan berperan membentuk jaringan tiga dimensi bersama dengan air dan gula dalam kondisi yang sinergis. Dengan terbentuknya jaringan tiga dimensi maka air akan terperangkap di sehingga tidak mudah keluar dari jaringan.

#### 4.2.3.2 Analisis Warna

##### 4.2.3.2.1 Kecerahan ( $L^*$ )

$L^*$  adalah komponen *luminance* atau *lightness*. Nilai  $L^*$  menyatakan tingkat gelap terang suatu bahan pangan dengan kisaran 0-100, nilai 0 menyatakan kecenderungan warna hitam atau sangat gelap, sedangkan nilai 100 menyatakan kecenderungan warna putih atau terang (Winarno, 2008).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 11, menunjukkan bahwa semua faktor yaitu faktor konsentrasi Karagenan (A), faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap kecerahan minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap kecerahan minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 24 di bawah ini:

Tabel 24. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	51,85 c	49,94 b	49,49 a
a <sub>2</sub> (0,4%)	49,08 b	48,59 a	48,67 ab
a <sub>3</sub> (0,6%)	48,25 b	47,77 a	47,34 a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Tingkat kecerahan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,2% dan gula 8% yaitu sebesar 51,85. Sedangkan tingkat kecerahan terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6% dan gula 16% yaitu sebesar 47,34. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan karagenan dan gula pasir maka tingkat kecerahan minuman *jelly* salak semakin rendah.

Penurunan nilai rata-rata warna  $L^*$  menjadi lebih gelap disebabkan penambahan konsentrasi karagenan yang dapat memerangkap molekul air dalam struktur gel, sehingga gel semakin rapat dan warnanya semakin keruh atau gelap. Sedangkan peningkatan nilai rata-rata warna  $L^*$  disebabkan penurunan konsentrasi karagenan yang menyebabkan sedikitnya molekul air yang terperangkap dalam struktur gel, maka ikatan antara pembentuk gel dengan air semakin renggang dan warna yang terbaca cenderung lebih terang (Noer, 2006).

Rata-rata tingkat kecerahan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan gula 8% dan tingkat kecerahan terendah terdapat pada perlakuan penambahan gula 16%. Semakin tinggi konsentrasi gula, maka tingkat kecerahan semakin rendah atau warna semakin gelap. Rendahnya kecerahan disebabkan oleh semakin banyak volume air yang dapat diikat oleh gula, sehingga molekul penyusun semakin rapat dan menghasilkan warna yang lebih gelap (Kuswantini, 2017).

#### 4.2.3.2.2 Kemerahan ( $a^*$ )

Warna suatu bahan ditentukan oleh tiga dimensi yaitu warna, kecerahan, dan kejelasan warna. Warna  $a^*$  menunjukkan tingkat warna kemerahan minuman *jelly* salak. Warna kemerahan ( $a^*$ ) dinyatakan dengan nilai berkisar antara -100 hingga +100. Nilai (+) menunjukkan intensitas warna merah sedangkan (-) menunjukkan intensitas warna hijau (Winarno, 2008).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 11, menunjukkan bahwa faktor konsentrasi Karagenan (A) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) berpengaruh nyata terhadap kecerahan minuman

*Jelly* salak pondoh, sedangkan faktor konsentrasi Gula Pasir (B) tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap kecerahan minuman *Jelly* salak pondoh dapat dilihat pada Tabel 25 di bawah ini:

Tabel 25. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	8,10 B b	7,58 B a	7,61 B a
a <sub>2</sub> (0,4%)	7,08 A a	6,94 A a	6,70 A a
a <sub>3</sub> (0,6%)	8,42 B a	9,14 C b	9,86 C c

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

Tingkat kemerahan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,6% dan gula 16% yaitu sebesar 9,86. Sedangkan tingkat kemerahan terendah terdapat pada perlakuan penambahan karagenan 0,4% dan gula 16% yaitu sebesar 6,70.

Konsentrasi karagenan berpengaruh nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak, semakin tinggi karagenan, maka semakin tinggi juga warna kemerahan minuman *jelly* salak. Sama halnya semakin tinggi konsentrasi gula pasir, maka warna kemerahan juga cenderung meningkat.

Karagenan adalah hidrokoloid yang tidak berwarna. Karagenan memiliki kemampuan untuk membentuk jaringan tiga dimensi bersama air dan gula. Semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka karagenan dapat mengikat lebih banyak air dan membentuk ikatan gel yang kuat dan matriks karagenan semakin rapat yang menyebabkan warna lebih gelap yang dibaca oleh alat sebagai warna kemerahan yang semakin jelas (Kuswantini,2017).

Timbulnya warna kemerahan dipengaruhi oleh penambahan gula. Gula bersamaan dengan karagenan dan air akan membentuk struktur jaringan tiga dimensi yang akan mengakibatkan molekul penyusun semakin rapat dan terlihat semakin gelap atau keruh dan teridentifikasi oleh alat menghasilkan warna kemerahan yang semakin jelas (Kuswantini,2017).

#### 4.2.3.2.3 Kekuningan ( $b^*$ )

Nilai warna  $b^*$  menunjukkan warna dari kebiruan ke kekuningan. Tingkat warna  $b^*$  berkisar antara -100 hingga +100. Nilai positif menunjukkan intensitas warna kuning dan nilai negatif menunjukkan intensitas warna biru (Winarno, 2008).

Berdasarkan data hasil perhitungan ANAVA Lampiran 11, menunjukkan bahwa faktor konsentrasi Karagenan (A) berpengaruh nyata terhadap kekuningan minuman *jelly* salak pondoh. Sedangkan faktor konsentrasi Gula Pasir (B) dan interaksi konsentrasi Karagenan dan konsentrasi Gula Pasir (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap kekuningan minuman *Jelly* salak pondoh.

Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) terhadap warna kekuningan Minuman *Jelly* Salak Pondoh dapat dilihat pada Tabel 26 di bawah ini :

Tabel 26. Pengaruh Konsentrasi Karagenan (A) terhadap Warna Kekuningan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

<b>Konsentrasi Karagenan</b>	<b>Nilai Rata-rata</b>	<b>Taraf Nyata</b>
a <sub>2</sub>	3,94	<b>a</b>
a <sub>3</sub>	4,14	<b>ab</b>
a <sub>1</sub>	4,35	<b>b</b>

Keterangan : Huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%

Variasi warna kekuningan disebabkan oleh semakin banyaknya penambahan karagenan. Hal ini dikarenakan peningkatan konsentrasi karagenan akan meningkatkan pengikatan air lebih banyak oleh karagenan sehingga dapat meningkatkan viskositas produk yang mengakibatkan ikatan antara gel semakin kuat dan matriks karagenan semakin rapat, sehingga warna yang terlihat semakin gelap.

Buah salak memiliki warna putih kekuningan apabila buah sudah matang. Salak akan menghasilkan warna coklat ketika mengalami pengolahan. Diduga warna minuman *jelly* yang dihasilkan mendominasi kuat warna putih kekuningan dari salak. Sehingga penambahan gula pasir tidak memberikan pengaruh nyata.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (5.1) Kesimpulan dan (5.2) Saran

### 5.1 Kesimpulan

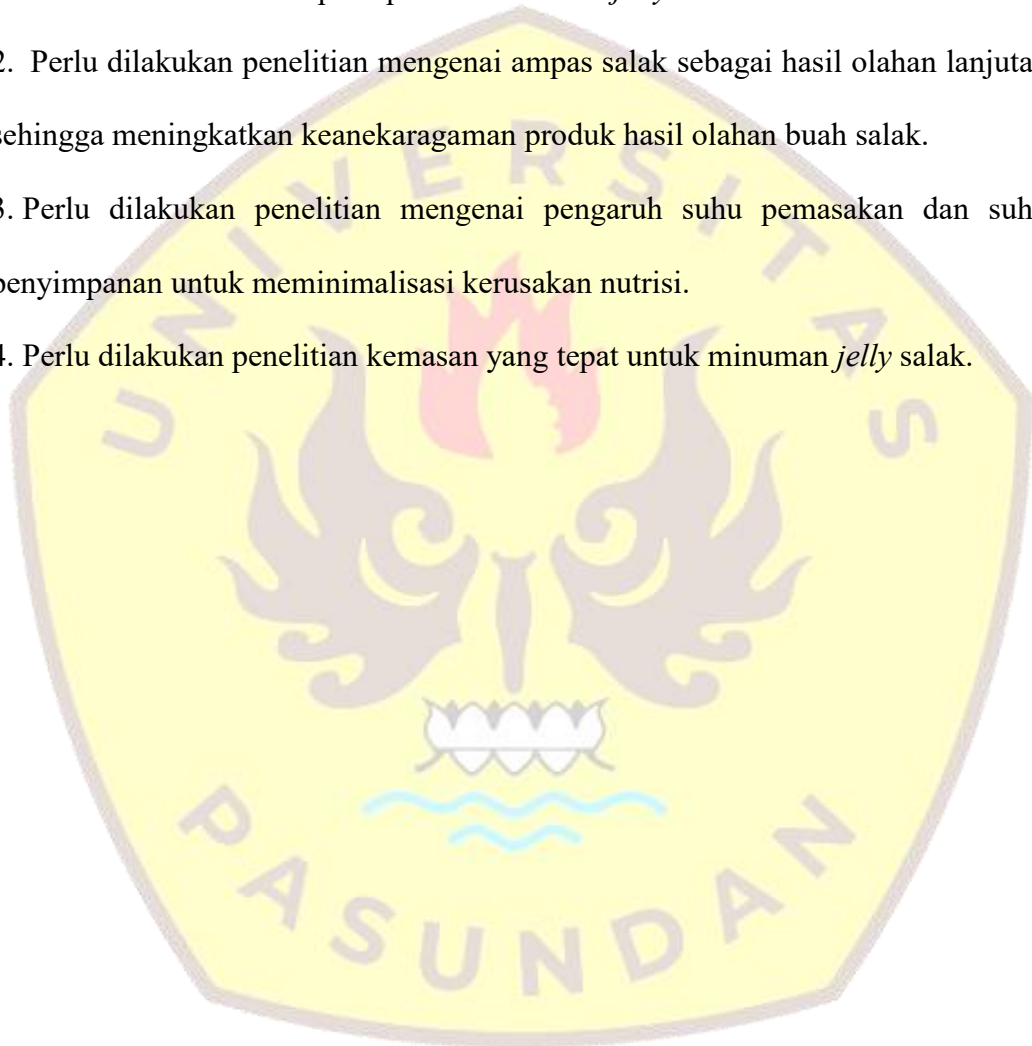
Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Gula Pasir terhadap Karakteristik Minuman *Jelly* Salak Pondoh, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pendahuluan analisis bahan baku salak yaitu kadar air sebesar 73,68%, kadar Vitamin C sebesar 11,63 mg Vitamin C/100 g bahan, dan aktivitas antioksidan sebesar 664,583 ppm.
2. Konsentrasi karagenan berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak pondoh yaitu terhadap respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar Vitamin C, sineresis, dan uji warna meliputi kecerahan, kemerahan, dan kekuningan.
3. Konsentrasi gula pasir berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak pondoh yaitu terhadap respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar Vitamin C, sineresis, dan uji warna kecerahan. Namun, tidak berbeda nyata terhadap uji warna kemerahan dan kekuningan.
4. Interaksi konsentrasi karagenan dan gula pasir berbeda nyata terhadap karakteristik minuman *jelly* salak pondoh yaitu terhadap respon organoleptik warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap, kadar Vitamin C, dan uji warna meliputi kecerahan dan kemerahan. Namun, tidak berbeda nyata terhadap sineresis dan uji warna kekuningan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan diantaranya yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai umur simpan sehingga dapat diketahui batas waktu kadaluwarsa pada produk minuman *jelly* salak.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai ampas salak sebagai hasil olahan lanjutan sehingga meningkatkan keanekaragaman produk hasil olahan buah salak.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh suhu pemasakan dan suhu penyimpanan untuk meminimalisasi kerusakan nutrisi.
4. Perlu dilakukan penelitian kemasan yang tepat untuk minuman *jelly* salak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin Frida dan Widya Dwi Rukmini Putri. 2014. **Pembuatan *jelly drink* *averrhoa blimbi* L (kajian proposi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3). Universitas Brawijaya. Malang.
- Almatsier, Sunita. 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Anggraini, D. S. 2008. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan *Tripotassium Citrate* terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Jelly Drink***. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widaya Mandala. Surabaya.
- Anggrainy, Dewi Nurainy. 2016. **Pengaruh Asam Askorbat terhadap Browning Buah Salak Pondoh (*Salacca zalacca*)**. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Apriani, Wulan., Amir Musaddad M., dan Diar Herawati E. 2018. **Analisis Kandungan Makro dan Mikro Nutrisi pada *Jelly Drinks* (Minuman Jeli) Berbahan Dasar Pepaya (*Carica papaya* L) sebagai Alternatif Pangan Fungsional**. Jurnal Farmasi. Universitas Islam Bandung. ISSN:2460-6472.
- Arini, L. N. 2010. **Kajian Perbedaan Proporsi Konjac dan Karagenan Serta Konsentrasi Sukrosa terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Jelly Drink* Terong belanda**. Skripsi. Surabaya: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala.
- Ariviani, Setyaningrum dan Nur Her Riyadi Parnanto. 2013. **Kapasitas Antioksidan Buah Salak (*Salacca edulis* Reinw) Kultivar Pondoh, Nglumut, dan Bali serta Korelasinya dengan Kadar Fenolik Total dan Vitamin C**. Jurnal AGRITECH. 33(3): 324-333.
- Arsa, Made. 2016. **Proses Pencoklatan (*Browning Process*) pada Bahan Pangan**. Fakultas MIPA. Universitas Udayana. Denpasar.
- Asikin, Andi Noor dan Indrati Kusumaningrum. 2019. **Karakteristik Fisikokimia Karaginan Berdasarkan Umur Panen yang Berbeda dari Perairan Bontang, Kalimantan Timur**. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 22(1):136-142.

- Buckle, A. K., R.A. Edwards., G. H. Fleet., dan M. Wooton. (1987). **Ilmu Pangan**, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Darwin,P. 2013. **Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut**. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
- DeMan, J. M., (1997). **Kimia Makanan**. Penerjemah K. Padmawinata. ITB-Press, Bandung.
- Desrosier, N.W. 2008. **Teknologi Pengawetan Pangan Edisi ke 3**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Dewi, N.P.A.N. 2018. **Studi Pembuatan Selai Daun Kelor (*Moringa oleifera*)**. Polteknik Kesehatan Denpasar. Denpasar.
- Fachrudin, L. 2008. **Membuat Aneka Selai**. Yogyakarta: Kanisius.
- Firdhani, Anggi. 2022. **Inilah 8 Kegunaan Lain dari Gula Pasir**. <https://www.greeners.co/gaya-hidup/jarang-diketahui-inilah-8-kegunaan-lain-dari-gula-pasir/> (Diakses: 18 November 2022)
- Girsang, Ermi. 2020. **Kulit Salak Manfaat Bagi Kesehatan Tubuh**. Medan: Unpri Press.
- Glicksman, et.al. 1983. **Food Hydrocolloids.Vol. II**. Boca Raton : CRC Press.
- Gorinstein, S., Haruenkit, R., Poovarodom, S., Park, Y.S., Vearasilp, S., Suhaj, M., Hamg, K.S., Heo, B.G., Cho, J.Y., dan Jang, H.G. 2009. **The comparative characteristics of snake and kiwi fruits**. *Journal of Food and Chemical Toxicology*. 47, 1884-1891.
- Herawati, Heny. 2018. **Potensi Hidrokoloid sebagai Bahan Tambahan pada Pproduk Pangan dan Nonpangan Bermutu**. Jurnal Litbang Pertanian. 37(1):17-25.
- Hidayah, Nur. 2015. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Jelly Drink Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hidayati, Nurul. 2013. **Sifat Fisik dan Kimia Buah Salak Pondoh di Kabupaten Sleman**. Jurnal Agro. 15 (1): 166-173.

- Imeson, A.P. 2000. *Carrageenan*. In: *Phillips GO, Williams PA (eds). Handbook of Hydrocolloids*. New York: CRC Press.
- Inayah, Istiyati. 2016. **Pengujian Aktivitas Antioksidan Teh Buah Salak Bongkok pada Variasi Suhu Penyeduhan**. *Jurnal Infomatek*. 18(1):57-64.
- Ingham, B, H. 2008. *Making Jams, Jellyes & Fruit Preserves*. *University of Winconsin-Extension, Madison*.
- Irianti, Febrina Susy. 2010. **Analisis Kualitas Fisik Buah Salak (*Salacca zalacca*) Beku pada Media Larutan Gula**. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- Islamy, Dyna. (2010). **Identifikasi Karakteristik Hara Tanah dan Kandungan Hara Tanaman Dihubungkan dengan Rasa Salak Lokal Sumedang**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Isnaini, S.F. (2018). **Karakteristik Nori Daun Kelor dengan Penambahan Karagenan dan Pati garut sebagai Bahan Pembentuk Gel**. Skripsi. Universitas Jember. Jember.
- Julynasari, Kiki. 2018. **Efektifitas Pemberian L-Arginin, Asam Askorbat, dan Asam Sitrat dalam Menghambat *Browning Enzimatis* pada *Fresh-cut Apel Manalagi (*Malus sylvestris Mill*)***. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Kartika, Bambang,dkk. 1987. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Kuswantini, Kal Seliana. 2017. **Formulasi *Jelly Drink* Terong Belanda (*Cyphomandra betaceae sendt*)**. **Kajian Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik**. Skripsi. Univeritas Brawijaya.
- Leontowicz, et.al. 2006. *Bioactive properties of Snake fruit (*Salacca edulis Reinw*) and Mangosteen (*Garcinia mangostana*) and their influence on plasma lipid profile and antioxidant activity in rats fed cholesterol*. *European Food Research and Technology* 223: 697-703.
- Manurung, Vina Herviana., G.S.S. Djarkasi., T.M. Langi., dan L.E. Luluhan. 2013. **Analisis Sifat Fisik dan Kimia Buah Salak Pangu (*Salacca zalacca*) dengn Pelilinan Selama Penyimpanan**. Artikel UNSTRAT.

- Molyneux, P. 2004. *The Use Of The Stable Free Radical Dpph For Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakaarin J. Sci. Technology. 26(2),211-21.
- Moon,J.K:Shibamoto,T. (2009). *Antioxidant Assays for Plant and Food Components*. *Journal of agricultural and food chemistry*. 57, (5), 1655-1666
- Muchtadi, T.R., Sugiyono., dan Fitriyono Ayustaningwarno. 2016. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Bandung: Alfabeta
- Mulyakin, Syakirin. 2020. **Kajian Penambahan Gula Pasir Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Sirup Kersen**. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Mataram. Mataram.
- Ningrum, Ratna Puspa Citra. 2020. **Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Sifat Fisiskokimia dan Organoleptik Jelly Drink Ekstrak Angkak Biji Durian-Secang**. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya.
- Noer, H. 2006. **Hidrokoloid dalam Pembuatan Jelly Drink**. *Food Review* Vol. 1.
- Nurmadillah, Siti. 2019. **Pengembangan Prdoduk Jelly Drink Berbasis Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) dan Ekstrak Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) sebagai Pangan Fungsional**. Skripsi. Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Palijama, Syane., Josephina Talahatu, dan Priscillia Picauly. 2016. **Pengaruh Tingkat Konsentrasi Gula pada Proses Pengolahan Manisan Salak terhadap Vitamin C dan Tingkat Kesukaan Konsumen**. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 5(2): 37-41.
- Palupi, dkk. 2007. **Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan**. Modul eLearning ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-IPB.
- Permata, R. Gina. 2015. **Kajian Perbandingan Bahan Baku dan Bahan Pengisi dengan Perbandingan Sukrosa dan Glukosa Terhadap Karakteristik Soft Candy Salak Bongkok (*Salacca edulis, Reinw cv. Bongkok*)**. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Pratama, S. B., Wijana, S., & Febrianto, A. 2013. **Studi Pembuatan Sirup Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah Dan Konsentrasi Gula)**. *Jurnal Industria*,1(3),181-194.

- Prihastuti, Dwi dan Marline Abdassah. 2019. **Karagenan dan Aplikasinya di Bidang Farmasetik**. Majalah Farmasetika, 4 (5) 2019, 147 - 155.
- Puspitasari, Endah dan Indah Yulia Ningsih. 2016. **Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Salak Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal DPPH**. Jurnal farmasi. 13(1):116-126. ISSN 1693-3591.
- Qolsum, Noven Nindya. 2020. **Variasi Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink Buah Kawista (*Limonia acidissima*)**. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang.
- Rababah, T. M., F. Bannat, A. Rababah, K. Ereifej dan Yang, W. 2010. **Optimization of Extraction Conditions of Total Phenolics, Antioxidant Activities and Anthocyanin of Oregano, Thyme, Terebinth and Pomegranate**. *Journal Food Science* 75 Volume 7: c626-632.
- Rismawati, Firni. 2015. **Pengaruh Perbandingan Air dengan Buah Salak dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salacca edulis*, Reinw)**. Artikel. Universitas Pasundan. Bandung.
- Rohaeti, E., M.R. Fauzi., dan I. Batubara . 2017. **Inhibition of  $\alpha$ -Glucosidase, Total Phenolic Content and Flavonoid Content on Skin Fruit and Flesh Extracts of Some Varieties of Snake Fruits**. *Earth and Environmental Science Journal*. doi:10.1088/1755-1315/58/1/012066.
- Rosida, Dedin. 2019. **Kajian Pengembangan Produk Salak Senase (*Salacca Zalacca* (Gaert.) Voss) Bangkalan Madura sebagai Permen Jelly**. Jurnal Agroteknologi. 13(01):62-74.
- Saputra, Surya Adi., Muammar Yulian., dan Khairun Nisahi. 2021. **Karakteristik dan Kualitas Mutu Karagenan Rumput Laut di Indonesia**. Lantanida Journal. 9(1):1-92.
- Sari, Mega Wulan. 2014. **Pengaruh Jumlah Asam Sitrat dan Agar-Agar Terhadap Sifat Organoleptik Manisan Bergula Puree Labu Siam (*Sechium edule*)**. Jurnal Boga. 03(1): 100-110.
- Sari, Vibrian Mustika., Sri Haryati., dan Aldila Sagitaning Putri. 2018. **Variasi Konsentrasi Karagenan Pada Pembuatan Jelly Drink Mangga Pakel (*Mangifera foetida*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Uji Organoleptik**. Jurnal Universitas Semarang.

- Selviana, Shinta. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Gula Pasir Terhadap Karakteristik Minuman *Jelly Black Mullberry (Morus nigra L.)***. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Setiawati, Nur Rahayu. 2017. **Pengaruh Perbandingan Pektin dengan CMC dan Konsentrasi Madu terhadap Karakteristik Sorbet Salak Varietas Bongkok (*Salacca edulis reinw*)**. Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Sinaga, Dian., Yunus Winoto., dan Fitri Perdana. 2016. **Membangun komunikasi Partisipatif Masyarakat Upaya Melestarikan Salak Lokal Di Manonjaya Tasikmalaya**. Jurnal Kajian Informasi dan Perpustakaan. 4 (02):191-202.
- Smith, Jim dan Edward Charter 2010. ***Functional Food Product Development***. Canada: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Sudarmadji, Slamet., Bambang Haryono., dan Suhardi. 1997. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Tiwang, Yustika Carisandy., Maria F. Sumual., dan Yokhim Y.E. Oessoe. **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Kualitas Jelly Drink Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*)**. Sam Ratulangi *Journal of Food Research*. 1(1):35-43.
- Unpadmall. 2017. **Kappa Karagenan *Pharmaceutical Grade***. [http://unpad.bni-collection.com/index.php?route=product/product&product\\_id=58](http://unpad.bni-collection.com/index.php?route=product/product&product_id=58) (Diakses: 18 November 2022)
- Winarno, F. G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfahnur., Rd Rina Nurapriani., Tito Tegar., dan Dewi Askanovi. 2009. **Mempelajari Pengaruh Reaksi Pencoklatan Enzimatis pada Buah dan Sayur**. PKM. IPB. Bogor



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Kebutuhan Penelitian Pendahuluan

Tabel 27. Formulasi Salak : Air (1:1),(1:2),(1:3)

Bahan	Salak:Air (1:1)		Salak:Air (1:2)		Salak:Air (1:3)	
	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)
Sari Buah :						
- Salak	50	250	33,3	166,7	25	125
- Air	50	250	66,7	333,3	75	375
Karagenan	0,4	2	0,4	2	0,4	2
Gula	12	60	12	60	12	60
Asam Sitrat	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5

Tabel 28. Total Kebutuhan Respon dan Analisis Pendahuluan

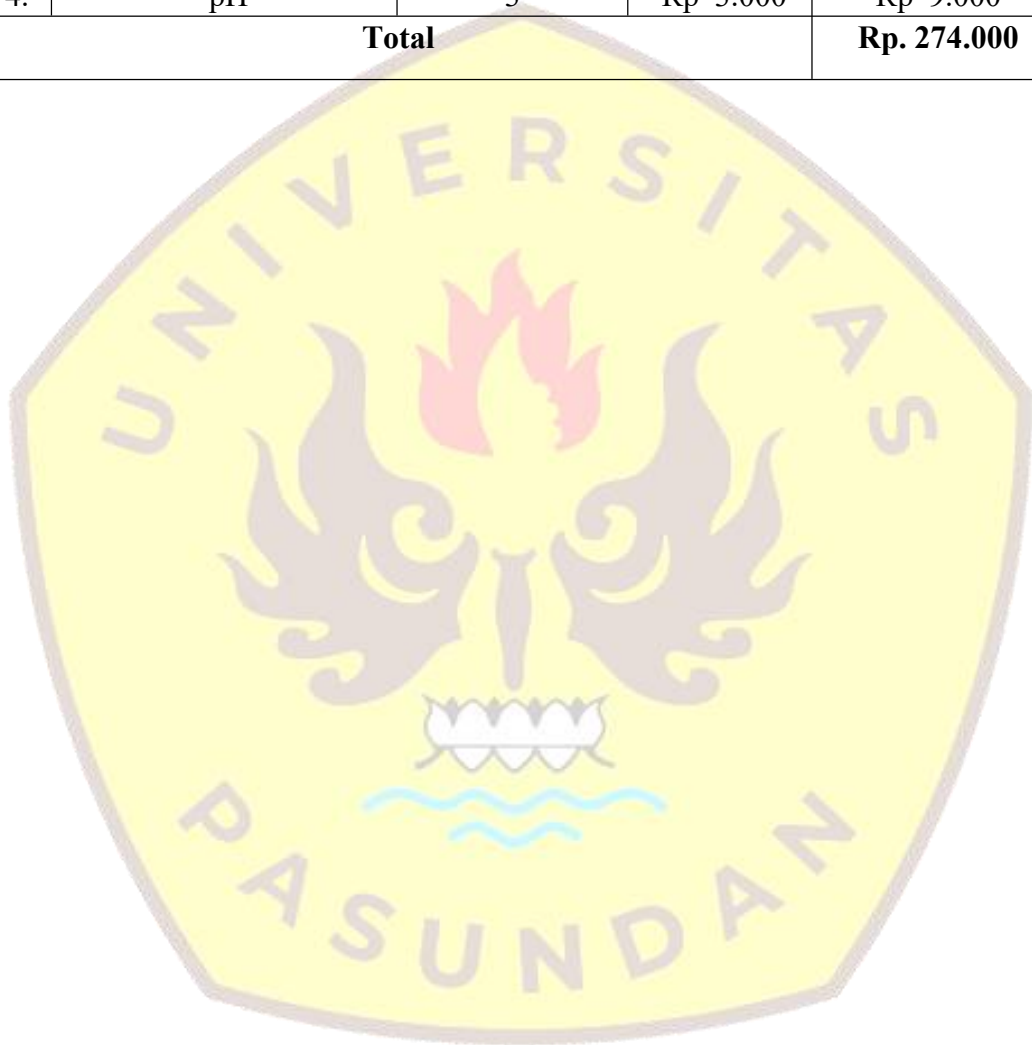
Analisis	Respon dan Analisis (Pendahuluan)			
	Kebutuhan (gram)	Sampel (buah)	Panelis Orang	Total (gram)
Organoleptik	10	3	15	450
Bahan Baku				
- Air	10	1	-	10
- Vitamin C	10	1	-	10
- Antioksidan	10	1	-	10
<b>Total Kebutuhan (gram)</b>				<b>750</b>

Tabel 29. Rincian Biaya Penelitian Pendahuluan

Bahan	Jumlah (gram)	Harga/kg	Jumlah
Salak	542 (dibeli 1 kg)	Rp 5.000	Rp 5.000
Air	959 (dibeli 1 kg)	Rp 5.000	Rp 5.000
Karagenan	6	Rp 169.500	Rp 1.017
Gula	180	Rp 12.000	Rp 2.160
Asam Sitrat	3	Rp 50.000	Rp 150
<b>Total</b>			<b>Rp. 13.327</b>

Tabel 30. Rincian Biaya Analisis Pendahuluan

No	Analisis Bahan Baku	Banyak Sampel	Harga	Total
1.	Air	1	Rp 5.000	Rp 5.000
2.	Vitamin C	1	Rp 10.000	Rp 10.000
3.	Antioksidan	1	Rp 250.000	Rp 250.000
4.	pH	3	Rp 3.000	Rp 9.000
<b>Total</b>				<b>Rp. 274.000</b>



## Lampiran 2. Kebutuhan Penelitian Utama

Tabel 31. Formulasi Minuman *Jelly* Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a1

Bahan	a1 (Konsentrasi Karagenan 0,2%)					
	b1 (Konsentrasi gula pasir 8%)		b2 (Konsentrasi gula pasir 12%)		b3 (Konsentrasi gula pasir 16%)	
	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)
Sari Buah:						
- Salak	25	125	25	125	25	125
- Air	75	375	75	375	75	375
Karagenan	0,2	1	0,2	1	0,2	1
Gula	8	40	12	60	16	80
Asam Sitrat	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5

Tabel 32. Formulasi Minuman *Jelly* Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a2

Bahan	a2 (Konsentrasi Karagenan 0,4%)					
	b1 (Konsentrasi gula pasir 8%)		b2 (Konsentrasi gula pasir 12%)		b3 (Konsentrasi gula pasir 16%)	
	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)
Sari Buah:						
- Salak	25	125	25	125	25	125
- Air	75	375	75	375	75	375
Karagenan	0,4	2	0,4	2	0,4	2
Gula	8	40	12	60	16	80
Asam Sitrat	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5

Tabel 33. Formulasi Minuman *Jelly* Salak Taraf Konsentrasi Karagenan a3

Bahan	a3 (Konsentrasi Karagenan 0,6%)					
	b1 (Konsentrasi gula pasir 8%)		b2 (Konsentrasi gula pasir 12%)		b3 (Konsentrasi gula pasir 16%)	
	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)	Persen (%)	Berat (gram)
Sari Buah:						
- Salak	25	125	25	125	25	125
- Air	75	375	75	375	75	375
Karagenan	0,6	3	0,6	3	0,6	3
Gula	8	40	12	60	16	80
Asam Sitrat	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5

Tabel 34. Total Kebutuhan Respon dan Analisis Utama

Respon dan Analisis (Utama)					
Analisis	Kebutuhan	Sampel	Ulangan	Panelis	Total
	(gram)	(buah)		Orang	
Organoleptik	10	9	3	30	5.400
Bahan Baku					
- Vitamin C	10	9	3	-	270
- Sineresis	50	9	3	-	1.350
- Antioksidan	10	3	-	-	30
<b>Total Kebutuhan (gram)</b>					<b>7.050</b>

Tabel 35. Rincian Biaya Penelitian Utama

Bahan	Jumlah (gram)	Ulangan	Total (gram)	Harga/kg	Jumlah
Salak	1.503	3	4.509 (total beli 7 kg)	Rp. 5.000	Rp 35.000
Air	2.997	3	8.991 (total beli 10 kg)	Rp. 5.000	Rp. 50.000
Karagenan	18	3	54	Rp. 169.500	Rp. 9.153
Gula	540	3	1.620	Rp. 12.000	Rp. 19.440
Asam Sitrat	9	3	27	Rp 50.000	Rp 1.350
<b>Total</b>					<b>Rp. 114.943</b>

Tabel 36. Rincian Biaya Analisis Utama

No.	Analisis	Banyak Sampel	Ulangan	Harga	Total
1.	Vitamin C	9	3	Rp 10.000	Rp 270.000
2.	Sineresis	9	3	Rp 5.000	Rp 135.000
3.	Warna Kroma	9	3	Rp 15.000	Rp 405.000
4.	pH Universal	3	3	Rp 3.000	Rp 27.000
5.	Antioksidan DPPH	3	-	Rp 250.000	Rp 750.000
<b>Total</b>					<b>Rp. 1.587.000</b>

Tabel 37. Total Kebutuhan Respon dan Analisis

No	Biaya	Harga
1.	Penelitian Pendahuluan	Rp 13.327
2.	Analisis Pendahuluan	Rp 274.000
3.	Penelitian Utama	Rp 114.943
4.	Analisis Utama	Rp 1.587.000
5.	Sewa Lab	Rp 250.000
<b>Total</b>		<b>Rp. 2.239.270</b>

### Lampiran 3. Penilaian Organoleptik Minuman *Jelly Salak*

#### Lembar Uji Hedonik (Kesukaan)

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Jenis Kelamin : L/P

Nama Produk : Minuman *Jelly Salak*

Di hadapan saudara disajikan beberapa produk minuman *jelly salak*. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap dari produk minuman *jelly* tersebut berdasarkan skala yang diberikan berikut ini:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

Keterangan : **Tidak boleh membandingkan antar sampel**

Kode	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Daya Hisap

Komentar:

.....

#### Lampiran 4. Metode Analisis Sifat Fisik

##### 1. Analisis pH dengan pH meter (Kuswantini, 2017)

- a. pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7, kemudian elektroda dibilas dengan aquades setiap mengganti buffer dan dikeringkan dengan tisu.
- b. Elektroda dicelupkan pada larutan sampel, set pengukuran pH.
- c. Elektroda dibiarkan tercelup beberapa saat sampai diperoleh pembacaan nilai yang konstan/stabil.
- d. Hasil pengukuran pH sampel dicatat dan harus diingat setiap kali mengganti sampel, elektroda dicuci terlebih dahulu dengan aquades serta dikeringkan dengan tisu

##### 2. Pengukuran warna dengan *Colour Reader* (Kuswantini,2017)

- a. Sampel ditempatkan dalam wadah plastik bening.
- b. Hidupkan colour reader.
- c. Tombol pembacaan diatur pada  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , lalu tekan tombol target.
- d. Hasil pembacaan dicatat.

### 3. Analisis Sineresis (Tiwang, dkk. 2021)

- a. Minuman *jelly* dimasukkan ke dalam cup plastik dengan berat yang sama tiap perlakuan dan disimpan selama 72 jam dalam suhu refrigerator.
- b. Pengambilan sampel dilakukan dan kemudian mengambil air yang terpisah dari minuman *jelly* dan ditimbang beratnya.
- c. Sineresis dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat awal = berat minuman *jelly* dalam cup

Berat akhir = berat minuman *jelly* dalam cup setelah dilakukan pemisahan air yang terlepas dari sistem gel.

Contoh perhitungan:

Diketahui : Berat awal = 47,3 gram

Berat akhir = 46,8 gram

Ditanyakan : Sineresis?

Jawab:

$$\text{Sineresis (\%)} = \frac{47,3 - 46,8}{47,3} \times 100\% = 1,06\%$$



## Lampiran 5. Metode Analisis Sifat Kimia

### 1. Analisis Kadar Air Metode Destilasi (Selviana, 2016)

Tahap Pengukuran:

- a. Keringkan labu didih dan tabung *Bidwell-Sterling* dalam oven bersuhu 105°C dan dinginkan dalam desikator.
- b. Timbang  $\pm 5$  gram contoh (Ws). Masukkan contoh ke dalam labu didih yang telah dikeringkan dan tambahkan 60-80 ml toluena.
- c. Rangkai alat distilasi, labu didih, dan pemanas.
- d. Refluks selama 60-90 menit. Baca volume air yang didistilasi (Vs).

Penetapan faktor distilasi:

- a. Keringkan labu didih dan tabung *Bidwell-Sterling* dalam oven bersuhu 105°C dan dinginkan dalam desikator.
- b. Masukkan  $\pm 4$  gram air ke dalam labu (W), tambahkan toluena 60-80 ml.
- c. Rangkai alat distilasi, labu didih, dan pemanas.
- d. Refluks selama 60-90 menit.
- e. Baca volume air yang didistilasi (V).

Rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Volume air (mL)}}{\text{W sampel (g)}} \times \text{FD} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan:

Diketahui :        Volume air    = 3,8 mL  
    Berat sampel = 5,22 gram  
    FD                = 1,0121

Ditanyakan :        Kadar Air?

Jawab:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{3,8}{5,22} \times 1,0121 \times 100 = 73,68\%$$

2. Kadar Vitamin C (Selviana,2016)

- Timbang  $\pm$  2 gram sampel ke dalam labu erlenmeyer.
- Tambahkan 100 ml aquadest.
- Tambahkan 5 mL amilum 1%.
- Titrasasi dengan zat peniter I<sub>2</sub> 0,01 N hingga TAT biru.

$$\begin{aligned} \text{Kadar Vitamin C} &= \frac{V_{I_2} \times N_{I_2} \times \text{BE Vitamin C} \times 100}{W \text{ sampel (g)}} \\ &= \dots \text{ mg vitamin C / 100 g bahan} \end{aligned}$$

Keterangan:

V = Banyaknya volume I<sub>2</sub> yang digunakan

N = Normalitas I<sub>2</sub>

BE = Berat Ekuivalen Vit. C = 88.065

Contoh Perhitungan:

Diketahui : Volume I<sub>2</sub> = 2,80 mL

Berat sampel = 2,12 gram

BE Vit.C = 88,065

N I<sub>2</sub> = 0,01 N

Ditanyakan : Kadar Vitamin C?

Jawab:

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{2,80 \times 0,01 \times 88,065}{2,12} \times 100 = 11,63 \text{ mg vit. c/100g bahan}$$

### 3. Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Moon,J.K,2009)

- a. Pembuatan larutan DPPH dengan konsentrasi  $4 \times 10^{-4}$  M sebanyak 10 mL, sehingga didapatkan berat DPPH yang harus ditimbang sebanyak 0,0016g. kemudian larutkan dengan metanol dan masukkan ke labu ukur 10 mL, tanda bataskan, lalu homogenkan.
- b. Sampel dibuat dengan konsentrasi 2.000 ppm sebanyak 25 mL, sehingga didapatkan berat sampel yang harus ditimbang sebanyak 0,05 g. Kemudian dilarutkan metanol dan masukkan ke labu ukur 25 mL hingga tanda batas, lalu homogenkan.
- c. Kemudian buat deret sampel mulai dari konsentrasi sampel 400 ppm, 800 ppm, 1200 ppm, dan 1600 ppm dengan total volume 5 mL, lalu inkubasi tanpa adanya cahaya selama 25 menit (tingkat berkurangnya warna dari larutan menunjukkan efisiensi penangkapan radikal bebas).
- d. Setelah itu, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.
- e. Aktivitas penangkapan radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{inhibisi} = \left[ \left( \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \right) \times 100\% \right]$$

- f. Kemudian, dilakukan pembuatan kurva linear antara konsentrasi larutan uji dan %inhibisi DPPH, sehingga dapat diperoleh harga *Inhibition Concentration 50%* (IC50), yaitu konsentrasi larutan uji yang dapat meredam radikal DPPH sebesar 50%

Contoh perhitungan:

Diketahui : Absorbansi kontrol = 0,586

Absorbansi sampel = 0,479

Ditanyakan : % inhibisi?

Jawab:

$$\% \text{inhibisi} = \left[ \left( \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \right) \times 100\% \right]$$

$$\% \text{inhibisi} = \left[ \left( \frac{0,586 - 0,479}{0,586} \right) \times 100\% \right] = 18,26\%$$

## Lampiran 6. Metode Analisis Sifat Organoleptik

1. Sifat Organoleptik Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Daya Hisap  
(Kuswantini,2017)

- a. Pengujian tingkat konsumen pada produk dilakukan dengan cara menguji tingkat kesukaan menggunakan metode “*Hedonic Scale Scoring*” (Skor Skala Hedonik) untuk membandingkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap dari sampel. Setiap panelis diminta untuk menuliskan seberapa jauh tingkat kesukaan dengan memberi kode (skor) pada pertanyaan yang dianggap paling sesuai dengan skala numerik yang telah ditentukan.
- b. Jumlah panelis 30 panelis dan setiap panelis menguji 9 sampel yang berbeda sesuai dengan perlakuan yang telah diberi kode.

Tahapannya sebagai berikut :

- a. Jumlah panelis yang dibutuhkan sebanyak 30 orang.
- b. Jumlah sampel yang disajikan pada masing-masing panelis sebanyak 9 buah.
- c. Cara penyajian : sampel disajikan dalam kemasan yang telah diberi kode secara acak. Panelis diminta untuk menilai warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya hisap sesuai dengan tingkat kesukaan yang telah ditentukan oleh penyaji.

## Lampiran 7. Pengolahan Data Statistik Penelitian Pendahuluan Minuman

### *Jelly Salak*

A. Hasil Pengolahan Data Organoleptik pada Penentuan Perbandingan Buah Salak dengan Air

a) Data organoleptik terhadap atribut warna

Tabel 38. Data organoleptik terhadap atribut warna

Panelis	Kode Sampel						Jumlah		Rata-rata	
	102		896		213					
	Da	DT	Da	DT	Da	DT	Da	DT	Da	DT
1.	3	1,87	4	2,12	6	2,55	13	6,54	4,33	2,18
2.	3	1,87	3	2,34	5	2,35	11	6,56	3,67	2,19
3.	2	1,58	3	1,87	5	2,35	10	5,8	3,33	1,93
4.	3	1,87	5	2,35	6	2,55	14	6,77	4,67	2,26
5.	2	1,58	3	2,12	5	2,35	10	6,05	3,33	2,02
6.	4	2,12	4	2,12	6	2,55	14	6,79	4,67	2,26
7.	4	2,12	3	2,12	3	1,58	10	5,82	3,33	1,94
8.	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
9.	3	1,87	4	2,12	5	2,35	12	6,34	4,00	2,11
10.	3	1,87	3	1,87	4	2,12	10	5,86	3,33	1,95
11.	2	1,58	3	2,12	5	2,35	10	6,05	3,33	2,02
12.	5	2,35	3	2,55	3	2,12	11	7,02	3,67	2,34
13.	4	2,12	6	2,55	6	2,55	16	7,22	5,33	2,41
14.	2	1,58	4	2,12	5	2,35	11	6,05	3,67	2,02
15.	2	1,58	5	2,35	2	2,12	9	6,05	3,00	2,02
Jumlah	46	28,08	58	33,07	71	34,59	175	95,74	58,33	31,91
Rata-rata	3,07	1,87	3,87	2,20	4,73	2,31	11,67	6,38	3,89	2,13

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{\text{jumlah panelis} \times \text{jumlah sampel}} = \frac{95,74^2}{15 \times 3} = 203,69$$

$$\text{JKT} = \sum_{ijk} Y^2 - \text{FK} = 9,45$$

$$\text{JKS} = \frac{\sum_k Y^{2..k}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} = 1,55$$

$$\text{JKP} = \frac{\sum_{ijk} Y^{2ijk}}{\text{jumlah sampel}} - \text{FK} = 1,01$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKS} - \text{JKP} = 6,89$$

Sumber Variansi	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Sampel	2	1,55	0,775	3,15 <sup>tn</sup>	3,34	5,45
Panelis	14	1,01	0,07	0,29 <sup>tn</sup>		
Galat	28	6,89	0,25			
<b>Total</b>	44					

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel anava, diperoleh bahwa dalam hal atribut warna, F hitung < F tabel pada taraf 5% dan 1%, maka sampel kode 102, 896, dan 213 dinyatakan tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

## b) Data organoleptik terhadap atribut aroma

Tabel 39. Data organoleptik terhadap atribut aroma

Panelis	Kode Sampel						Jumlah		Rata-rata	
	102		896		213		Da	DT	Da	DT
	Da	DT	Da	DT	Da	DT				
1.	3	1,87	5	2,35	4	2,12	12	6,34	4,00	2,11
2.	2	1,58	4	2,12	4	2,12	10	5,82	3,33	1,94
3.	3	1,87	4	2,12	3	1,87	10	5,86	3,33	1,95
4.	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13	6,57	4,33	2,19
5.	3	1,87	5	2,35	3	1,87	11	6,09	3,67	2,03
6.	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13	6,57	4,33	2,19
7.	5	2,35	4	2,12	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
8.	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
9.	3	1,87	4	2,12	4	2,12	11	6,11	3,67	2,04
10.	2	1,58	5	2,35	3	1,87	10	5,8	3,33	1,93
11.	2	1,58	3	1,87	4	2,12	9	5,57	3,00	1,86
12.	2	1,58	4	2,12	4	2,12	10	5,82	3,33	1,94
13.	3	1,87	6	2,55	5	2,35	14	6,77	4,67	2,26
14.	3	1,87	4	2,12	5	2,35	12	6,34	4,00	2,11
15.	3	1,87	4	2,12	3	1,87	10	5,86	3,33	1,95
Jumlah	44	27,62	67	33,36	62	32,18	173	93,16	57,67	31,05
Rata-rata	2,93	1,84	4,47	2,22	4,13	2,15	11,53	6,21	3,84	2,07



$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{\text{jumlah panelis} \times \text{jumlah sampel}} = 192,86$$

$$\text{JKT} = \sum_{ijk} Y^2 - \text{FK} = 7,30$$

$$\text{JKS} = \frac{\sum_k Y^{2..k}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} = 1,23$$

$$\text{JKP} = \frac{\sum_{ijk} Y^{2ijk}}{\text{jumlah sampel}} - \text{FK} = 0,83$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKS} - \text{JKP} = 5,24$$

<b>Sumber Variansi</b>	<b>Db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F tabel 5%</b>	<b>F tabel 1%</b>
Sampel	2	1,23	0,615	3,29	3,34	5,45
Panelis	14	0,83	0,06	0,32		
Galat	28	5,24	0,19			
<b>Total</b>	44					

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel anava diperoleh bahwa dalam hal atribut aroma, F hitung < F tabel pada taraf 5% dan 1%, maka sampel kode 102, 896, dan 213 dinyatakan tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

## c) Data organoleptik terhadap atribut rasa

Tabel 40. Data organoleptik terhadap atribut rasa

Panelis	Kode Sampel						Jumlah		Rata-rata	
	102		896		213					
	Da	DT	Da	DT	Da	DT	Da	DT	Da	DT
1.	5	2,35	5	2,35	6	2,55	16	7,25	5,33	2,42
2.	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13	6,59	4,33	2,20
3.	3	1,87	5	2,35	4	2,12	12	6,34	4,00	2,11
4.	2	1,58	5	2,35	6	2,55	13	6,48	4,33	2,16
5.	2	1,58	5	2,35	6	2,55	13	6,48	4,33	2,16
6.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
7.	5	2,35	4	2,12	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
8.	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
9.	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13	6,57	4,33	2,19
10.	4	2,12	6	2,55	4	2,12	14	6,79	4,67	2,26
11.	2	1,58	4	2,12	4	2,12	10	5,82	3,33	1,94
12.	5	2,35	4	2,12	4	2,12	13	6,59	4,33	2,20
13.	5	2,35	6	2,55	5	2,35	16	7,25	5,33	2,42
14.	5	2,35	5	2,35	6	2,55	16	7,25	5,33	2,42
15.	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
Jumlah	58	31,06	74	34,96	74	34,9	206	100,92	68,67	33,64
Rata-rata	3,87	2,07	4,93	2,33	4,93	2,33	13,73	6,73	4,58	2,24

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{\text{jumlah panelis} \times \text{jumlah sampel}} = 226,33$$

$$\text{JKT} = \sum_{ijk} Y^2 - \text{FK} = 8,12$$

$$\text{JKS} = \frac{\sum_k Y^{2..k}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} = 0,67$$

$$\text{JKP} = \frac{\sum_{ijk} Y^{2ijk}}{\text{jumlah sampel}} - \text{FK} = 0,70$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKS} - \text{JKP} = 6,75$$

Sumber Variansi	Db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Sampel	2	0,67	0,335	1,39	3,34	5,45
Panelis	14	0,7	0,05	0,21		
Galat	28	6,75	0,24			
<b>Total</b>	<b>44</b>					

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel anava diperoleh bahwa dalam hal atribut rasa, F hitung < F tabel pada taraf 5% dan 1%, maka sampel kode 102, 896, dan 213 dinyatakan tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

## d) Data organoleptik terhadap atribut tekstur

Tabel 41. Data organoleptik terhadap atribut tekstur

Panelis	Kode Sampel						Jumlah		Rata-rata	
	102		896		213		Da	DT	Da	DT
	Da	DT	Da	DT	Da	DT				
1.	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13	6,57	4,33	2,19
2.	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11	6,11	3,67	2,04
3.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
4.	3	1,87	5	2,35	6	2,55	14	6,77	4,67	2,26
5.	4	2,12	5	2,35	4	2,12	13	6,59	4,33	2,20
6.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
7.	6	2,55	5	2,35	5	2,35	16	7,25	5,33	2,42
8.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
9.	4	2,12	5	2,35	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
10.	5	2,35	4	2,12	5	2,35	14	6,82	4,67	2,27
11.	4	2,12	4	2,12	4	2,12	12	6,36	4,00	2,12
12.	3	1,87	5	2,35	5	2,35	13	6,57	4,33	2,19
13.	5	2,35	6	2,55	5	2,35	16	7,25	5,33	2,42
14.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
15.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
Jumlah	66	33,09	73	34,76	72	34,51	211	102,36	70,33	34,12
Rata-rata	4,40	2,21	4,87	2,32	4,80	2,30	14,07	6,82	4,69	2,27

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{\text{jumlah panelis} \times \text{jumlah sampel}} = 232,83$$

$$\text{JKT} = \sum_{ijk} Y^2 - \text{FK} = 6,78$$

$$\text{JKS} = \frac{\sum_k Y^{2...k}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} = 0,11$$

$$\text{JKP} = \frac{\sum_{ijk} Y^{2ijk}}{\text{jumlah sampel}} - \text{FK} = 0,51$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKS} - \text{JKP} = 6,17$$

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Sampel	2	0,11	0,055	0,25	3,34	5,45
Panelis	14	0,51	0,04	0,17		
Galat	28	6,17	0,22			
<b>Total</b>	44					

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel anava diperoleh bahwa dalam hal atribut tekstur, F hitung < F tabel pada taraf 5% dan 1%, maka sampel kode 102, 896, dan 213 dinyatakan tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

## e) Data organoleptik terhadap atribut daya hisap

Tabel 42. Data organoleptik terhadap atribut daya hisap

Panelis	Kode Sampel						Jumlah		Rata-rata	
	102		896		213		Da	DT	Da	DT
	Da	DT	Da	DT	Da	DT				
1.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
2.	4	2,12	4	2,12	3	1,87	11	6,11	3,67	2,04
3.	6	2,55	5	2,35	4	2,12	15	7,02	5,00	2,34
4.	3	1,87	3	1,87	6	2,55	12	6,29	4,00	2,10
5.	2	1,58	4	2,12	5	2,35	11	6,05	3,67	2,02
6.	3	1,87	5	2,35	6	2,55	14	6,77	4,67	2,26
7.	3	1,87	2	1,58	4	2,12	9	5,57	3,00	1,86
8.	4	2,12	4	2,12	4	2,12	12	6,36	4,00	2,12
9.	3	1,87	4	2,12	5	2,35	12	6,34	4,00	2,11
10.	2	1,58	1	2,12	5	2,35	8	6,05	2,67	2,02
11.	2	1,58	3	1,87	3	1,87	8	5,32	2,67	1,77
12.	3	1,87	4	2,12	5	2,35	12	6,34	4,00	2,11
13.	5	2,35	5	2,35	4	2,12	14	6,82	4,67	2,27
14.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
15.	5	2,35	5	2,35	5	2,35	15	7,05	5,00	2,35
Jumlah	55	30,28	59	32,14	69	33,77	183	96,19	61,00	32,06
Rata-rata	3,67	2,02	3,93	2,14	4,60	2,25	12,20	6,41	4,07	2,14

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{\text{jumlah panelis} \times \text{jumlah sampel}} = 205,61$$

$$\text{JKT} = \sum_{ijk} Y^2 - \text{FK} = 8,69$$

$$\text{JKS} = \frac{\sum_k Y^{2..k}}{\text{jumlah panelis}} - \text{FK} = 0,41$$

$$\text{JKP} = \frac{\sum_{ijk} Y^{2ijk}}{\text{jumlah sampel}} - \text{FK} = 1,39$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKS} - \text{JKP} = 6,90$$

<b>Sumber Variansi</b>	<b>Db</b>	<b>JK</b>	<b>KT</b>	<b>F hitung</b>	<b>F tabel 5%</b>	<b>F tabel 1%</b>
Sampel	2	0,41	0,205	0,83	3,34	5,45
Panelis	14	1,39	0,10	0,40		
Galat	28	6,9	0,25			
<b>Total</b>	44					

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel anava diperoleh bahwa dalam hal daya hisap, F hitung < F tabel pada taraf 5% dan 1%, maka sampel kode 102, 896, dan 213 dinyatakan tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji Injut Duncan.

Tabel 43. Hasil Skoring Keseluruhan

<b>Kode Sampel</b>	<b>Warna</b>	<b>Aroma</b>	<b>Rasa</b>	<b>Tekstur</b>	<b>daya hisap</b>	<b>Jumlah</b>
102 (1:1)	3,07	2,93	3,87	4,40	3,67	21,54
896 (1:2)	3,87	4,47	4,93	4,87	3,93	22,07
<b>213 (1:3)</b>	<b>4,73</b>	<b>4,13</b>	<b>4,93</b>	<b>4,80</b>	<b>4,60</b>	<b>23,19*</b>

(Sumber: Natasya Yunia, 2022)

Keterangan : \* menunjukkan sampel terpilih

## B. Hasil Analisis Kadar Air Buah Salak pada Penelitian Pendahuluan

Tabel 44. Data Analisis Kadar Air

Sampel	W sampel (gram)	Volume air (mL)	Faktor Destilasi
Buah Salak Pondoh	5,22	3,8	- Volume air hasil destilasi = 4,251 - Volume air dipipet = 4,2

(Sumber: Natasya Yunia, 2022)

$$\text{Rumus} = \frac{\text{volume air (mL)}}{\text{W sampel (g)}} \times \text{FD} \times 100$$

Keterangan:

FD = Faktor Destilasi

$$\text{FD} = \frac{\text{volume air hasil destilasi}}{\text{volume air dipipet}}$$

$$\text{FD} = \frac{4,251}{4,2} = 1,0121$$

$$\text{Kadar air buah salak} = \frac{3,8}{5,22} \times 1,0121 \times 100 = 73,68\%$$



## C. Hasil Analisis Kadar Vitamin C Buah Salak pada Penelitian Pendahuluan

Tabel 45. Data Analisis Kadar Vitamin C

Sampel	W sampel (gram)	TAT (mL)	mg /100g
Buah Salak Pondoh	2,12	2,80	11,63

(Sumber: Natasya Yunia, 2022)

$$\text{Rumus} = \frac{\text{volume I}_2 \text{ (mL)} \times \text{N I}_2 \times \text{BE Vitamin C}}{\text{W sampel (g)}} \times 100$$

Keterangan:

N I<sub>2</sub> = 0,01 N

BE Vitamin C = 88,065

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{2,80 \times 0,01 \times 88,065}{2,12} \times 100 = 11,63 \text{ mg vit. c/100g bahan}$$

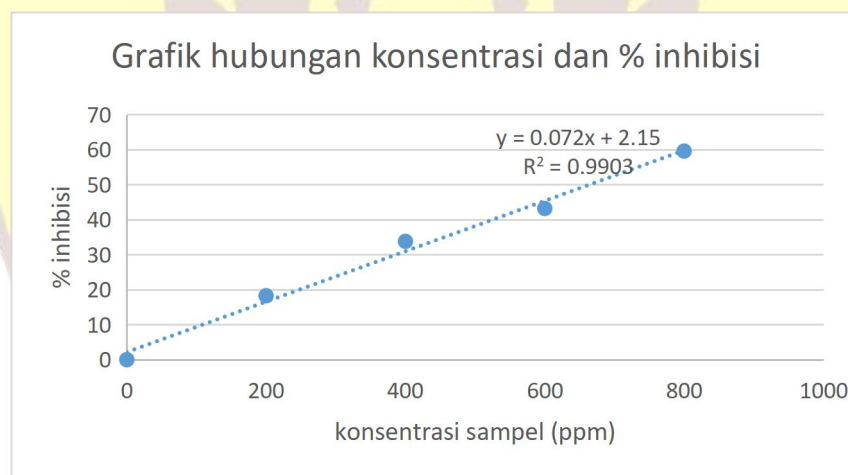
D. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Buah Salak pada Penelitian Pendahuluan

Tabel 46. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL

Tabung	Konsentrasi sampel (ppm)	Volume (mL)		
		Larutan sampel	Metanol	DPPH
A	0	0	4	1
B	200	1	3	1
C	400	2	2	1
D	600	3	1	1
E	800	4	0	1

Tabel 47. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
0	0,586	0
200	0,479	18,26
400	0,388	33,79
600	0,333	43,17
800	0,237	59,56



Gambar 14 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi

Untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub>, substitusi y dengan nilai 50.

$$y = 0,072x + 2,15$$

$$50 = 0,072x + 2,15$$

$$x = 664,583$$

## Lampiran 8. Pengolahan Data Statistik Penelitian Utama Minuman Jelly

### Salak

#### A. Data organoleptik terhadap atribut warna

Tabel 48. Data organoleptik terhadap atribut warna

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,18	2,23	2,23	6,64	2,21
	12% (b <sub>2</sub> )	2,18	2,22	2,21	6,61	2,20
	16% (b <sub>3</sub> )	2,17	2,23	2,22	6,62	2,21
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,23	2,26	2,29	6,78	2,26
	12% (b <sub>2</sub> )	2,2	2,24	2,25	6,69	2,23
	16% (b <sub>3</sub> )	2,14	2,21	2,2	6,55	2,18
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,26	2,3	2,33	6,89	2,30
	12% (b <sub>2</sub> )	2,2	2,25	2,27	6,72	2,24
	16% (b <sub>3</sub> )	2,2	2,21	2,22	6,63	2,21
Total		19,76	20,15	20,22	60,13	20,04
Rata-rata		2,20	2,24	2,25	6,68	2,23

#### a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 133,912$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 0,044$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,014$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,008$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,015$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 0,006$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,009$$

Tabel 49. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Organoleptik Atribut Warna terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,014	0,0070	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,008	0,0040	32 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,015	0,0075	60 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,006	0,0015	12 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,002	0,000125		
<b>Total</b>	26	0,044			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANOVA, didapatkan bahwa F hitung > F Tabel 5%, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000125}{3}} = 0,0065$$

Tabel 50. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a2b3	2,18	-											a
3,00	0,021	a1b2	2,20	0,02 <sup>tn</sup>	-										ab
3,15	0,02205	a1b3	2,21	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-									bce
3,23	0,02261	a3b3	2,21	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-	-								cde
3,30	0,0231	a1b1	2,21	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-	-	-							de
3,34	0,02338	a2b2	2,23	0,05*	0,03*	0,02 <sup>tn</sup>	0,02 <sup>tn</sup>	0,02 <sup>tn</sup>	-						ef
3,37	0,02359	a3b2	2,24	0,06*	0,04*	0,03*	0,03*	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-					fg
3,39	0,02373	a2b1	2,26	0,08*	0,06*	0,05*	0,05*	0,05*	0,03*	0,02 <sup>tn</sup>	-				g
3,41	0,02387	a3b1	2,30	0,12*	0,10*	0,09*	0,09*	0,09*	0,07*	0,06*	0,04*	-			h

Tabel 51. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,20	-	-	-	a
3,00	0.021	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,21	0,01 <sup>tn</sup>	-	-	a
3,15	0.02205	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,21	0.01 <sup>tn</sup>	-	-	a

Tabel 52. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,18	-	-	-	a
3,00	0.021	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,23	0,05*	-	-	b
3,15	0.02205	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,26	0,08*	0,03*	-	c

Tabel 53. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,21	-	-	-	a
3,00	0.021	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,24	0,03*	-	-	b
3,15	0.02205	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,30	0,09*	0,06*	-	c

Tabel 54. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,21	-	-	-	A
3,00	0.021	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,26	0,05*	-	-	B
3,15	0.02205	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,30	0,09*	0,04*	-	C

Tabel 55. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,20	-			A
3,00	0.021	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,23	0,03*	-		B
3,15	0.02205	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,24	0,04*	0,01 <sup>tn</sup>	-	B

Tabel 56. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,18	-			A
3,00	0.021	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,21	0,03*	-		B
3,15	0.02205	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,21	0,03*	-	-	B

Tabel 57. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Warna Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,45 A a	4,40 A a	4,41 B a
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,67 B c	4,52 B b	4,33 A a
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,79 C c	4,57 B b	4,40 B a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

## b) Perhitungan Skor Organoleptik

Rentang kelas = Nilai-rata-rata tertinggi- Nilai rata-rata terendah

$$= 2,28-2,18$$

$$= 0,10$$

Banyaknya kelas =  $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas =  $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}}$

$$= \frac{0,10}{4} = 0,03$$
Tabel 58. Skor Organoleptik Atribut Warna Minuman *Jelly*

Skor Organoleptik Atribut Warna	Skor
2,18-2,21	1
2,22-2,25	2
2,26-2,29	3
2,30-2,33	4

Tabel 59. Hasil Uji Skoring Atribut Warna Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1 (537)	2,21	1
a1b2 (511)	2,20	1
a1b3 (570)	2,21	1
a2b1 (431)	2,26	3
a2b2 (417)	2,23	2
a2b3 (540)	2,18	1
a3b1 (516)	2,30	4
a3b2 (587)	2,24	2
a3b3 (449)	2,21	1

## B. Data organoleptik terhadap atribut aroma

Tabel 60. Data organoleptik terhadap atribut aroma

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,10	2,13	2,11	6,34	2,11
	12% (b <sub>2</sub> )	2,07	2,1	2,09	6,26	2,09
	16% (b <sub>3</sub> )	2,04	2,08	2,07	6,19	2,06
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,06	2,09	2,08	6,23	2,08
	12% (b <sub>2</sub> )	2,01	2,05	2,04	6,1	2,03
	16% (b <sub>3</sub> )	2,04	2,07	2,06	6,17	2,06
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,14	2,16	2,16	6,46	2,15
	12% (b <sub>2</sub> )	2,09	2,12	2,1	6,31	2,10
	16% (b <sub>3</sub> )	2,1	2,14	2,12	6,36	2,12
Total		18,65	18,94	18,83	56,42	18,81
Rata-rata		2,07	2,10	2,09	6,27	2,09

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 117,8969$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 0,0377$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,0048$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,0221$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,0085$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3b_3)^2}{r} = 0,002$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,0004$$



Tabel 61. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Aroma terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,0048	0,0024	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,0221	0,0111	442 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,0085	0,0043	170 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,002	0,0005	20 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,0004	0,000025		
<b>Total</b>	26	0,0377			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa  $F_{hitung} > F_{Tabel\ 5\%}$ , sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* ( $S_y$ ) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000025}{3}} = 0,003$$

Tabel 62. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a2b2	2,03	-											a
3,00	0,009	a2b3	2,06	0,03*	-										b
3,15	0,00945	a1b3	2,06	0,03*	-	-									b
3,23	0,00969	a2b1	2,08	0,05*	0,02*	0,02*	-								c
3,30	0,0099	a1b2	2,09	0,06*	0,03*	0,03*	0,01*	-							d
3,34	0,01002	a3b2	2,10	0,07*	0,04*	0,04*	0,02*	0,01 <sup>tn</sup>	-						de
3,37	0,01011	a1b1	2,11	0,08*	0,05*	0,05*	0,03*	0,02*	0,01 <sup>tn</sup>	-					ef
3,39	0,01017	a3b3	2,12	0,09*	0,06*	0,06*	0,04*	0,03*	0,02*	0,01 <sup>tn</sup>	-				f
3,41	0,01023	a3b1	2,15	0,12*	0,09*	0,09*	0,07*	0,06*	0,05*	0,04*	0,03*	-			g

Tabel 63. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,06	-			<b>a</b>
3,00	0.009	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,09	0,03*	-		<b>b</b>
3,15	0.00945	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,11	0.05*	0,02*	-	<b>c</b>

Tabel 64. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,03	-			<b>a</b>
3,00	0.009	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,06	0,03*	-		<b>b</b>
3,15	0.00945	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,08	0,05*	0,02*	-	<b>c</b>

Tabel 65. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,10	-			<b>a</b>
3,00	0.009	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,12	0,02*	-		<b>b</b>
3,15	0.00945	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,15	0,05*	0,03*	-	<b>c</b>

Tabel 66. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,08	-			<b>A</b>
3,00	0.009	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,11	0,03*	-		<b>B</b>
3,15	0.00945	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,15	0,07*	0,04*	-	<b>C</b>

Tabel 67. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,03	-			A
3,00	0.009	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,09	0,06*	-		B
3,15	0.00945	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,10	0,07*	0,01*	-	C

Tabel 68. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,06	-			A
3,00	0.009	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,06	-	-		A
3,15	0.00945	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,12	0,06*	0,06*	-	B

Tabel 69. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Aroma Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)			
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)	
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,10 c	B b	3,95 b	B a
a <sub>2</sub> (0,4%)	3,88 c	A a	3,68 a	A b
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,19 c	C a	4,08 a	C b

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

## b) Perhitungan Skor Organoleptik

Rentang kelas = Nilai-rata-rata tertinggi- Nilai rata-rata terendah

$$= 2,15-2,03$$

$$= 0,12$$

Banyaknya kelas =  $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas  $= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}}$

$$= \frac{0,12}{4} = 0,03$$

Tabel 70. Skor Organoleptik Atribut Aroma Minuman *Jelly*

Skor Organoleptik Atribut Warna	Skor
2,03-2,06	1
2,07-2,10	2
2,11-2,14	3
2,15-2,18	4

Tabel 71. Hasil Uji Skoring Atribut Aroma Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1 (537)	2,11	3
a1b2 (511)	2,09	2
a1b3 (570)	2,06	1
a2b1 (431)	2,08	2
a2b2 (417)	2,03	1
a2b3 (540)	2,06	1
a3b1 (516)	2,15	4
a3b2 (587)	2,10	2
a3b3 (449)	2,12	3

## C. Data organoleptik terhadap atribut Rasa

Tabel 72. Data organoleptik terhadap atribut rasa

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,14	2,16	2,18	6,48	2,16
	12% (b <sub>2</sub> )	2,25	2,26	2,26	6,77	2,26
	16% (b <sub>3</sub> )	2,26	2,27	2,28	6,81	2,27
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,15	2,17	2,19	6,51	2,17
	12% (b <sub>2</sub> )	2,13	2,15	2,14	6,42	2,14
	16% (b <sub>3</sub> )	2,29	2,31	2,32	6,92	2,31
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,18	2,21	2,2	6,59	2,20
	12% (b <sub>2</sub> )	2,22	2,24	2,24	6,7	2,23
	16% (b <sub>3</sub> )	2,28	2,29	2,31	6,88	2,29
Total		19,9	20,06	20,12	60,08	20,03
Rata-rata		2,21	2,23	2,24	6,68	2,23

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 133,6891$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 0,0929$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,0029$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,0059$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,0621$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 0,0212$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,0009$$

Tabel 73. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Rasa terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,0029	0,0015	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,0059	0,0030	52 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,0621	0,0311	552 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,0212	0,00530	94 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,0009	0,000056		
<b>Total</b>	26	0,09300			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa  $F_{hitung} < F_{Tabel\ 5\%}$ , sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* ( $S_y$ ) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000056}{3}} = 0,004$$

Tabel 74. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	a2b2	2,14	-										a
3,00	0,012	a1b1	2,16	0,02*	-									b
3,15	0,0126	a2b1	2,17	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-								b
3,23	0,01292	a3b1	2,20	0,06*	0,04*	0,03*	-							c
3,30	0,0132	a3b2	2,23	0,09*	0,07*	0,06*	0,03*	-						d
3,34	0,01336	a1b2	2,26	0,12*	0,10*	0,09*	0,06*	0,03*	-					e
3,37	0,01348	a1b3	2,27	0,13*	0,11*	0,10*	0,07*	0,04*	0,01 <sup>tn</sup>	-				e
3,39	0,01356	a3b3	2,29	0,15*	0,13*	0,12*	0,09*	0,06*	0,03*	0,02*	-			f
3,41	0,01364	a2b3	2,31	0,17*	0,15*	0,14*	0,11*	0,08*	0,05*	0,04*	0,02*	-		g

Tabel 75. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,16	-			<b>a</b>
3,00	0.012	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,26	0,10*	-		<b>b</b>
3,15	0.0126	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,27	0.11*	0,01 <sup>tn</sup>	-	<b>b</b>

Tabel 76. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,14	-			<b>a</b>
3,00	0.012	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,17	0,03*	-		<b>b</b>
3,15	0.0126	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,31	0,17*	0,14*	-	<b>c</b>

Tabel 77. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,20	-			<b>a</b>
3,00	0.012	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,23	0,03*	-		<b>b</b>
3,15	0.0126	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,29	0,09*	0,06*	-	<b>c</b>

Tabel 78. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,16	-			<b>A</b>
3,00	0.012	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,17	0,01 <sup>tn</sup>	-		<b>A</b>
3,15	0.0126	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,20	0,04*	0,03*	-	<b>B</b>

Tabel 79. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,14	-			A
3,00	0.012	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,23	0,09*	-		B
3,15	0.0126	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,26	0,12*	0,03*	-	C

Tabel 80. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,27	-			A
3,00	0.012	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,29	0,02*	-		B
3,15	0.0126	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,31	0,04*	0,02*	-	C

Tabel 81. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Rasa Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	4,23 A a	4,64 C b	4,70 A b
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,24 A b	4,11 A a	4,86 C c
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,35 B a	4,51 B b	4,79 B c

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal



## b) Perhitungan Skor Organoleptik

Rentang kelas = Nilai-rata-rata tertinggi- Nilai rata-rata terendah

$$= 2,31-2,14$$

$$= 0,17$$

Banyaknya kelas =  $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas =  $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}}$

$$= \frac{0,17}{4} = 0,04$$
Tabel 82. Skor Organoleptik Atribut Rasa Minuman *Jelly*

Skor Organoleptik Atribut Warna	Skor
2,14-2,18	1
2,19-2,23	2
2,24-2,28	3
2,29-2,33	4

Tabel 83. Hasil Uji Skoring Atribut Rasa Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1 (537)	2,16	1
a1b2 (511)	2,26	3
a1b3 (570)	2,27	3
a2b1 (431)	2,17	1
a2b2 (417)	2,14	1
a2b3 (540)	2,31	4
a3b1 (516)	2,20	2
a3b2 (587)	2,23	2
a3b3 (449)	2,29	4

## D. Data organoleptik terhadap atribut tekstur

Tabel 84. Data organoleptik terhadap atribut tekstur

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,01	2,04	2,03	6,08	2,03
	12% (b <sub>2</sub> )	2,02	2,06	2,04	6,12	2,04
	16% (b <sub>3</sub> )	2,07	2,13	2,09	6,29	2,10
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,18	2,19	2,17	6,54	2,18
	12% (b <sub>2</sub> )	2,23	2,25	2,24	6,72	2,24
	16% (b <sub>3</sub> )	2,13	2,16	2,15	6,44	2,15
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,18	2,2	2,18	6,56	2,19
	12% (b <sub>2</sub> )	2,19	2,22	2,2	6,61	2,20
	16% (b <sub>3</sub> )	2,18	2,21	2,19	6,58	2,19
Total		19,19	19,46	19,29	57,94	19,31
Rata-rata		2,13	2,16	2,14	6,44	2,15

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 124,3349$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 0,1405$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,00414$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,1131$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,00414$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3b_3)^2}{r} = 0,0181$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,0011$$

Tabel 85. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Organoleptik Atribut Tekstur terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,0041	0,0021	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,1131	0,0566	823 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,0041	0,0021	30 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,0181	0,00453	66 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,0011	0,000069		
<b>Total</b>	26	0,14050			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANOVA, didapatkan bahwa  $F_{hitung} > F_{Tabel 5\%}$ , sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* ( $S_y$ ) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000069}{3}} = 0,005$$

Tabel 86. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
-	-	a1b1	2,03	-										a
3,00	0,015	a1b2	2,04	0,01 <sup>tn</sup>	-									a
3,15	0,01575	a1b3	2,10	0,07*	0,06*	-								b
3,23	0,01615	a2b3	2,15	0,12*	0,11*	0,05*	-							c
3,30	0,0165	a2b1	2,18	0,15*	0,14*	0,08*	0,03*	-						d
3,34	0,0167	a3b1	2,19	0,16*	0,15*	0,09*	0,04*	0,01 <sup>tn</sup>	-					def
3,37	0,01685	a3b3	2,19	0,16*	0,15*	0,09*	0,04*	0,01 <sup>tn</sup>	-	-				ef
3,39	0,01695	a3b2	2,20	0,17*	0,16*	0,10*	0,05*	0,02*	0,01 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-			f
3,41	0,01705	a2b2	2,24	0,21*	0,20*	0,14*	0,09*	0,06*	0,05*	0,05*	0,04*	-		g

Tabel 87. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,03	-			<b>a</b>
3,00	0.015	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,04	0,01 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	0.01575	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,10	0.07*	0,06*	-	<b>b</b>

Tabel 88. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,15	-			<b>a</b>
3,00	0.015	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,18	0,03*	-		<b>b</b>
3,15	0.01575	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,24	0,09*	0,06*	-	<b>c</b>

Tabel 89. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,19	-			<b>a</b>
3,00	0.015	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,19	-	-		<b>a</b>
3,15	0.01575	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,20	0,01 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-	<b>a</b>

Tabel 90. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,03	-			<b>A</b>
3,00	0.015	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,18	0,15*	-		<b>B</b>
3,15	0.01575	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,19	0,16*	0,01 <sup>tn</sup>	-	<b>B</b>

Tabel 91. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,04	-			A
3,00	0.015	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,20	0,16*	-		B
3,15	0.01575	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,24	0,20*	0,04*	-	C

Tabel 92. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,10	-			A
3,00	0.015	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,15	0,05*	-		B
3,15	0.01575	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,19	0,09*	0,04*	-	C

Tabel 93. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Tekstur Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	3,71 A a	3,77 A a	3,99 A b
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,34 B b	4,58 C c	4,13 B a
a <sub>3</sub> (0,6%)	4,31 B a	4,36 B a	4,38 C a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

## b) Perhitungan Skor Organoleptik

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 2,24 - 2,03 \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{0,21}{4} = 0,05 \end{aligned}$$

Tabel 94. Skor Organoleptik Atribut Tekstur Minuman *Jelly*

Skor Organoleptik Atribut Warna	Skor
2,03-2,08	1
2,09-2,14	2
2,15-2,20	3
2,21-2,26	4

Tabel 95. Hasil Uji Skoring Atribut Tekstur Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1 (537)	2,03	1
a1b2 (511)	2,04	1
a1b3 (570)	2,10	2
a2b1 (431)	2,18	3
a2b2 (417)	2,24	4
a2b3 (540)	2,15	3
a3b1 (516)	2,19	3
a3b2 (587)	2,20	3
a3b3 (449)	2,19	3

## E. Data organoleptik terhadap atribut daya hisap

Tabel 96. Data organoleptik terhadap atribut daya hisap

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,36	2,37	2,38	7,11	2,37
	12% (b <sub>2</sub> )	2,31	2,33	2,32	6,96	2,32
	16% (b <sub>3</sub> )	2,29	2,32	2,29	6,9	2,30
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,14	2,12	2,12	6,38	2,13
	12% (b <sub>2</sub> )	2,13	2,11	2,13	6,37	2,12
	16% (b <sub>3</sub> )	2,16	2,17	2,18	6,51	2,17
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	2,1	2,1	2,11	6,31	2,10
	12% (b <sub>2</sub> )	2,04	2,05	2,05	6,14	2,05
	16% (b <sub>3</sub> )	2,06	2,07	2,07	6,2	2,07
Total		19,59	19,64	19,65	58,88	19,63
Rata-rata		2,18	2,18	2,18	6,54	2,18

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 128,402$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 0,34019$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,00023$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,32143$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,0061$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 0,01073$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,0017$$

Tabel 97. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Daya Hisap terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,00023	0,00012	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,32143	0,16072	1513 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,0061	0,00305	29 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,01073	0,00268	25 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,0017	0,000106		
<b>Total</b>	26	0,34019			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa  $F_{hitung} > F_{Tabel\ 5\%}$ , sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,000106}{3}} = 0,006$$

Tabel 98. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a3b2	2,05	-											a
3,00	0.018	a3b3	2,07	0,02*	-										b
3,15	0.0189	a3b1	2,10	0,05*	0,03*	-									c
3,23	0.01938	a2b2	2,12	0,07*	0,05*	0,02*	-								d
3,30	0,0198	a2b1	2,13	0,08*	0,06*	0,03*	0,01 <sup>tn</sup>	-							d
3,34	0.02004	a3b3	2,17	0,12*	0,10	0,07*	0,05*	0,04*	-						e
3,37	0.02022	a1b3	2,30	0,25*	0,23*	0,20*	0,18*	0,17*	0,13*	-					f
3,39	0.02034	a1b2	2,32	0,27*	0,25*	0,22*	0,20*	0,19*	0,15*	0,02 <sup>tn</sup>	-				f
3,41	0.02046	a1b1	2,37	0,32*	0,30*	0,27*	0,25*	0,24*	0,20*	0,07*	0,05*	-			g



Tabel 99. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,30	-			<b>a</b>
3,00	0.018	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,32	0,02*	-		<b>b</b>
3,15	0.0189	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,37	0.07*	0,05*	-	<b>c</b>

Tabel 100. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,12	-			<b>a</b>
3,00	0.015	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,13	0,01 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	0.01575	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,17	0,05*	0,04*	-	<b>b</b>

Tabel 101. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,05	-			<b>a</b>
3,00	0.015	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,07	0,02*	-		<b>b</b>
3,15	0.01575	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,10	0,05*	0,03*	-	<b>c</b>

Tabel 102. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	2,10	-			<b>A</b>
3,00	0.015	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	2,13	0,03*	-		<b>B</b>
3,15	0.01575	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	2,37	0,27*	0,24*	-	<b>C</b>

Tabel 103. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	2,05	-			A
3,00	0,015	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	2,12	0,07*	-		B
3,15	0,01575	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	2,32	0,27*	0,20*	-	C

Tabel 104. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	2,07	-			A
3,00	0,015	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	2,17	0,10*	-		B
3,15	0,01575	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	2,30	0,23*	0,13*	-	C

Tabel 105. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	5,13 c	4,85 b	4,83 a
a <sub>2</sub> (0,4%)	4,01 a	4,06 a	4,26 b
a <sub>3</sub> (0,6%)	3,99 c	3,76 a	3,82 b

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

## b) Perhitungan Skor Organoleptik

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 2,37 - 2,05 \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{0,32}{4} = 0,08 \end{aligned}$$

Tabel 106. Skor Organoleptik Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly*

Skor Organoleptik Atribut Warna	Skor
2,05-2,13	1
2,14-2,22	2
2,23-2,31	3
2,32-2,40	4

Tabel 107. Hasil Uji Skoring Atribut Daya Hisap Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1 (537)	2,37	4
a1b2 (511)	2,32	4
a1b3 (570)	2,30	3
a2b1 (431)	2,13	1
a2b2 (417)	2,12	1
a2b3 (540)	2,17	2
a3b1 (516)	2,10	1
a3b2 (587)	2,05	1
a3b3 (449)	2,07	1

Tabel 108. Hasil Skoring Organoleptik Keseluruhan

<b>Kode Sampel</b>	<b>Warna</b>	<b>Aroma</b>	<b>Rasa</b>	<b>Tekstur</b>	<b>Daya Hisap</b>	<b>Jumlah</b>
a1b1 (537)	1	3	1	1	4	10
<b>a1b2 (511)</b>	1	2	3	1	4	<b>11*</b>
a1b3 (570)	1	1	3	2	3	10
a2b1 (431)	3	2	1	3	1	10
a2b2 (417)	2	1	1	4	1	9
<b>a2b3 (540)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>11*</b>
<b>a3b1 (516)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>14*</b>
a3b2 (587)	2	2	2	3	1	10
a3b3 (449)	1	3	4	3	1	12

Keterangan : \* menunjukkan sampel terpilih

**Lampiran 9. Hasil Analisis Kadar Vitamin C Minuman Jelly Salak pada Penelitian Utama**

Tabel 109. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Terhadap Minuman Jelly Salak

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	8,59	7,53	9,07	25,19	8,4
	12% (b <sub>2</sub> )	8,15	7,86	8,68	24,69	8,23
	16% (b <sub>3</sub> )	6,54	6,01	5,71	18,26	6,09
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	7,08	6,42	6,81	20,31	6,77
	12% (b <sub>2</sub> )	8,45	6,49	5,35	20,29	6,76
	16% (b <sub>3</sub> )	6,86	6,51	6,47	19,84	6,61
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	10,2	11,39	11,47	33,06	11,02
	12% (b <sub>2</sub> )	8,12	8,91	8,67	25,7	8,57
	16% (b <sub>3</sub> )	7,38	6,22	7,28	20,88	6,96
Total		71,37	67,34	69,51	208,22	69,41
Rata-rata		7,93	7,48	7,72	23,14	7,71

a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 1605,762$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 65,172$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,904$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 20,747$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 21,569$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 13,52$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 8,432$$

Tabel 110. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,904	0,452	-	-
<b>Faktor A</b>	2	20,747	10,374	19,68 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	21,569	10,785	20,46 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	13,520	3,380	6,41 *	3,01
<b>Galat</b>	16	8,432	0,527		
<b>Total</b>	26	65,172			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa F hitung > F Tabel 5%, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,527}{3}} = 0,42$$

Tabel 111. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a1b3	6,09	-											a
3,00	1,26	a2b3	6,61	0,52 <sup>tn</sup>	-										a
3,15	1,323	a2b2	6,76	0,67 <sup>tn</sup>	0,15 <sup>tn</sup>	-									a
3,23	1,3566	a2b1	6,77	0,68 <sup>tn</sup>	0,16 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-								a
3,30	1,386	a3b3	6,96	0,87 <sup>tn</sup>	0,35 <sup>tn</sup>	0,2 <sup>tn</sup>	0,19 <sup>tn</sup>	-							ab
3,34	1,4028	a1b2	8,23	2,14*	1,62*	1,47*	1,46*	1,27 <sup>tn</sup>	-						bcd
3,37	1,4154	a1b1	8,4	2,31*	1,79*	1,64*	1,63*	1,44*	0,17 <sup>tn</sup>	-					cd
3,39	1,4238	a3b2	8,57	2,48*	1,96*	1,81*	1,8*	1,61*	0,34 <sup>tn</sup>	0,17 <sup>tn</sup>	-				d
3,41	1,4322	a3b1	11,02	4,93*	4,41*	4,26*	4,25*	4,06*	2,79*	2,62*	2,45*	-			e

Tabel 112. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	6,09	-			<b>a</b>
3,00	1,26	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	8,23	2,14*	-		<b>b</b>
3,15	1,323	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	8,40	2,31*	0,17 <sup>tn</sup>	-	<b>b</b>

Tabel 113. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	6,61	-			<b>a</b>
3,00	1,26	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	6,76	0,15 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	1,323	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	6,77	0,16 <sup>tn</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-	<b>a</b>

Tabel 114. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	6,96	-			<b>a</b>
3,00	1,26	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	8,57	1,61*	-		<b>b</b>
3,15	1,323	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	11,02	4,06*	2,45*	-	<b>c</b>

Tabel 115. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	6,77	-			<b>A</b>
3,00	1,26	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	8,40	1,63*	-		<b>B</b>
3,15	1,323	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	11,02	4,25*	2,62*	-	<b>C</b>

Tabel 116. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	6,76	-			A
3,00	1,26	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	8,23	1,47*	-		B
3,15	1,323	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	8,57	1,81*	0,23 <sup>tn</sup>	-	B

Tabel 117. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	6,09	-			A
3,00	1,26	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	6,61	0,52 <sup>tn</sup>	-		A
3,15	1,323	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	6,96	0,87 <sup>tn</sup>	0,35 <sup>tn</sup>	-	A

Tabel 118. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Kadar Vitamin C (mg/100gbahan) Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	8,4 B b	8,23 B b	6,09 A a
a <sub>2</sub> (0,4%)	6,77 A a	6,76 A a	6,61 A a
a <sub>3</sub> (0,6%)	11,02 C c	8,57 B b	6,96 A a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal



## b) Perhitungan Skor

Rentang kelas = Nilai-rata-rata tertinggi- Nilai rata-rata terendah

$$= 11,02-6,09$$

$$= 4,93$$

Banyaknya kelas =  $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 9$$

$$= 4,15 \sim 4$$

Panjang kelas =  $\frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}}$

$$= \frac{4,93}{4} = 1,23$$
Tabel 119. Skor Vitamin C Minuman *Jelly*

Skor Vitamin C	Skor
6,09-7,32	1
7,33-8,56	2
8,57-9,79	3
9,80-11,03	4

Tabel 120. Hasil Uji Skoring Vitamin C Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1	8,40	2
a1b2	11,02	4
a1b3	8,23	2
a2b1	6,09	1
a2b2	6,96	1
a2b3	6,77	1
a3b1	8,57	3
a3b2	6,76	1
a3b3	6,61	1

## Lampiran 10. Hasil Analisis Sineresis Minuman *Jelly Salak* pada Penelitian

### Utama

Tabel 121. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Sineresis Terhadap Minuman *Jelly Salak*

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	1,06	1,28	1,15	3,49	1,16
	12% (b <sub>2</sub> )	0,93	0,85	1,26	3,04	1,01
	16% (b <sub>3</sub> )	0,71	0,72	0,78	2,21	0,74
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	0,79	1,04	0,82	2,65	0,88
	12% (b <sub>2</sub> )	0,75	0,8	0,67	2,22	0,74
	16% (b <sub>3</sub> )	0,84	0,7	0,67	2,21	0,74
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	0,6	0,8	0,8	2,2	0,73
	12% (b <sub>2</sub> )	0,53	0,76	0,76	2,05	0,68
	16% (b <sub>3</sub> )	0,4	0,82	0,81	2,03	0,68
Total		6,61	7,77	7,72	22,1	7,37
Rata-rata		0,73	0,86	0,86	2,46	0,82

#### a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 18,089$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 1,040$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,096$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,350$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,199$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 0,130$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,265$$

Tabel 122. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Analisis Sineresis terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,096	0,048	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,350	0,175	11 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,199	0,100	6 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,130	0,033	2 tn	3,01
<b>Galat</b>	16	0,265	0,017		
<b>Total</b>	26	1,040			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANOVA, didapatkan bahwa F hitung > F Tabel 5%, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{k \times r}} = \sqrt{\frac{0,017}{3 \times 3}} = 0,04$$

Tabel 123. Uji Lanjut Sineresis DUNCAN untuk Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub>	0,70	-	-	-	a
3,00	0,12	a <sub>2</sub>	0,79	0,09 <sup>tn</sup>	-	-	a
3,15	0,126	a <sub>1</sub>	0,97	0,27*	0,18*	-	b

Tabel 124. Uji Lanjut Sineresis DUNCAN untuk Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	b <sub>3</sub>	0,72	-	-	-	a
3,00	0,12	b <sub>2</sub>	0,81	0,09 <sup>tn</sup>	-	-	ab
3,15	0,126	b <sub>1</sub>	0,92	0,20*	0,11 <sup>tn</sup>	-	b

## b) Perhitungan Skor

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 1,16 - 0,68 \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{0,48}{4} = 0,12 \end{aligned}$$

Tabel 125. Skor Sineresis Minuman *Jelly*

Skor Vitamin C	Skor
0,68-0,80	1
0,81-0,93	2
0,94-1,06	3
1,07-1,19	4

Tabel 126. Hasil Uji Sineresis Vitamin C Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1	1,16	4
a1b2	1,01	3
a1b3	0,74	1
a2b1	0,88	2
a2b2	0,74	1
a2b3	0,74	1
a3b1	0,73	1
a3b2	0,68	1
a3b3	0,68	1

## Lampiran 11. Hasil Analisis Warna Minuman *Jelly Salak* pada Penelitian Utama

### A) Data Analisis Kecerahan (L\*)

Tabel 127. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kecerahan (L\*) Terhadap Minuman *Jelly Salak*

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	52,12	51,93	51,5	155,55	51,85
	12% (b <sub>2</sub> )	50,25	49,54	50,03	149,82	49,94
	16% (b <sub>3</sub> )	49,91	49,08	49,48	148,47	49,49
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	49,26	48,72	49,27	147,25	49,08
	12% (b <sub>2</sub> )	48,55	48,83	48,39	145,77	48,59
	16% (b <sub>3</sub> )	48,6	48,91	48,49	146	48,67
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	48,24	48,37	48,15	144,76	48,25
	12% (b <sub>2</sub> )	47,88	47,59	47,84	143,31	47,77
	16% (b <sub>3</sub> )	47,44	47,27	47,31	142,02	47,34
Total		442,25	440,24	440,46	1322,95	440,98
Rata-rata		49,14	48,92	48,94	146,99	49

#### a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 64822,1$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 44,367$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,270$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 31,979$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 7,531$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3b_3)^2}{r} = 3,564$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 1,022$$

Tabel 128. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Organoleptik Atribut Kecerahan terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,270	0,135	-	-
<b>Faktor A</b>	2	31,979	15,990	250 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	7,531	3,766	59 *	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	3,564	0,891	14 *	3,01
<b>Galat</b>	16	1,022	0,064		
<b>Total</b>	26	44,367			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa  $F_{hitung} > F_{Tabel\ 5\%}$ , sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,064}{3}} = 0,15$$

Tabel 129. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a3b3	47,34	-											a
3,00	0,45	a3b2	47,77	0,43 <sup>tn</sup>	-										a
3,15	0,4725	a3b1	48,25	0,91*	0,48*	-									b
3,23	0,4845	a2b2	48,59	1,25*	0,82*	0,34 <sup>tn</sup>	-								bc
3,30	0,495	a2b3	48,67	1,33*	0,9*	0,42 <sup>tn</sup>	0,08 <sup>tn</sup>	-							bc
3,34	0,501	a2b1	49,08	1,74*	1,31*	0,83*	0,49 <sup>tn</sup>	0,41 <sup>tn</sup>	-						cd
3,37	0,5055	a1b3	49,49	2,15*	1,72*	1,24*	0,9*	0,82*	0,41 <sup>tn</sup>	-					de
3,39	0,5085	a1b2	49,94	2,6*	2,17*	1,69*	1,35*	1,27*	0,86*	0,45 <sup>tn</sup>	-				e
3,41	0,5115	a1b1	51,85	4,51*	4,08*	3,6*	3,26*	3,18*	2,77*	2,36*	1,91*	-			f

Tabel 130. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	49,49	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	49,94	0,45*	-		<b>b</b>
3,15	0.4725	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	51,85	2,36*	1,91*	-	<b>c</b>

Tabel 131. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	48,59	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	48,67	0,08 <sup>tn</sup>	-		<b>ab</b>
3,15	0.4725	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	49,08	0,49*	0,41 <sup>tn</sup>	-	<b>b</b>

Tabel 132. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	47,34	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	47,77	0,43 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	0.4725	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	48,25	0,91*	0,48*	-	<b>b</b>

Tabel 133. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	48,25	-			<b>A</b>
3,00	0.45	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	49,08	0,83*	-		<b>B</b>
3,15	0.4725	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	51,85	3,6*	2,77*	-	<b>C</b>

Tabel 134. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	47,77	-			A
3,00	0,45	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	48,59	0,82*	-		B
3,15	0,4725	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	49,94	2,17*	1,35*	-	C

Tabel 135. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	47,34	-			A
3,00	0,45	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	48,67	1,33*	-		B
3,15	0,4725	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	49,49	2,15*	0,82*	-	C

Tabel 136. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Kecerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	51,85 c	49,94 b	49,49 a
a <sub>2</sub> (0,4%)	49,08 b	48,59 a	48,67 ab
a <sub>3</sub> (0,6%)	48,25 b	47,77 a	47,34 a

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal



## b) Perhitungan Skor

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 51,85 - 47,34 \\ &= 4,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{4,51}{4} = 1,13 \end{aligned}$$

Tabel 137. Skor Kecerahan ( $L^*$ ) Minuman *Jelly*

Skor Vitamin C	Skor
47,34-48,47	1
48,48-49,61	2
49,62-50,75	3
50,76-51,89	4

Tabel 138. Hasil Uji Warna (Kecerahan ( $L^*$ )) Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1	51,85	4
a1b2	49,94	3
a1b3	49,49	2
a2b1	49,08	2
a2b2	48,59	2
a2b3	48,67	2
a3b1	48,25	1
a3b2	47,77	1
a3b3	47,34	1

## B) Data Analisis Kemerahan (a\*)

Tabel 139. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kemerahan (a\*)  
Terhadap Minuman Jelly Salak

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	8,03	8,17	8,09	24,29	8,10
	12% (b <sub>2</sub> )	7,62	7,42	7,69	22,73	7,58
	16% (b <sub>3</sub> )	7,97	7,62	7,24	22,83	7,61
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	7,02	7,1	7,13	21,25	7,08
	12% (b <sub>2</sub> )	7,03	6,95	6,84	20,82	6,94
	16% (b <sub>3</sub> )	7,02	6,3	6,79	20,11	6,70
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	8,63	8,14	8,49	25,26	8,42
	12% (b <sub>2</sub> )	9,35	8,81	9,27	27,43	9,14
	16% (b <sub>3</sub> )	9,77	9,84	9,98	29,59	9,86
Total		72,44	70,35	71,52	214,31	71,44
Rata-rata		8,05	7,82	7,95	23,81	7,94

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 1701,066$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 27,650$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,244$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 22,865$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,201$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1 b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3 b_3)^2}{r} = 3,653$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,687$$

Tabel 140. Analisis Variansi (ANAVA) Hasil Atribut Warna Kemerahan terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,244	0,122	-	-
<b>Faktor A</b>	2	22,865	11,433	266 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,201	0,101	2 tn	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	3,653	0,913	21 *	3,01
<b>Galat</b>	16	0,687	0,043		
<b>Total</b>	26	27,650			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANAVA, didapatkan bahwa F hitung > F Tabel 5%, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A dan B

$$\sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,043}{3}} = 0,12$$

Tabel 141. Uji Lanjut DUNCAN untuk Faktor Interaksi A dan B

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan									Taraf Nyata		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9			
-	-	a2b3	6,7	-											a
3,00	0.36	a2b2	6,94	0,24 <sup>tn</sup>	-										ab
3,15	0.378	a2b1	7,08	0,38*	0,14 <sup>tn</sup>	-									b
3,23	0.3876	a1b2	7,58	0,88*	0,64*	0,5*	-								c
3,30	0.396	a1b3	7,61	0,91*	0,67*	0,53*	0,03 <sup>tn</sup>	-							c
3,34	0.4008	a1b1	8,1	1,4*	1,16*	1,02*	0,52*	0,49*	-						d
3,37	0.4044	a3b1	8,42	1,72*	1,48*	1,34*	0,84*	0,81*	0,32 <sup>tn</sup>	-					d
3,39	0.4068	a3b2	9,14	2,44*	2,2*	2,06*	1,56*	1,53*	1,04*	0,72*	-				e
3,41	0.4092	a3b3	9,86	3,16*	2,92*	2,78*	2,28*	2,25*	1,76*	1,44*	0,72*	-			f

Tabel 142. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a1 (Pada Konsentrasi Karagenan a1) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	7,58	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	7,61	0,03 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	0.4725	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	8,1	0,52*	0,49*	-	<b>b</b>

Tabel 143. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a2 (Pada Konsentrasi Karagenan a2) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	6,70	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	6,94	0,24 <sup>tn</sup>	-		<b>a</b>
3,15	0.4725	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	7,08	0,38 <sup>tn</sup>	0,14 <sup>tn</sup>	-	<b>a</b>

Tabel 144. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Gula pasir (B) pada Taraf a3 (Pada Konsentrasi Karagenan a3) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	8,42	-			<b>a</b>
3,00	0.45	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	9,14	0,72*	-		<b>b</b>
3,15	0.4725	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	9,86	1,44*	0,72*	-	<b>c</b>

Tabel 145. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b1 (Pada Konsentrasi gula pasir b1) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	7,08	-			<b>A</b>
3,00	0.45	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	8,10	1,02*	-		<b>B</b>
3,15	0.4725	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	8,42	1,34*	0,32 <sup>tn</sup>	-	<b>B</b>

Tabel 146. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b2 (Pada Konsentrasi gula pasir b2) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	6,94	-			A
3,00	0,45	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	7,58	0,64*	-		B
3,15	0,4725	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	9,14	2,20*	1,56*	-	C

Tabel 147. Uji Lanjut Pengaruh Faktor Konsentrasi Karagenan (A) pada Taraf b3 (Pada Konsentrasi gula pasir b3) terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	6,70	-			A
3,00	0,45	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	7,61	0,91*	-		B
3,15	0,4725	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	9,86	3,16*	2,25*	-	C

Tabel 148. Pengujian Pengaruh Interaksi Konsentrasi Karagenan (A) dan Konsentrasi Gula Pasir (B) Terhadap terhadap Atribut Warna Kemerahan Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Konsentrasi Karagenan (A)	Konsentrasi Gula Pasir (B)		
	b <sub>1</sub> (8%)	b <sub>2</sub> (12%)	b <sub>3</sub> (16%)
a <sub>1</sub> (0,2%)	8,10 B b	7,58 B a	7,61 B a
a <sub>2</sub> (0,4%)	7,08 A a	6,94 A a	6,70 A a
a <sub>3</sub> (0,6%)	8,42 B a	9,14 C b	9,86 C c

Keterangan :

- Setiap huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata menurut Uji *Duncan* pada taraf 5%
- Huruf kecil pada kolom dibaca horizontal, sedangkan huruf besar dibaca vertikal

## b) Perhitungan Skor

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 9,86 - 6,70 \\ &= 3,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{3,16}{4} = 0,79 \end{aligned}$$

Tabel 149. Skor Kemerahan (a\*) Minuman *Jelly*

Skor Vitamin C	Skor
6,70-7,49	1
7,50-8,29	2
8,30-9,09	3
9,10-9,89	4

Tabel 150. Hasil Uji Warna (Kemerahan (a\*)) Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1	8,10	2
a1b2	7,58	2
a1b3	7,61	2
a2b1	7,08	1
a2b2	6,94	1
a2b3	6,70	1
a3b1	8,42	3
a3b2	9,14	4
a3b3	9,86	4

## C) Data Analisis Kekuningan (b\*)

Tabel 151. Matriks Rancangan Acak Kelompok (RAK) Analisis Kekuningan (b\*) Terhadap Minuman Jelly Salak

Konsentrasi Karagenan	Konsentrasi Gula Pasir	Kelompok ulangan			Total	Rata-rata
		1	2	3		
0.2% (a <sub>1</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	4,51	4,89	3,94	13,34	4,45
	12% (b <sub>2</sub> )	4,37	3,91	4,06	12,34	4,11
	16% (b <sub>3</sub> )	4,33	4,59	4,52	13,44	4,48
0.4% (a <sub>2</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	3,68	3,91	4,11	11,7	3,90
	12% (b <sub>2</sub> )	4,12	3,85	3,75	11,72	3,91
	16% (b <sub>3</sub> )	4,15	4,13	3,71	11,99	4,00
0.6% (a <sub>3</sub> )	8% (b <sub>1</sub> )	4,09	3,87	3,99	11,95	3,98
	12% (b <sub>2</sub> )	4,37	4,32	4,25	12,94	4,31
	16% (b <sub>3</sub> )	4,26	3,92	4,23	12,41	4,14
Total		37,88	37,39	36,56	111,83	37,28
Rata-rata		4,21	4,15	4,06	12,43	4,14

## a) Pengolahan Data

$$1) \text{ Faktor Koreksi} = \frac{(\text{Total data transformasi})^2}{r \times a \times b} = \frac{60,13^2}{3 \times 3 \times 3} = 463,183$$

$$2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum (\text{Total Pengamatan})^2 - \text{FK} = 2,188$$

$$3) \text{ JK Kelompok (JKK)} = \frac{(\text{Total kelompok})^2}{a \times b} - \text{FK} = 0,099$$

$$4) \text{ JK Faktor A (JKA)} = \frac{(\sum a_1)^2 + (\sum a_2)^2 + (\sum a_3)^2}{b \times r} - \text{FK} = 0,765$$

$$5) \text{ JK Faktor B (JKB)} = \frac{(\sum b_1)^2 + (\sum b_2)^2 + (\sum b_3)^2}{a \times r} - \text{FK} = 0,053$$

$$6) \text{ JK Faktor A dan B (JKAB)} = \frac{(\sum a_1b_1)^2 + (\sum \dots)^2 + (\sum a_3b_3)^2}{r} = 0,375$$

$$7) \text{ JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKA} - \text{JKB} - \text{JKAB} = 0,896$$

Tabel 152. Analisis Variansi (ANOVA) Hasil Analisis Atribut Warna Kekuningan terhadap Minuman *Jelly* Salak Pondoh

Sumber Variansi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,099	0,050	-	-
<b>Faktor A</b>	2	0,765	0,383	7 *	3,63
<b>Faktor B</b>	2	0,053	0,027	0,47 tn	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,375	0,094	2 tn	3,01
<b>Galat</b>	16	0,896	0,056		
<b>Total</b>	26	2,188			

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel ANOVA, didapatkan bahwa F hitung > F Tabel 5%, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

i. *Standard Error* (Sy) A

$$\sqrt{\frac{KTG}{a \times r}} = \sqrt{\frac{0,056}{3 \times 3}} = 0,08$$

Tabel 153. Uji Lanjut Warna Kekuningan DUNCAN untuk Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Kode Sampel	Nilai Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	a <sub>2</sub>	3,94	-	-	-	<b>a</b>
3,00	0,24	a <sub>3</sub>	4,14	0,20 <sup>tn</sup>	-	-	<b>ab</b>
3,15	0,252	a <sub>1</sub>	4,35	0,41*	0,21 <sup>tn</sup>	-	<b>b</b>



## b) Perhitungan Skor

$$\begin{aligned} \text{Rentang kelas} &= \text{Nilai-rata-rata tertinggi} - \text{Nilai rata-rata terendah} \\ &= 4,48 - 3,90 \\ &= 0,58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 9 \\ &= 4,15 \sim 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang kelas}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{0,58}{4} = 0,15 \end{aligned}$$

Tabel 154. Skor Kekuningan (b\*) Minuman *Jelly*

Skor Kekuningan (b*)	Skor
3,90-4,05	1
4,06-4,21	2
4,22-4,37	3
4,38-4,53	4

Tabel 155. Hasil Uji Warna (Kekuningan (b\*)) Minuman *Jelly*

Kode sampel	Rata-rata	Skor
a1b1	4,45	4
a1b2	4,11	2
a1b3	4,48	4
a2b1	3,90	1
a2b2	3,91	1
a2b3	4,00	1
a3b1	3,98	1
a3b2	4,31	3
a3b3	4,14	2

Tabel 156. Hasil Skoring Warna Keseluruhan

Kode Sampel	Kecerahan (L*)	Kemerahan (a*)	Kekuningan (b*)	Jumlah
a1b1	4	2	4	10
a1b2	3	2	2	7
a1b3	2	2	4	8
a2b1	2	1	1	4
a2b2	2	1	1	4
a2b3	2	1	1	4
a3b1	1	3	1	5
a3b2	1	4	3	8
a3b3	1	4	2	7

## c) Hasil Skoring Keseluruhan Analisis

Tabel 157. Hasil Skoring Keseluruhan

Kode Sampel	Uji Warna	Sineresis	Vit.C	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	daya hisap	Jumlah
<b>a1b1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>26*</b>
a1b2	7	3	4	1	2	3	1	4	25
a1b3	8	1	2	1	1	3	2	3	21
<b>a2b1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>17*</b>
a2b2	4	1	1	2	1	1	4	1	15
a2b3	4	1	1	1	1	4	3	2	17
<b>a3b1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>23*</b>
a3b2	8	1	1	2	2	2	3	1	20
a3b3	7	1	1	1	3	4	3	1	21

Keterangan : \* menunjukkan sampel terpilih

## Lampiran 12. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Minuman *Jelly Salak* pada Penelitian Utama

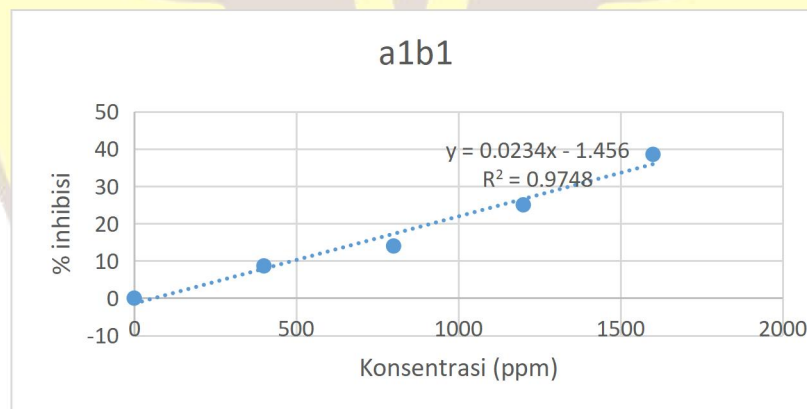
### A. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Minuman *Jelly Salak* sampel a1b1

Tabel 158. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a1b1

Tabung	Konsentrasi sampel (ppm)	Volume (mL)		
		Larutan sampel	Metanol	DPPH
A	0	0	4	1
B	400	1	3	1
C	800	2	2	1
D	1200	3	1	1
E	1600	4	0	1

Tabel 159. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a1b1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
0	0,879	0
400	0,803	8,65
800	0,756	13,99
1200	0,659	25,03
1600	0,540	38,57



Gambar 15 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a1b1

Untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub>, substitusi y dengan nilai 50.

$$y = 0,0234x - 1,456$$

$$50 = 0,0234x - 1,456$$

$$x = 2.198,97$$

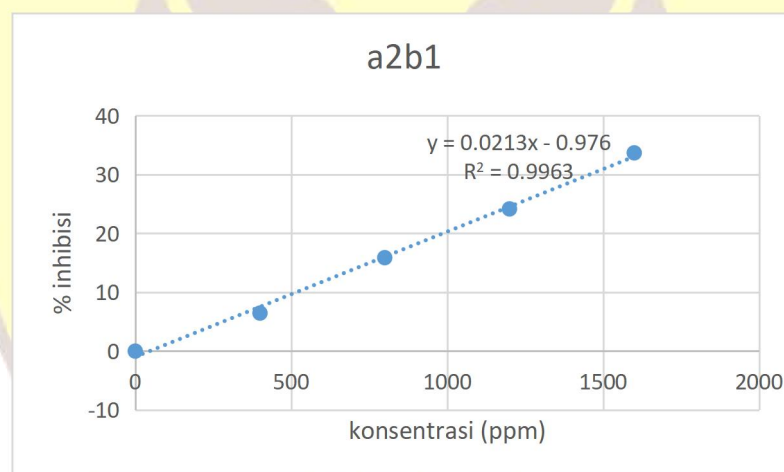
B. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Minuman *Jelly* Salak sampel a2b1

Tabel 160. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a2b1

Tabung	Konsentrasi sampel (ppm)	Volume (mL)		
		Larutan sampel	Metanol	DPPH
A	0	0	4	1
B	400	1	3	1
C	800	2	2	1
D	1200	3	1	1
E	1600	4	0	1

Tabel 161. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a2b1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
0	0,882	0
400	0,825	6,46
800	0,742	15,87
1200	0,669	24,15
1600	0,585	33,67



Gambar 16 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a2b1

Untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub>, substitusi y dengan nilai 50.

$$y = 0,0213x - 0,976$$

$$50 = 0,0213x - 0,976$$

$$x = 2.393,24$$

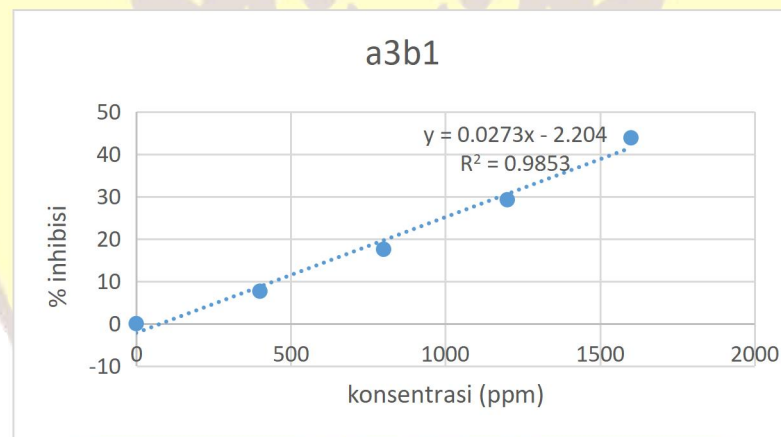
## C. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Minuman Jelly Salak sampel a3b1

Tabel 162. Seri Larutan Kontrol dengan Volume Total 5 mL a3b1

Tabung	Konsentrasi sampel (ppm)	Volume (mL)		
		Larutan sampel	Metanol	DPPH
A	0	0	4	1
B	400	1	3	1
C	800	2	2	1
D	1200	3	1	1
E	1600	4	0	1

Tabel 163. Hasil Pembacaan Spektrofotometer UV-VIS a3b1

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi
0	0,889	0
400	0,821	7,65
800	0,733	17,55
1200	0,629	29,25
1600	0,499	43,87



Gambar 17 . Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi sampel a3b1

Untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub>, substitusi y dengan nilai 50.

$$y = 0,0273x - 2,204$$

$$50 = 0,0273x - 2,204$$

$$x = 1.912,23$$

### Lampiran 13. Hasil Analisis Minuman *Jelly* Salak pada Penelitian Utama

#### A. Kadar Vitamin C

Tabel 164. Data Hasil Uji Vitamin C

Sampel	Ulangan Ke-1			Ulangan Ke-2			Ulangan Ke-3		
	Wsampel	TAT	mgvitC /100g	Wsampel	TAT	mgvitC /100g	Wsampel	TAT	mgvitC /100g
a1b1	2,05	2,00	<b>8,59</b>	2,34	2,00	<b>7,53</b>	2,04	2,10	<b>9,07</b>
a1b2	2,27	2,10	<b>8,15</b>	2,24	2,00	<b>7,86</b>	2,03	2,00	<b>8,68</b>
a1b3	2,29	1,70	<b>6,54</b>	2,49	1,70	<b>6,01</b>	2,62	1,70	<b>5,71</b>
a2b1	2,24	1,80	<b>7,08</b>	2,10	1,53	<b>6,42</b>	2,25	1,74	<b>6,81</b>
a2b2	2,50	2,40	<b>8,45</b>	2,20	1,62	<b>6,49</b>	2,60	1,58	<b>5,35</b>
a2b3	2,31	1,80	<b>6,86</b>	2,30	1,70	<b>6,51</b>	2,19	1,61	<b>6,47</b>
a3b1	1,90	2,20	<b>10,2</b>	2,01	2,60	<b>11,39</b>	2,15	2,80	<b>11,47</b>
a3b2	2,17	2,00	<b>8,12</b>	2,47	2,50	<b>8,91</b>	2,64	2,60	<b>8,67</b>
a3b3	1,91	1,60	<b>7,38</b>	2,18	1,54	<b>6,22</b>	2,07	1,71	<b>7,28</b>

#### B. Sineresis

Tabel 165. Data Hasil Uji Sineresis

Sampel	Ulangan Ke-1			Ulangan Ke-2			Ulangan Ke-3		
	W1 (A)	W2 (B)	Sineresis	W1 (A)	W2 (B)	Sineresis	W1 (A)	W2 (B)	Sineresis
a1b1	47,3	46,8	<b>1,06</b>	46,8	46,2	<b>1,28</b>	43,3	42,8	<b>1,15</b>
a1b2	42,9	42,5	<b>0,93</b>	47	46,6	<b>0,85</b>	55,7	55	<b>1,26</b>
a1b3	56,6	56,2	<b>0,71</b>	55,7	55,3	<b>0,72</b>	51,6	51,2	<b>0,78</b>
a2b1	50,7	50,3	<b>0,79</b>	48,3	47,8	<b>1,04</b>	48,6	48,2	<b>0,82</b>
a2b2	40,1	39,8	<b>0,75</b>	49,5	49,1	<b>0,80</b>	44,5	44,2	<b>0,67</b>
a2b3	59,4	58,9	<b>0,84</b>	57,2	56,8	<b>0,70</b>	59,5	59,1	<b>0,67</b>
a3b1	50,1	49,8	<b>0,60</b>	49,7	49,3	<b>0,80</b>	50,2	49,8	<b>0,80</b>
a3b2	56,2	55,9	<b>0,53</b>	52,5	52,1	<b>0,76</b>	52,7	52,3	<b>0,76</b>
a3b3	49,9	49,7	<b>0,40</b>	49	48,6	<b>0,82</b>	49,3	48,9	<b>0,81</b>

### C. Hasil Pengukuran pH pada Penelitian Pendahuluan dan Utama

Tabel 166. Data Hasil Uji pH Penelitian Pendahuluan





Kode Sampel	pH Sari Buah	pH setelah pencampuran
1:1	4	4,4
1:2	4	4,5
1:3	4	4,7

Tabel 167. Data Hasil Uji pH Penelitian Utama





Kode Sampel	Ulangan ke-1		Ulangan ke-2		Ulangan ke-3	
	pH sari buah	pH setelah pencampuran	pH sari buah	pH setelah pencampuran	pH sari buah	pH setelah pencampuran
a1b1	4	4,4	4	4,4	4	4,4
a1b2	4	4,5	4	4,5	4	4,5
a1b3	4	4,5	4	4,5	4	4,5
a2b1	4	4,6	4	4,7	4	4,6
a2b2	4	4,7	4	4,7	4	4,7
a2b3	4	4,7	4	4,7	4	4,7
a3b1	4	4,8	4	4,7	4	4,8
a3b2	4	4,9	4	4,9	4	4,8
a3b3	4	4,9	4	4,8	4	4,9

**Lampiran 14. Nama, Fungsi, dan Gambar yang Digunakan dalam Penelitian Pembuatan Minuman *Jelly* Salak**

Tabel 168. Nama, Fungsi, Gambar yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman *Jelly* Salak

No.	Nama Alat dan Fungsi	Gambar
1.	Blender berfungsi untuk menghancurkan buah salak	
2.	Timbangan Digital (Mettler Toledo PL 202-5 max 210 gram) fungsi untuk menimbang bahan penunjang seperti asam sitrat, gula dan karagenan, penimbangan minuman <i>jelly</i> untuk pengujian, juga uji sineresis .	
3.	pH universal berfungsi untuk mengukur pH sari buah salak.	
4.	Buret (pyrex) berfungsi untuk titrasi vitamin C pada buah salak dan minuman <i>jelly</i> salak	



No.	Nama Alat dan Fungsi	Gambar
5.	Destilasi berfungsi untuk mengetahui kadar air buah salak	
4.	Termometer berfungsi untuk memantau suhu pada saat pemasakan	
5.	<i>Colour reader</i> berfungsi untuk analisis uji warna	
6.	<i>Vacuum evaporator</i> berfungsi untuk menguapkan sampel sehingga didapatkan ekstrak sampel	




**Lampiran 15. Bahan-bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman  
*Jelly Salak***

Tabel 169. Bahan-bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Minuman *Jelly Salak*

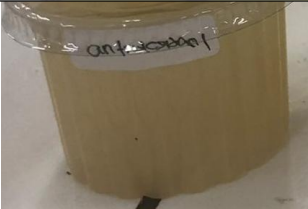
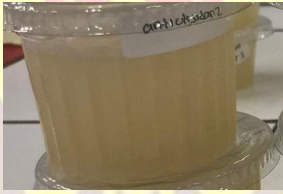
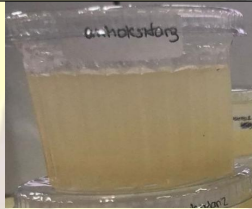
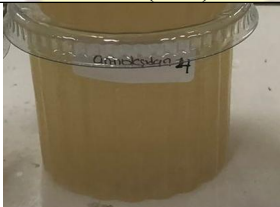
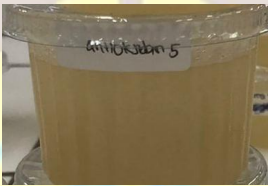
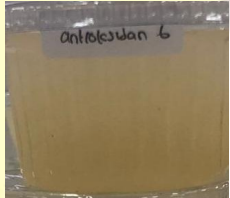
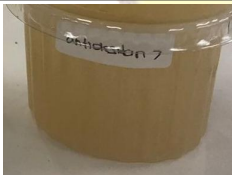
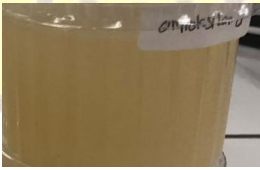
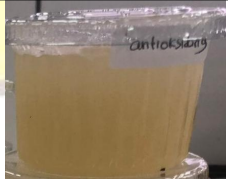
No.	Nama Bahan dan Fungsi	Gambar
1.	Buah salak segar yang didapat dari Toko Buah Tasikmalaya	
2.	Air mineral dengan merek aqua berfungsi sebagai bahan tambahan untuk menghasilkan sari buah salak	
3.	Karagenan digunakan sebagai zat hidrokoloid yang akan membentuk gel	
4.	Gula Pasir digunakan sebagai pemberi rasa manis, juga sebagai pengental	
5.	Asam Sitrat, berfungsi sebagai bahan tambahan pengatur keasaman	

### Lampiran 16. Hasil Produk Minuman *Jelly Salak Pondoh*

Tabel 170. Sampel Minuman *Jelly Salak* 1:1, 1:2, 1:3 pada Penelitian Pendahuluan

		
1:1	1:2	1:3

Tabel 171. Sampel Minuman *Jelly Salak* pada Penelitian Utama

		
a1b1 (537)	a1b2 (511)	a1b3 (570)
		
a2b1 (431)	a2b2 (417)	a2b3 (540)
		
a3b1 (516)	a3b2 (587)	a3b3 (449)