

**PENGARUH BENTUK SEDIAAN DAN KONSENTRASI
STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) TERHADAP
KARAKTERISTIK SELAI KACANG KENARI (*Canarium
indicum*)**

TUGAR AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Pasundan**

**Oleh :
Charunnisa Ismail
NPM: 223020069**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH BENTUK SEDIAAN DAN KONSENTRASI STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI KACANG KENARI (*Canarium indicum*)

Oleh
Charunnisa Ismail
NPM: 223020069
(Program Studi Teknologi Pangan)

Selai kacang kenari (*Canarium indicum*) berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan lokal dengan penggunaan stevia sebagai pemanis alternatif untuk mengurangi penggunaan gula. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh bentuk sediaan dan konsentrasi stevia terhadap karakteristik selai kacang kenari. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan bentuk sediaan (A) stevia cair (a1) dan stevia bubuk (a2) serta konsentrasi (B) 0,12% (b1), 0,13% (b2), 0,14% (b3), dan 0,15% (b4). Parameter yang diamati meliputi organoleptik, daya sebar, dan kadar lemak. Hasil penelitian menunjukkan bentuk sediaan, konsentrasi, dan interaksi berpengaruh terhadap rasa, tekstur, warna, dan daya sebar. Aroma dipengaruhi oleh konsentrasi dan interaksi. Kadar lemak hanya dipengaruhi oleh bentuk sediaan. Nilai tertinggi rasa dan tekstur diperoleh pada stevia cair 0,15%, warna pada stevia bubuk 0,14%, aroma pada stevia bubuk 0,12%, serta daya sebar pada stevia cair 0,14%. Perlakuan terpilih yaitu stevia cair 0,15% dengan kadar lemak 62,73%, protein 11,27%, gula total 1,627 g/100 g, dan energi 616,158 kkal/100 g. Kandungan gula total tersebut berada di bawah batas 5 g/100 g untuk klaim rendah gula berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022.

Kata kunci: Selai kacang kenari, *Canarium indicum*, stevia, bentuk sediaan, konsentrasi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DOSAGE FORM AND CONCENTRATION OF STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ON THE CHARACTERISTICS OF KENARI NUT BUTTER (*Canarium indicum*)

By

Charunnisa Ismail

NPM: 223020069

(Department of Food Technology)

*Kenari nut butter (*Canarium indicum*) has the potential to be developed as a local food product using stevia as an alternative sweetener to reduce sugar consumption. This study aimed to determine the effects of stevia dosage form and concentration on the characteristics of kenari nut butter. The research was conducted using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with liquid stevia (a1) and powder stevia (a2) as dosage forms (A), and concentrations (B) of 0.12% (b1), 0.13% (b2), 0.14% (b3), and 0.15% (b4). The observed parameters included organoleptic properties, spreadability, and fat content. The results showed that dosage form, concentration, and their interaction affected taste, texture, color, and spreadability. Aroma was affected by concentration and interaction, while fat content was affected only by dosage form. The highest scores for taste and texture were obtained with 0.15% liquid stevia, color with 0.14% powder stevia, aroma with 0.12% powder stevia, and spreadability with 0.14% liquid stevia. The selected treatment was 0.15% liquid stevia, with a fat content of 62.73%, protein content of 11.27%, total sugar content of 1.627 g/100 g, and energy content of 616.158 kcal/100 g. The total sugar content was below the 5 g/100 g limit for a low-sugar claim based on BPOM Regulation No. 1 of 2022.*

Keywords: *Kenari nut butter, *Canarium indicum*, stevia, dosage form, concentration.*

**PENGARUH BENTUK SEDIAAN DAN KON'SENTRASI
STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) TERHADAP
KARAKTERISTIK SELAI KACANG KENARI (*Canarium
indicum*)**

Oleh :
Charunnisa Ismail
223020069
(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui :
Dosen Pembimbing Akademik



(Ir. H.) Ina Siti Nurminabari, M.P.)

**PENGARUH BENTUK SEDIAAN DAN KONSENTRASI
STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni) TERHADAP
KARAKTERISTIK SELAI KACANG KENARI (*Canarium
indicum*)**

Oleh :
Charunnisa Ismail
223020069
(Program Studi Teknologi Pangan)

Fakultas Teknik
Universitas Pasundan

Menyetujui :
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan

A blue circular stamp of the Faculty of Engineering, Universitas Pasundan, is partially obscured by a large, stylized black ink signature. The stamp features a central emblem with a bird and the text 'FAKULTAS TEKNIK' and 'UNIVERSITAS PASUNDAN' around the perimeter.

(Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T)

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Fakultas dan Universitas, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Pasundan. Referensi kepustakaan diperkanankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat di tulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut :

Ismail, C. (2026) : Pengaruh Bentuk Sediaan Dan Konsentrasi Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) Terhadap Karakteristik Selai Kacang Kenari (*Canarium indicum*). Tugas Akhir Program Sarjana, Universitas Pasundan.

Dan dalam Bahasa Inggris sebagai berikut :

Ismail, C. (2026) : *The Effect Of Dosage Form And Concentration Of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) On The Characteristics Of Kenari Nut Butter (Canarium indicum). Bachelor's Thesis, Universitas Pasundan.*

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul Pengaruh Bentuk Sediaan Dan Konsentrasi Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) Terhadap Karakteristik Selai Kacang Kenari (*Canarium indicum*). Penulisan laporan tugas akhir merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.

Penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan, bimbingan, arahan, masukan, dan dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini:

1. Dosen Pembimbing, Ibu Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, M.P. yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tugas akhir.
2. Dosen Penguji I, Bapak Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., Ph.D. yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan dalam penulisan laporan tugas akhir.

3. Dosen Penguji II, Ibu Dr. Istiyati Inayah, S.Si., M.Si. yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan dalam penulisan laporan tugas akhir.
4. Ketua Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bapak Jaka Rukmana, S.T., M.T. dan Sekretaris Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Ibu Dr. Ira Endah Rohimah, S.T., M.Si.
5. Koordinator Belmawabud Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bapak Rizal Maulana Ghaffar, S.T., M.T.
6. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Ismail Sutan dan Ibu Hermawati, yang senantiasa menjadi tempat penulis mendapatkan doa, kasih sayang, dukungan, dan kekuatan. Terima kasih atas setiap doa yang selalu dipanjatkan untuk penulis, bahkan ketika terpisah oleh jarak selama penulis menempuh pendidikan di perantauan. Terima kasih atas segala usaha, pengorbanan, perhatian, dan dukungan yang telah diberikan untuk memenuhi kebutuhan penulis selama menjalani perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir ini. Meskipun tidak selalu dapat mendampingi penulis secara langsung, doa dan dukungan papa dan mama selalu menjadi sumber semangat dan kekuatan bagi penulis untuk terus bertahan, berusaha, dan menyelesaikan setiap proses yang dilalui.
7. Kepada saudara kandung tersayang, apt. Nurul E. Putri, S.Farm, Zulkarnain Faisal S.T, dan Ilham Moch Rizky, yang selalu memberikan dukungan, semangat, masukan, serta bantuan baik secara moril maupun materi kepada

penulis. Terima kasih atas segala nasihat, pengalaman, dan motivasi yang telah dibagikan, serta selalu menjadi tempat bagi penulis untuk bertanya dan mendapatkan dorongan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

8. Kepada keponakan tersayang, Rayhan Adam, Fadil, dan Ikram yang selalu menjadi sumber semangat, kebahagiaan, dan penghibur bagi penulis di tengah berbagai proses yang dilalui.
9. Kepada sahabat-sahabat penulis, Virgie, Diva, Windi, dan Feyza, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak masa sekolah hingga saat ini. Terima kasih atas kebersamaan, cerita, dan dukungan yang selalu diberikan. Meskipun kini berada di tempat dan kesibukan yang berbeda, kehadiran dan persahabatan yang terjalin tetap menjadi bagian yang berharga bagi penulis.
10. Kepada teman-teman perkuliahan penulis, Asma, Citra, Dena, Fadlan, Bassam, Jidan, dan Fakhriza. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat, dan dukungan selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat diterima serta digunakan dengan baik. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Kerangka Pemikiran	8
1.6 Hipotesis Penelitian	11
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Kacang Kenari	12
2.2 Stevia	18
2.2.1 Pemanis Stevia	21
2.3 Selai	28
III. METODE PENELITIAN	32
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	32
3.1.1 Bahan Penelitian	32

3.1.2 Alat Penelitian	32
3.2 Metode Penelitian	33
3.2.1 Rancangan Perlakuan	33
3.2.2 Rancangan Percobaan	34
3.2.3 Rancangan Analisis	35
3.2.4 Rancangan Respon	36
3.3 Prosedur Penelitian	37
3.4 Jadwal Penelitian	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian	41
4.1.1 Analisis Respon Organoleptik	41
4.1.1.1 Rasa	41
4.1.1.2 Tekstur	46
4.1.1.3 Warna	50
4.1.1.4 Aroma	55
4.1.2 Analisis Respon Fisik	59
4.1.2.1 Daya Sebar	59
4.1.3 Analisis Respon Kimia	66
4.1.3.1 Lemak	66
4.1.4 Perlakuan Terbaik atau Sampel Terpilih	69
4.1.5 Energi Total Sampel Terpilih Atau Terbaik	71
4.1.6 Rendah Gula Sampel Terpilih Atau Terbaik	73
V. KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.1 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 . Komposisi Gizi Kacang Kenari	16
2 . Komposisi Gizi <i>Stevia rebaudiana</i>	21
3 . Model Rancangan Percobaan	34
4 . Denah (<i>Layout</i>) Rancangan Percobaan	34
5 . Analisis Variasi (ANAVA)	36
6 . Kriteria Skala Hedonik	37
7 . Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Rasa ..	42
8 . Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Rasa	42
9 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa	43
10 . Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Tekstur	47
11 . Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Tekstur	47
12 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur	47
13 . Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Warna	51
14 . Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Warna	51
15 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna	52
16 . Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Aroma	56
17 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma	56

18 . Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Daya Sebar	60
19 . Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Daya Sebar	60
20 . Interaksi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Fisik Daya Sebar Selai Kacang Kenari	60
21 . Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Kimia Kadar Lemak Selai Kacang Kenari	67
22 . Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1	94
23 . Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2	95
24 . Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3	96
25 . Nilai Data Asli Respon Organoleptik Atribut Rasa	97
26 . Nilai Data Transformasi Respon Organoleptik Atribut Rasa	97
27 . Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Rasa	98
28 . Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Rasa	98
29 . Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Rasa	100
30 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa	101
31 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa Faktor A102	
32 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa Faktor B102	
33 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	103
34 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	103
35 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	103
36 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	103
37 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1	104

38 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2	104
39 . Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa	104
40 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa	104
41 . Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1	105
42 . Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2	106
43 . Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3	107
44 . Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Tekstur	108
45 . Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Tekstur	108
46 . Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Tekstur	109
47 . Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Tekstur	109
48 . Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Tekstur	111
49 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur	112
50 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur Faktor A	113
51 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur Faktor B	113
52 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	114
53 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	114
54 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	114
55 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	114
56 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1	115
57 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2	115

58 . Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur	115
59 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur	115
60 . Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1	116
61 . Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2	117
62 . Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3	118
63 . Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Warna	119
64 . Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Warna	119
65 . Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Warna	120
66 . Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Warna	120
67 . Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Warna	122
68 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna	123
69 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna Faktor A	124
70 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna Faktor B	124
71 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	125
72 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	125
73 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	125
74 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	125
75 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1	126
76 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2	126
77 . Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna	126

78 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna	126
79 . Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1	127
80 . Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2	128
81 . Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3	129
82 . Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Aroma	130
83 . Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Aroma	130
84 . Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Aroma	131
85 . Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Aroma	131
86 . Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Aroma	133
87 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Aroma	134
88 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Aroma Faktor B	135
89 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	136
90 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	136
91 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	136
92 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	136
93 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1	137
94 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2	137
95 . Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma	137
96 . Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma	137
97 . Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Fisik Daya Sebar	138

98 . Nilai Respon Fisik Daya Sebar	138
99 . Analisis Variasi Respon Fisik Daya Sebar	140
100 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Atribut Daya Sebar	141
101 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Daya Sebar Faktor A	142
102 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Daya Sebar Faktor B	142
103 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	143
104 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	143
105 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	143
106 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	143
107 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1	144
108 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2	144
109 . Nilai Data Interaksi `Faktor A dan Faktor B Terhadap Respom Fisik Daya Sebar	144
110 . Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Kimia Kadar Lemak	145
111 . Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Kimia Kadar Lemak	145
112 . Analisis Variasi Respon Kimia Kadar Lemak	148
113 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak	149
114 . Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak Faktor A ...	150
115 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1	151
116 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2	151
117 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3	151
118 . Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4	151
119 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap taraf a1	152
120 . Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap taraf a2	152

121 . Interaksi Faktor A dan Faktor B Terhadap Respon Kimia Kadar Lemak	152
122 . Rekapitulasi Data Atribut Rasa	153
123 . Rekapitulasi Data Atribut Tekstur	153
124 . Rekapitulasi Data Atribut Warna	153
125 . Rekapitulasi Data Atribut Aroma	154
126 . Rekapitulasi Data Daya Sebar	154
127 . Rekapitulasi Data Kadar Lemak	154
128 . Rekapitulasi Data Rata-Rata Keseluruhan Respon	155
129 . Bobot Variabel Dan Bobot Nilai Setiap Respon	155
130 . Data Hasil Nilai Efektivitas Seluruh Perlakuan Dan Respon	157
131 . Data Nilai Hasil Seluruh Perlakuan Dan Respon	160
132 . Total Nilai Hasil Dan Perengkingan Keseluruhan Respon Tiap Perlakuan	163
133 . Hasil Hitungan Kadar Nitrogen Protein	164
134 . Hasil Perhitungan Kadar Protein	164
135 . Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total Sebelum Inversi	167
136 . Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total Inversi Lemah	167
137 . Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total	167
138 . Hasil Nilai Energi Total	168
139 . Formulasi Selai Kacang Kenari	169

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 . Kacang Kenari	12
2 . <i>Stevia rebaudiana</i>	19
3 . Diagram Alir Pembuatan Selai Kacang Kenari	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 . Proses Analisis Kadar Lemak, Metode <i>Soxhlet</i> (Sudarmadji dkk., 1981).	81
2 . Proses Analisis Kadar Protein, Metode <i>Kjedahl</i> (Sudarmadji dkk., 1989).	82
3 . Proses Analisis Karbohidrat (Gula Total) , Metode <i>Luff Schrool</i> (Sudarmadji dkk., 1997).	84
4 . Prosedur Uji Organoleptik Metode Hedonik	86
5 . Prosedur Uji Fisik (Daya Sebar)	88
6 . Penentuan Perlakuan Terbaik Metode <i>De Garmo</i> (<i>De Garmo</i> dkk., 1984)	89
7 . Cara Menghitung Energi Total Produk	91
8 . Rancangan Anggaran Biaya	92
9 . Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa	94
10 . Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Rasa	103
11 . Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur	105
12 . Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Tekstur	114
13 . Data Uji Organoleptik Atribut Warna	116
14 . Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Warna	125
15 . Data Uji Organoleptik Atribut Aroma	127
16 . Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Aroma	136
17 . Data Perhitungan Analisis Respon Fisik Daya Sebar	138
18 . Perhitungan Dua Arah Respon Fisik Daya Sebar	143
19 . Data Perhitungan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak	145
20 . Perhitungan Dua Arah Respon Kimia Kadar Lemak	151

21 . Metode <i>De Garmo</i> Atau Sampel Terpilih	153
22 . Perhitungan Analisis Kadar Protein Perlakuan Terpilih	164
23 . Perhitungan Analisis Karbohidrat (Gula Total) Perlakuan Terpilih	165
24 . Energi Total Sampel Terpilih Atau Terbaik	168
25 . Formulasi Dan Perhitungan Pembuatan Selai Kacang Kenari	169
26 . Perhitungan Konsentrasi Steviol Equivalent (SE)	171
27 . Dokumentasi	173

I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan 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) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Selai merupakan produk pangan yang dihasilkan dari pengolahan sari buah atau kacang yang dicampur dengan gula, kemudian dimasak hingga mencapai tekstur kental. Selai termasuk produk pangan semi basah yang memiliki kadar padatan terlarut tinggi, sehingga menghasilkan tekstur gel yang khas (Lestari dkk., 2025).

Selai kacang merupakan produk olahan berbentuk pasta yang dihasilkan dari kacang yang telah melalui proses penyangraian dan penggilingan hingga halus. Produk ini memiliki tekstur lembut dengan permukaan yang sedikit berminyak karena kandungan lemak alami yang terdapat dalam kacang. Pada umumnya, selai kacang dikonsumsi bersama roti, bahan campuran dalam pembuatan kue, maupun sebagai pelengkap berbagai jenis makanan. Dalam proses pembuatannya, kacang yang telah digiling biasanya ditambahkan bahan pendukung seperti gula, garam, dan minyak nabati untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki tekstur, serta mempermudah proses penyebaran dipermukaan roti secara merata. Selai kacang mengandung protein dan lemak dengan asam lemak tak jenuh yang tinggi serta sumber energi yang baik sebesar 581 kkal/100 g. Hal

penting lain dari selai kacang adalah kandungan serat, fenol dan antioksidannya (Samponu dkk., 2023).

Pengolahan kacang menjadi selai juga dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan daya simpan sekaligus nilai tambah dari komoditas kacang-kacangan. Dibandingkan dengan kacang dalam bentuk mentah, produk selai lebih praktis, lebih tahan lama, dan memiliki daya tarik tersendiri bagi konsumen. Oleh karena itu, pengembangan produk selai dapat menjadi alternatif diversifikasi pangan yang berpotensi. Bahan baku yang paling sering digunakan dalam pembuatan selai adalah kacang tanah. Namun jenis kacang lain juga memiliki potensi yang sama untuk dikembangkan, salah satunya adalah kacang kenari (*Canarium indicum*). Kacang kenari merupakan komoditas lokal yang banyak ditemukan di wilayah Indonesia bagian timur dan dikenal memiliki rasa gurih yang khas. Selain itu, kenari mengandung lemak tidak jenuh, protein, serta senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan energinya yang cukup tinggi menjadikan kenari berpotensi sebagai sumber energi yang baik.

Selai merupakan salah satu produk pangan yang biasa dikonsumsi bersama roti saat sarapan atau sebagai camilan. Selai juga dipakai sebagai isian pada kue dan berbagai produk bakery untuk menambah rasa manis dan gurih dari kacang kenari. Maka pada pembuatan selai perlu diperhatikan beberapa faktor yaitu pengaruh panas dan gula (sebagai pemanis) pada pemasakan.

Menurut (Rahman dkk., 2019), Kacang Kenari (*Canarium indicum*) merupakan tanaman asli di Indonesia khususnya di kawasan timur, seperti yang banyak tersebar di kepulauan Maluku. Selain di Indonesia, *Canarium indicum*

juga ditemukan di beberapa bagian negara lain yaitu di Papua New Guinea dengan nama lokal adalah *galip*, di pulau Solomon dengan nama *ngali* dan di Vanuatu dengan nama lokal *nangai*. Beberapa nama lokal untuk kenari di Indonesia adalah *kanari* (Sunda, Jawa), *kanare* (Bugis, Makassar), *nyiha* (Ternate, Tidore).

Produksi kacang kenari di Indonesia, khususnya di Provinsi Maluku Utara, menunjukkan potensi yang cukup besar. Maluku Utara dikenal sebagai salah satu sentra utama produksi kenari di Indonesia. Dalam satu hektare lahan dapat ditanami sekitar 90 pohon kenari, dengan rata-rata produksi mencapai kurang lebih 50 kilogram biji per pohon. Dengan demikian, total produksi kenari dapat mencapai sekitar 4,5 ton per hektare per tahun (Djangu dkk., 2018). Selain memenuhi kebutuhan dalam negeri, kenari dari Maluku Utara juga mulai memasuki pasar internasional. Pada tahun 2021, kenari yang berasal dari Pulau Makian, Kabupaten Halmahera Selatan, berhasil diekspor ke beberapa negara di Eropa seperti Finlandia dan Italia. Pengembangan ekspor ini turut didukung oleh pemerintah melalui penerbitan kode HS (*Harmonized System*) khusus untuk produk kenari, sehingga komoditas ini memiliki klasifikasi tersendiri dalam perdagangan global (Rini dkk., 2024).

Menurut (Hitijahubessy dkk., 2021), Biji kenari memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kenari kering mengandung lemak sekitar 71,3%, sedangkan pada kondisi segar kadar airnya mencapai 25%, protein 8,2%, dan lemak 43,5% dengan daya cerna protein sebesar 84,5%. Selain itu, kenari juga mengandung antioksidan dan vitamin E yang bermanfaat bagi tubuh. Data lain menunjukkan bahwa komposisi kenari terdiri atas lemak 65,15%, protein 13,06%, dan air 5,20%

(Djarkasi dkk., 2007). Dalam 100 gram kenari terkandung sekitar 15% protein, 35% lemak, serta kalsium sebesar 92 mg. Kandungan gizi tersebut menunjukkan bahwa kenari berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk olahan bernilai ekonomi, salah satunya dalam bentuk selai (Rini dkk., 2024).

Kacang kenari merupakan salah satu pangan fungsional karena memiliki kandungan senyawa aktif di dalamnya. Beberapa senyawa yang terdapat pada kenari antara lain terpen, asam karboksilat, kumarin, furan lipid, serta senyawa fenolik seperti flavonoid, tanin, dan asam fenolat. Kandungan senyawa-senyawa yang ada tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang baik bagi tubuh. Kenari memiliki kadar α -tokoferol yang relatif tinggi, bahkan melebihi kandungan pada kacang almond. Aktivitas antioksidannya juga lebih kuat dibandingkan antioksidan sintetis seperti BHT. Selain kaya akan senyawa bioaktif, bagian biji atau kernel kenari juga mengandung minyak, protein, vitamin, dan mineral dalam jumlah yang cukup tinggi, sehingga berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan pangan bergizi (Samponu dkk., 2023).

Di Indonesia, bahan pemanis yang digunakan dalam pembuatan makanan biasanya terdiri dari gula alami seperti gula sukrosa dan pemanis sintetis seperti sakarin serta siklamat (Evania dkk., 2025). Gula sukrosa sering digunakan karena mudah didapatkan. Namun, gula memiliki kalori yang banyak, jadi jika dikonsumsi terlalu banyak bisa menyebabkan risiko obesitas dan diabetes. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif pemanis yang memiliki kalori lebih rendah dan lebih baik bagi kesehatan, serta tidak menyebabkan dampak negatif seperti gangguan pertumbuhan, mutasi sel, dan kanker. Dalam pembuatan selai, gula

hampir selalu menjadi bahan utama. Fungsinya tidak hanya sebagai pemberi rasa manis tetapi untuk membentuk tekstur yang kental, memperbaiki cita rasa, serta membantu memperpanjang daya simpan. Gula dapat mengikat air sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga selai lebih awet. Karena peran tersebut, produk selai umumnya mengandung gula dalam jumlah yang cukup tinggi.

Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat, kebutuhan akan produk rendah gula semakin besar, termasuk pada produk selai. Salah satu alternatif pemanis yang banyak digunakan adalah stevia, yang berasal dari daun tanaman *Stevia rebaudiana*. Stevia memiliki tingkat kemanisan yang jauh lebih tinggi dibandingkan gula, tetapi tidak mengandung kalori. Selain itu, stevia tidak menyebabkan peningkatan kadar gula darah sehingga lebih baik bagi penderita diabetes maupun konsumen yang sedang menjalani diet rendah gula. Penggantian gula dengan stevia dalam pembuatan selai dapat menurunkan kandungan kalori produk tanpa menghilangkan rasa manis. Namun, karena karakteristik stevia berbeda dengan gula, penggunaannya perlu diperhatikan. Pada konsentrasi tertentu, stevia dapat menimbulkan rasa pahit yang khas.

Stevia merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Selatan dan dikenal sebagai salah satu sumber pemanis alami rendah kalori. Tanaman dengan nama ilmiah *Stevia rebaudiana* Bertoni ini dimanfaatkan karena tingkat kemanisannya yang sangat tinggi, bahkan dapat mencapai sekitar 300-450 kali lebih manis dibandingkan sukrosa (Cynthia dkk., 2024). Oleh karena itu, penggunaan stevia

dalam produk pangan umumnya hanya memerlukan jumlah yang relatif sedikit untuk menghasilkan rasa manis yang diinginkan.

Menurut (Pandawangi dkk., 2025) Kandungan utama yang terdapat pada daun stevia adalah kelompok senyawa steviol glikosida. Senyawa ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu steviosida (3-10% dari berat kering daun), dan rebaudiosida (1-3% dari berat kering daun). Kandungan senyawa ini yang berperan dalam menghasilkan rasa manis khas pada stevia, sehingga tingkat kemanisannya jauh melebihi sukrosa. Stevia memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan, antara lain membantu proses pencernaan, meningkatkan cita rasa makanan, serta membantu mencegah karies gigi karena memiliki sifat antimikroba dan antiplak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah bentuk sediaan stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari?
2. Apakah konsentrasi stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari?
3. Apakah interaksi antara bentuk sediaan stevia dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengolahan kacang kenari menjadi produk pangan berupa selai siap konsumsi dengan menggunakan stevia sebagai pemanis alami rendah kalori.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk sediaan dan konsentrasi stevia terhadap karakteristik selai kacang kenari serta mengetahui total gula dan total energi pada selai kacang kenari pada perlakuan yang terpilih.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan selai kacang kenari dengan stevia sebagai pemanis alami yang rendah kalori dan gula, sehingga dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang perlu mengontrol asupan gula, termasuk penderita diabetes.
2. Memberikan alternatif diversifikasi produk olahan kacang kenari khas Maluku Utara, sehingga tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk mentah, tetapi juga dapat diolah menjadi produk pangan yang lebih bervariasi dan inovatif yaitu selai kacang kenari.
3. Meningkatkan nilai tambah kacang kenari melalui pengolahan menjadi produk selai. Hasil penelitian ini dapat mengembangkan produk lokal agar memiliki daya saing dan nilai jual yang lebih tinggi di pasar.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut SNI 01-2979-1992, Selai kacang (*Peanut butter*) adalah salah satu jenis makanan yang berbentuk “pasta” dengan medium minyak, terbuat dari biji kacang tanah sangrai kemudian digiling tanpa atau dengan bahan tambahan.

Selai kacang memiliki karakteristik dengan warna putih agak kecokelatan, tekstur tidak terlalu kental atau cair, kenampakan yang halus dan merata, aroma kacang yang kuat, rasa manis, serta tidak terdapat jamur (Wirawan dkk., 2008).

Sejak tahun 2008, *Food and Drug Administration* (FDA) telah mengizinkan penggunaan ekstrak daun stevia sebagai bahan tambahan pangan. Ekstrak stevia juga telah dikategorikan sebagai *Generally Recognized as Safe* (GRAS), yang menunjukkan bahwa bahan tersebut dinilai aman untuk dikonsumsi. Selain itu, *World Health Organization* (WHO) menetapkan batas konsumsi harian atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) untuk stevia sebesar 4 mg per kg berat badan per hari.

Menurut (Soetrisno, 2018), gula tebu dan gula stevia pada pembuatan selai nanas menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dipengaruhi oleh jenis pemanis yang digunakan. Penelitian tersebut menggunakan tiga perlakuan, yaitu gula tebu 100%, campuran gula tebu 50% dengan gula daun stevia 50%, dan gula stevia 100%. Pengujian dilakukan secara eksperimen dengan uji organoleptik oleh 100 panelis yang terdiri dari panelis ahli, terlatih, dan tidak terlatih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi gula stevia berpengaruh terhadap warna, rasa, dan tekstur produk, namun tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap aroma dan tingkat kesukaan panelis. Dan ketiga perlakuan ini masih dapat diterima oleh masyarakat.

Konsentrasi stevia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik produk pangan. Menurut (Andika, 2026), Pembuatan selai nanas dengan penambahan stevia menunjukkan bahwa penggunaan stevia cair sebesar 0,5% menghasilkan tingkat kemanisan yang terlalu tinggi sehingga menutupi cita rasa khas nanas. Oleh karena itu, konsentrasi stevia yang digunakan pada penelitian tersebut dibatasi hingga 0,4%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi stevia dapat mempengaruhi karakteristik sensoris produk, khususnya tingkat kemanisan dan penerimaan rasa. Berdasarkan temuan tersebut, konsentrasi stevia diduga berpengaruh terhadap karakteristik selai, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh berbagai konsentrasi stevia terhadap karakteristik selai kacang kenari.

Stevia komersial yang digunakan dalam penelitian ini tersedia dalam bentuk cair dan bubuk dengan komposisi bahan penyusun yang berbeda. Bentuk sediaan tersebut digunakan bersama dengan konsentrasi stevia, yaitu 0,12%, 0,13%, 0,14%, dan 0,15%, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik selai kacang kenari.

Menurut Shakerardekani dkk. (2013), pemanggangan berfungsi menginaktivasi enzim lipoksigenase, menurunkan kadar air, serta meningkatkan aroma, cita rasa, dan tekstur kacang sehingga lebih mudah dihancurkan menjadi pasta. Selain itu, reaksi pencoklatan dan karamelisasi selama pemanggangan berperan dalam pembentukan warna dan karakteristik sensoris produk. Menurut

Putri dkk. (2026), kacang kenari dipanggang pada suhu 150°C selama 15 menit untuk menurunkan kadar air, menghasilkan tekstur yang lebih rapuh, serta meningkatkan aroma dan cita rasa khas kacang tanpa menyebabkan kerusakan berlebihan pada lemak.

Menurut Samponu dkk. (2023), pembuatan selai dengan proporsi kacang tanah dan kenari sesuai perlakuan dihaluskan menggunakan *chopper* selama 15 menit hingga membentuk pasta selai kacang. Tahap penggilingan berfungsi untuk memperkecil ukuran partikel dan menghasilkan pasta yang lebih halus dan homogen sehingga dapat memengaruhi tekstur, konsistensi, dan daya sebar produk.

Menurut (Titis dkk., 2017), selai kacang tanah dipanaskan pada suhu sekitar 80°C yang sesuai dengan standar karena suhu tersebut efektif dalam menurunkan mikroorganisme tanpa merusak kualitas selai. Selain itu, menurut United States Patent No. 5.366.754, pemanasan pada rentang suhu 71-82°C dapat memperpanjang masa simpan karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Salmonella Typhi* dan *Escherichia coli*.

Menurut (Liem dkk., 2020), kemasan kaca merupakan salah satu jenis kemasan yang digunakan untuk produk selai karena tidak memengaruhi rasa, aroma, maupun kualitas produk selama penyimpanan. Selain itu, kemasan kaca mudah disterilkan, dapat melindungi produk dari kontaminasi, serta bersifat transparan sehingga memudahkan pengamatan kondisi produk.

Proses pengolahan dapat berkaitan dengan karakteristik produk yang dihasilkan. Penelitian ini langsung dilakukan pada penelitian utama tanpa melalui

penelitian pendahuluan, sehingga proses pengolahan mengacu pada beberapa penelitian terdahulu dan dibuat sama pada seluruh perlakuan. Penelitian difokuskan pada bentuk sediaan dan konsentrasi stevia terhadap karakteristik selai kacang kenari.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis :

1. Diduga bentuk sediaan berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari.
2. Diduga konsentrasi stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari.
3. Diduga interaksi antara bentuk sediaan stevia dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2026 sampai bulan Juli 2026, bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Setiabudhi No 193, Bandung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (2.1) Kacang Kenari, (2.2) Stevia, (2.3) Selai.

2.1 Kacang Kenari

Kacang kenari merupakan biji yang berasal dari tanaman kenari dengan nama ilmiah *Canarium indicum*. Tanaman ini termasuk ke dalam famili *Burseraceae*, genus *Canarium*, dan memiliki sekitar 100 spesies (Ubro dkk., 2026). Kenari banyak ditemukan di wilayah Indonesia bagian timur. Kacang kenari dikenal sebagai salah satu komoditas lokal yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi karena kandungan gizinya yang lengkap serta cita rasanya yang khas. Biji kenari memiliki rasa gurih, sedikit manis, dan tekstur renyah sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan maupun bahan utama dalam berbagai produk pangan. Bentuk kacang kenari dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kacang Kenari

Tanaman kacang kenari termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Burseraceae*
Genus : *Canarium*
Spesies : *Canarium indicum*

Di Indonesia terdapat beberapa jenis kenari, di antaranya *Canarium lamili* yang ditemukan di Irian Jaya, *Canarium vulgare* yang berada di wilayah Sangihe Talaud, Sulawesi, Seram, Morotai, Tanimbar, dan Flores, serta *Canarium indicum* yang tumbuh di Sulawesi Utara, Ambon, Ternate, Seram, dan Kepulauan Kai. Dari ketiga jenis tersebut, yang memiliki penyebaran luas dan nilai ekonomi paling tinggi adalah *Canarium indicum* dan *Canarium vulgare* (Ubro dkk., 2026).

Menurut Dinas Pertamanan dan Hutan Kota (2022), Tanaman kenari termasuk tanaman tahunan yang dapat hidup dalam jangka waktu lama. Pohon kenari merupakan tanaman yang tumbuh tegak dan dapat mencapai ketinggian yang cukup tinggi, bahkan hingga sekitar 45 meter. Batangnya cukup besar dan kuat, dengan warna yang bervariasi mulai dari putih, abu-abu, hingga cokelat tua. Pada bagian kulit batang terdapat getah berwarna putih yang lengket, dan jika terkena udara akan berubah menjadi kekuningan seperti lilin. Akar tanaman kenari termasuk jenis akar tunggang. Pada awal pertumbuhan, akar utama dan akar samping berkembang dengan cepat sehingga membentuk sistem perakaran yang kuat untuk menopang tanaman dan menyerap air serta unsur hara dari dalam tanah. Pohon kenari menghasilkan getah pada saat memiliki daun. Ketika musim kemarau, tanaman ini biasanya mengalami fase dorman, yaitu kondisi di mana

daun gugur dan getah tidak dihasilkan. Saat memasuki musim hujan, daun akan tumbuh kembali dan produksi getah juga mulai muncul. Daun kenari tersusun majemuk menyirip dengan anak daun yang tumbuh berpasangan, biasanya terdiri dari 4-5 pasang dalam satu tangkai. Bentuk daunnya memanjang dengan ujung runcing, serta permukaannya licin dan terlihat mengkilap. Bunga kenari termasuk bunga berkelamin tunggal dan tumbuh dalam bentuk malai atau yang bercabang banyak. Setiap bunga memiliki sekitar lima kelopak dan mahkota. Bunga biasanya muncul di ujung tangkai, mirip seperti bunga pada tanaman rambutan. Buah kenari memiliki beberapa ruang, umumnya terdiri dari dua hingga tiga ruang dalam satu buah. Setiap ruang berisi satu sampai dua biji. Biji inilah yang dikenal sebagai kacang kenari dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan.

Tanaman kenari dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lingkungan yang mendukung, seperti tanah yang subur, gembur, memiliki drainase yang baik, serta mendapatkan penyinaran matahari yang cukup. Salah satu daerah di Indonesia timur yang memiliki kondisi tersebut adalah Desa Ema di Kecamatan Leitimur Selatan, Kota Ambon. Wilayah ini memiliki iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi dan relatif stabil, serta didukung oleh kondisi tanah yang subur. Selain itu, topografi wilayahnya juga sesuai untuk pertumbuhan kenari, karena tanaman ini dapat berkembang dengan baik mulai dari dataran rendah hingga ketinggian tertentu (Ubro dkk., 2026).

Tanaman kenari merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat karena hampir semua bagiannya bisa digunakan. Biji/buah kenari dapat dikonsumsi langsung atau diolah menjadi berbagai produk seperti kue, minyak,

dan makanan lainnya. Biji kenari di Maluku Utara dimanfaatkan sebagai bahan baku maupun bahan tambahan dalam berbagai produk pangan, seperti halua kenari, roti kenari, biskuit kenari, dan aer guraka. Kenari juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sambal dan sebagai bahan isian ikan setelah ditambahkan bumbu dan rempah lainnya (Taher dkk., 2024). Beragam pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa biji kenari memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi berbagai produk pangan olahan, salah satunya adalah selai kacang kenari. Tempurung kenari dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau kerajinan, sedangkan kayunya bisa digunakan untuk bahan bangunan ringan atau perabot (Rini dkk., 2024). Selain itu, pohon kenari juga dapat dijadikan tanaman peneduh dan dimanfaatkan dalam bidang kesehatan maupun kosmetik. Di Indonesia, kenari banyak ditemukan di daerah Maluku dan Maluku Utara sebagai salah satu komoditas unggulan daerah (Manui dkk., 2023).

Dari segi produksi, kenari termasuk tanaman yang cukup potensial. Dalam satu hektar lahan dapat ditanami sekitar 90 pohon kenari, dan setiap pohon mampu menghasilkan kurang lebih 50 kg biji per tahun, sehingga total produksi dapat mencapai sekitar 4,5 ton per hektar setiap tahunnya. Biji kenari juga memiliki daya simpan yang cukup lama jika dalam kondisi kering, sehingga ketersediaannya dapat dijumpai sepanjang tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kenari memiliki peluang yang baik untuk dikembangkan sebagai komoditas yang bernilai ekonomi (Rini dkk., 2024).

Selain itu, kenari juga memiliki manfaat bagi kesehatan karena mengandung berbagai senyawa yang baik bagi tubuh. Kandungan seperti

flavonoid dan senyawa lainnya berperan sebagai antioksidan yang dapat membantu menjaga kesehatan. Konsumsi kenari dapat membantu mengurangi risiko penyakit jantung, menjaga tekanan darah, serta membantu mengontrol kadar gula darah. Kenari juga mengandung vitamin E yang baik untuk tubuh. Selain itu, pohon kenari juga bermanfaat bagi lingkungan karena dapat membantu menjaga keseimbangan alam. Dengan berbagai manfaat tersebut, kenari berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk olahan, salah satunya adalah selai kacang kenari (Samponu dkk., 2023). Adapun komposisi gizi kacang kenari yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Kacang Kenari

Nutrisi	Satuan	Jumlah 100 g
Air	g	3,14
Energi	Kkal	679,00
Protein	g	14,6
Total Lemak	g	69,7
Karbohidrat	g	10,9
Mineral		
Kalsium (Ca)	mg	88,00
Zat Besi (Fe)	mg	2,24
Magnesium (Mg)	mg	142,00
Fosfor (P)	mg	365,00
Kalium (K)	mg	424,00
Natrium (Na)	mg	2,5
Seng (Zn)	mg	2,76
Mangan (Mn)	mg	3,00
Vitamin		
Vitamin C	mg	-
Thiamin	mg	0,23
Riboflavin	mg	0,09
Niasin	mg	1,22
Vitamin B-6	mg	0,66
Vitamin A, IU	IU	-

Sumber: USDA nutrient database for standard reference, Release 9 (February, 2022).

Berdasarkan Tabel 1, biji kenari memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, yaitu sebesar 69,7 g/100 g bahan. Menurut Putri dkk. (2026), kandungan lemak tersebut menjadi salah satu karakteristik utama biji kenari dan dapat memberikan cita rasa gurih serta sensasi *mouthfeel* yang lembut pada produk pangan. Keberadaan lemak juga dapat memengaruhi tekstur dan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Selain lemak, kenari memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, sekitar 15-20% dari berat kering dan memiliki berbagai asam amino. Tingginya kandungan lemak dan protein tersebut menyebabkan proporsi karbohidrat pada kenari relatif lebih rendah. Kandungan lemak dan komponen lainnya pada biji kenari juga berkontribusi terhadap karakteristik sensori kenari. Kacang kenari memiliki rasa khas *nutty* dengan sedikit rasa pahit yang berkaitan dengan berbagai komponen penyusunnya, seperti asam lemak, polifenol, serta senyawa volatil berupa aldehida dan keton (Martinez dkk., 2016). Aroma khas kenari juga dipengaruhi oleh senyawa volatil, seperti heksanal, pentanal, dan berbagai senyawa aldehida yang memberikan karakteristik aroma *nutty* (Grilo dkk., 2021). Karakteristik rasa dan aroma tersebut menjadi salah satu keunggulan kenari sebagai bahan baku dalam pengolahan pangan.

Salah satu tahapan yang dapat dilakukan dalam persiapan biji kenari sebelum diolah lebih lanjut adalah pemanggangan (*roasting*). Pemanggangan merupakan proses pengolahan dengan memberikan panas pada bahan pada suhu dan waktu tertentu untuk menghasilkan perubahan karakteristik bahan. Selama proses pemanggangan, terjadi penurunan kadar air serta perubahan warna, aroma, dan cita rasa. Proses tersebut juga dapat memicu reaksi pencokelatan

nonenzimatis, terutama reaksi Maillard, yang melibatkan asam amino dan gula pereduksi sehingga menghasilkan senyawa berwarna dan senyawa volatil yang berkontribusi terhadap aroma khas bahan hasil pemanggangan (Putri dkk., 2025). Kondisi pemanggangan perlu dikendalikan karena suhu dan lama pemanggangan dapat memengaruhi karakteristik bahan. Pemanggangan yang sesuai dapat menghasilkan warna, aroma, dan cita rasa khas kacang, sedangkan pemanggangan yang terlalu tinggi atau terlalu lama dapat menyebabkan pencokelatan berlebihan dan perubahan karakteristik bahan. Selain itu, penurunan kadar air selama pemanggangan dapat menghasilkan tekstur yang lebih kering dan renyah. Oleh karena itu, proses pemanggangan menjadi salah satu tahapan yang perlu diperhatikan dalam persiapan biji kenari sebelum digunakan sebagai bahan baku produk olahan.

2.2 Stevia

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) merupakan tanaman yang dikenal sebagai penghasil pemanis alami. Tanaman ini mengandung senyawa glikosida, terutama steviosida dan rebaudiosida, yang memiliki tingkat kemanisan jauh lebih tinggi dibandingkan gula biasa, yaitu sekitar 200-400 kali lebih manis daripada sukrosa (Sirait dkk., 2025). Karena tingkat kemanisannya tinggi tetapi hampir tidak mengandung kalori, stevia banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti gula, terutama untuk produk pangan. Bentuk stevia *liquid* dan stevia bubuk dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Stevia rebaudiana*

Tanaman kacang kenari termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Campanulatae*
Famili : *Compositae*
Genus : *Stevia*
Spesies : *Stevia rebaudiana Bertoni*

Secara morfologi, tanaman stevia memiliki tinggi sekitar 30-90 cm. Batangnya berbentuk lonjong hingga oval, dengan daun yang tersusun berhadapan dan memiliki tepi bergerigi halus. Bunganya termasuk bunga sempurna (hermafrodit), berbentuk tabung, dan dapat berbunga sepanjang tahun. Sistem perakarannya berupa akar serabut yang terdiri dari akar halus dan akar yang lebih tebal. Bagian daun merupakan bagian yang paling banyak dimanfaatkan karena mengandung senyawa pemanis alami (Trisia dkk., 2024).

Penggunaan stevia sebenarnya sudah dikenal sejak lama. Penduduk asli Paraguay, khususnya suku Guarani, telah menggunakan daun stevia sebagai

pemanis alami untuk minuman teh dan juga sebagai obat tradisional selama ratusan tahun. Seiring perkembangan zaman, stevia mulai mendapat pengakuan secara global. Salah satu senyawanya, yaitu *rebaudioside A*, dinyatakan aman (GRAS) oleh *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat pada tahun 2008 dan diakui pula oleh Uni Eropa pada tahun 2011. Sejak saat itu, permintaan terhadap stevia meningkat pesat di pasar dunia.

Penggunaan stevia sebagai pengganti gula juga telah berkembang di berbagai negara. Jepang dan Korea Selatan merupakan negara yang telah lama memanfaatkan stevia dalam produk pangan, dan tren ini kini mulai meluas ke negara-negara Barat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat dan konsumsi bahan alami (Sirait dkk., 2025).

Di Indonesia, penelitian dan pengembangan stevia telah dimulai sejak tahun 1984 oleh Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia (BPP), yang berhasil menghasilkan beberapa varietas unggul, seperti klon BPP 72. Penggunaan stevia sendiri mulai mendapat izin dari BPOM pada tahun 2004, meskipun pemanfaatannya masih terbatas. Saat ini, stevia telah dibudidayakan di berbagai negara seperti Korea, Malaysia, Singapura, dan China, yang juga dikenal sebagai salah satu eksportir utama stevia di dunia (Limanto dkk., 2017).

Dari segi kandungan, daun stevia mengandung senyawa utama berupa steviosida dan rebaudiosida A. Kedua senyawa ini memiliki rasa sangat manis, rendah gula, serta bersifat non-karsinogenik sehingga aman dikonsumsi. Stevia juga dinilai cocok untuk penderita diabetes, penyakit jantung, obesitas, maupun masalah gigi, karena tidak menyebabkan lonjakan gula darah. Selain itu,

konsumsi stevia dapat membantu mengurangi keinginan untuk mengonsumsi makanan tinggi kalori.

Dalam bidang pangan, stevia tidak hanya berfungsi sebagai pemanis, tetapi juga memberikan manfaat tambahan. Penggunaannya dapat menghasilkan produk rendah gula, seperti selai, dikarenakan salah satu makanan yang masih menggunakan banyak gula yaitu selai. Kemudian stevia dapat meningkatkan nilai fungsional karena kandungan antioksidannya. Hal ini menjadi solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan gula dalam jumlah tinggi yang berisiko bagi konsumen dengan kebutuhan diet khusus atau para penderita diabetes. Adapun komposisi gizi stevia yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Gizi *Stevia rebaudiana*

Nutrisi	Satuan	Jumlah 100 g
Air	g	00.00
Energi	Kkal	00.00
Protein	g	00.00
Total Lemak	g	00.00
Karbohidrat	g	00.00
Serat	g	00.00
Natrium	mg	00.00
Kalium	mg	00.00

Sumber: Fatsecret, (2026)

2.2.1 Pemanis Stevia

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) merupakan tanaman yang dimanfaatkan sebagai sumber pemanis karena mengandung senyawa pemanis dengan tingkat kemanisan yang tinggi. Senyawa yang berperan utama dalam memberikan rasa manis tersebut adalah glikosida steviol (*steviol glycosides*). Glikosida steviol merupakan kelompok senyawa diterpen glikosida yang memiliki struktur dasar steviol dengan gugus gula yang terikat pada struktur tersebut.

Beberapa jenis glikosida steviol yang terdapat pada stevia antara lain steviosida dan rebaudiosida. Masing-masing jenis glikosida steviol memiliki karakteristik kemanisan yang berbeda dan digunakan sebagai dasar dalam penentuan *steviol equivalent* (SE) (Chatsudthipong dkk., 2009). Glikosida steviol dapat diperoleh dari daun stevia melalui proses ekstraksi dan pemurnian sehingga dapat digunakan sebagai bahan pemanis dalam produk pangan (Sembiring dkk., 2024).

Steviosida merupakan salah satu komponen utama glikosida steviol yang memberikan rasa manis pada stevia dan termasuk senyawa yang banyak terdapat pada daun stevia. Kandungan steviosida pada daun stevia dapat mencapai sekitar 3-10% dari berat kering, sedangkan rebaudiosida A sekitar 1-3%. Selain kedua senyawa tersebut, terdapat jenis glikosida steviol lainnya, seperti rebaudiosida B, C, D, dan E, steviolbiosida, serta dulcosida A. Senyawa-senyawa tersebut memiliki struktur dasar steviol yang sama, tetapi memiliki perbedaan pada bagian gula yang terikat pada struktur tersebut (Chatsudthipong dkk., 2009). Steviosida memiliki tingkat kemanisan yang tinggi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai pemanis. Steviosida telah digunakan dalam berbagai produk pangan, seperti biskuit, coklat, es krim, makanan yang dipanggang, minuman ringan, saus, kecap, dan berbagai jenis minuman. Selain pada produk pangan, steviosida juga digunakan pada beberapa produk kesehatan, seperti permen karet, mint, obat kumur, dan pasta gigi (Sembiring dkk., 2024). Karakteristiknya sebagai pemanis dengan tingkat kemanisan tinggi dan penggunaan dalam jumlah kecil menjadikan glikosida steviol, termasuk steviosida, sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan sebagian atau seluruh penggunaan gula dalam produk pangan.

Penggunaan tersebut juga dapat mengurangi kontribusi energi yang berasal dari gula dalam formulasi produk (Wang dkk., 2024).

Glikosida steviol yang digunakan sebagai pemanis pangan tidak sama dengan daun stevia secara keseluruhan. Daun stevia merupakan bahan tanaman yang mengandung berbagai komponen, sedangkan glikosida steviol merupakan kelompok senyawa pemanis yang terdapat di dalam daun tersebut. Dalam proses pengolahan, glikosida steviol dapat diperoleh melalui ekstraksi dan selanjutnya dimurnikan untuk menghasilkan bahan pemanis dengan kandungan glikosida steviol yang lebih tinggi (Sembiring dkk., 2024). Oleh karena itu, istilah ekstrak stevia dan glikosida steviol tidak dapat digunakan secara bergantian. Ekstrak stevia merupakan hasil proses ekstraksi dari tanaman stevia, sedangkan glikosida steviol merupakan kelompok senyawa pemanis yang terdapat di dalamnya.

Pada penelitian ini digunakan pemanis stevia komersial merek Flimbest dalam dua bentuk sediaan, yaitu cair dan bubuk. Penggunaan satu merek yang sama bertujuan untuk meminimalkan variasi yang berasal dari perbedaan produsen. Flimbest stevia cair mengandung glikosida steviol dan air, sedangkan Flimbest stevia bubuk mengandung dekstrosa monohidrat, glikosida steviol, dan sukralosa. Dengan demikian, kedua bentuk sediaan tersebut sama-sama mengandung glikosida steviol sebagai komponen pemanis, tetapi memiliki komposisi pembawa yang berbeda. Glikosida steviol yang digunakan sebagai pemanis dapat diperoleh dari daun stevia melalui proses ekstraksi dan pemurnian, kemudian diformulasikan menjadi produk pemanis dengan bentuk dan komposisi yang berbeda.

Penggunaan stevia sebagai pemanis pada produk pangan tidak hanya berkaitan dengan pemberian rasa manis, tetapi juga dapat memengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan. Perbedaan bentuk sediaan, komposisi, dan jumlah pemanis yang digunakan dapat menyebabkan perubahan pada kondisi formulasi sehingga dapat memengaruhi karakteristik sensori dan fisik produk. Penggunaan stevia pada berbagai produk pangan dapat memberikan perubahan terhadap karakteristik produk, seperti rasa, warna, tekstur, dan sifat fisik (Schiatt dkk., 2023). Perubahan tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan sifat stevia dibandingkan gula serta perubahan komponen yang terdapat dalam formulasi. Berkay dkk. (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan stevia dalam formulasi produk *hazelnut spread* dapat memberikan perubahan terhadap karakteristik tekstur, warna, dan kemampuan penyebaran produk. Oleh karena itu, penggunaan stevia perlu memperhatikan bentuk sediaan, komposisi, dan jumlah yang digunakan karena perbedaan tersebut dapat memberikan kondisi formulasi dan karakteristik produk yang berbeda.

Stevia merupakan pemanis intensitas tinggi yang digunakan dalam jumlah relatif kecil sehingga glikosida steviol tidak berfungsi sebagai komponen utama pembentuk struktur seperti sukrosa. Penggunaan stevia sebagai pengganti gula dapat memberikan perubahan terhadap sifat fisik produk karena gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis, tetapi juga berkontribusi terhadap karakteristik tekstur, warna, dan sifat fisik lainnya. Salgado dkk. (2020), penggunaan pemanis stevia dapat menghasilkan karakteristik tekstur yang berbeda pada produk pangan karena stevia tidak memberikan fungsi pembentuk struktur yang sama seperti gula. Selain

itu, komponen penyerta dalam sediaan stevia juga dapat memengaruhi kondisi formulasi dan karakteristik fisik produk (Handayani dkk., 2025). Pada penelitian ini, stevia cair mengandung glikosida steviol dan air, sedangkan stevia bubuk mengandung glikosida steviol, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa. Oleh karena itu, perbedaan tekstur dan daya sebar antara kedua bentuk sediaan dapat berkaitan dengan perbedaan komposisi yang dibawa ke dalam formulasi, sedangkan pengaruh langsung glikosida steviol terhadap karakteristik tersebut tidak dapat ditentukan secara terpisah.

Perbedaan jumlah stevia yang digunakan juga dapat memberikan perubahan terhadap karakteristik produk. Semakin tinggi jumlah sediaan stevia yang ditambahkan, semakin banyak komponen dari sediaan tersebut yang masuk ke dalam formulasi. Pada stevia cair, peningkatan jumlah penambahan akan membawa lebih banyak glikosida steviol dan air, sedangkan pada stevia bubuk akan meningkatkan jumlah komponen seperti dekstrosa monohidrat, glikosida steviol, dan sukralosa sesuai dengan komposisi sediaan. Perbedaan jumlah komponen yang masuk ke dalam formulasi tersebut dapat menyebabkan perubahan pada kondisi produk sehingga karakteristik sensori dan fisik yang dihasilkan dapat berbeda. Dengan demikian, penggunaan stevia dalam jumlah yang berbeda dapat memberikan kondisi formulasi yang berbeda pada produk pangan.

Perbedaan jumlah glikosida steviol juga berkaitan dengan karakteristik rasa yang dihasilkan. Glikosida steviol merupakan komponen yang memberikan rasa manis, sehingga perubahan jumlah sediaan stevia dapat memengaruhi

intensitas rasa manis pada produk. Namun, tingkat penerimaan rasa tidak hanya ditentukan oleh jumlah pemanis, tetapi juga oleh karakteristik bahan utama dan komponen lain dalam formulasi. Jenis glikosida steviol juga dapat memberikan karakteristik rasa yang berbeda, termasuk adanya *aftertaste* tertentu. Oleh karena itu, pada produk selai kacang kenari, penggunaan stevia perlu mempertimbangkan keseimbangan antara rasa manis dari glikosida steviol dan rasa khas gurih dari kacang kenari.

Pada karakteristik warna dan aroma, glikosida steviol bukan merupakan komponen yang secara langsung menjadi sumber utama warna dan aroma pada selai kacang kenari. Karakteristik tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh bahan utama dan proses pengolahan, terutama pemanasan yang dapat menghasilkan perubahan warna dan senyawa volatil pembentuk aroma. Meskipun demikian, penggunaan stevia dan perbedaan bentuk sediaan dapat menyebabkan perbedaan kondisi formulasi sehingga karakteristik akhir produk dapat berubah. Schiatt dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan stevia pada berbagai matriks pangan dapat memengaruhi karakteristik sensori dan fisik, termasuk warna, tekstur, serta rasa. Menurut Berkay dkk. (2024), pada produk *hazelnut spread* adanya perbedaan warna, tekstur, dan kemampuan penyebaran pada formulasi yang menggunakan stevia.

Glikosida steviol bukan merupakan senyawa lemak sehingga tidak menjadi sumber lemak dalam produk. Kadar lemak selai kacang kenari terutama berasal dari kenari sebagai bahan utama yang memiliki kandungan lemak tinggi. Sementara itu, stevia digunakan sebagai pemanis dan glikosida steviol tidak

berkontribusi secara langsung terhadap kadar lemak produk. Pada penelitian ini, stevia cair membawa air, sedangkan stevia bubuk membawa komponen padat berupa dekstrosa monohidrat dan sukralosa selain glikosida steviol. Oleh karena itu, perbedaan kadar lemak antara bentuk sediaan stevia tidak dapat secara langsung dikaitkan dengan glikosida steviol, tetapi dapat dibahas berdasarkan perbedaan komposisi sediaan yang digunakan dalam formulasi.

Keamanan penggunaan glikosida steviol telah diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 11 Tahun 2019, *Acceptable Daily Intake* (ADI) glikosida steviol ditetapkan sebesar 4 mg/kg berat badan per hari. Selain itu, BPOM menetapkan batas maksimum penggunaan glikosida steviol pada berbagai kategori pangan. Untuk kategori selai kacang, batas maksimum penggunaan steviol glikosida adalah sebesar 330 mg/kg dalam bentuk *steviol equivalent* (SE). Oleh karena itu, penggunaan stevia dalam produk pangan perlu memperhatikan ketentuan tersebut agar tetap memenuhi persyaratan keamanan pangan yang berlaku.

Penentuan *steviol equivalent* (SE) dilakukan dengan menggunakan faktor konversi yang berbeda untuk setiap jenis glikosida steviol. Faktor konversi tersebut digunakan untuk mengubah kadar masing-masing glikosida steviol menjadi nilai *steviol equivalent* yang kemudian dibandingkan dengan batas maksimum yang ditetapkan BPOM. Faktor konversi glikosida steviol berbeda untuk setiap senyawa, misalnya steviosida memiliki faktor konversi sebesar 0,40 dan rebaudiosida A sebesar 0,33. Perbedaan faktor konversi tersebut menunjukkan bahwa setiap senyawa glikosida steviol memiliki kontribusi yang

berbeda terhadap nilai *steviol equivalent* yang digunakan dalam penilaian keamanan pangan.

2.3 Selai

Menurut SNI 01-2979-1992, selai kacang merupakan produk pangan berbentuk pasta dengan media minyak yang dibuat dari kacang yang digiling atau dihancurkan, baik dengan penambahan bahan lain maupun tanpa tambahan. Menurut (BPOM 2017), Selai yang bermutu baik mempunyai ciri-ciri warna yang cemerlang, distribusi yang merata, tekstur lembut, cita rasa buah alami, dan tidak encer. Selai kacang tidak berbentuk cair, tetapi juga tidak terlalu padat, sehingga mudah diratakan pada permukaan roti atau makanan lainnya. Produk ini termasuk dalam sistem emulsi karena adanya minyak yang berperan sebagai media utama dalam membentuk tekstur selai.

Selai kacang juga dapat dijelaskan sebagai campuran dengan konsentrasi tinggi, di mana partikel halus dari kacang tersebar di dalam minyak. Partikel tersebut tidak larut, tetapi tetap menyatu karena ditahan oleh minyak sebagai fase utama. Hal inilah yang membuat selai kacang memiliki tekstur yang kental, lembut, dan tidak mudah terpisah antara bagian padat dan minyaknya (Risti, 2023).

Selai kacang termasuk produk yang banyak diminati oleh konsumen karena rasanya enak dan memiliki kandungan gizi yang baik. Selai ini biasanya dikonsumsi bersama roti, biskuit, kue, atau makanan lainnya. Selain itu, selai kacang juga mengandung protein dan lemak, terutama asam lemak tak jenuh yang

baik bagi tubuh, serta menjadi sumber energi yang cukup tinggi. Kandungan lain seperti serat, senyawa fenol, dan antioksidan juga menambah nilai gizi dari produk ini (Samponu dkk., 2023).

Pengembangan selai tidak hanya terbuat dari kacang tanah, tetapi juga dapat dibuat dari berbagai bahan lain seperti kacang kenari (*Canarium indicum*). Kacang kenari dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku selai karena memiliki kandungan gizi yang baik, seperti lemak sehat, protein, dan antioksidan. Selain itu, kenari juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan fenol yang bermanfaat bagi kesehatan, serta memiliki kandungan vitamin E (α -tokoferol) yang cukup tinggi (Samponu dkk., 2023). Kenari dari Maluku Utara juga memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk olahan bernilai tambah. Hal ini menunjukkan bahwa selai memiliki peluang yang luas untuk dikembangkan dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia.

Proses pembuatan selai kacang dilakukan dengan cara menggiling kacang hingga halus, kemudian ditambahkan beberapa bahan lain seperti gula, garam, dan minyak. Penambahan gula tidak hanya berfungsi sebagai pemberi rasa manis, tetapi juga membantu menjaga daya simpan selai agar lebih lama (Samponu dkk., 2023). Hal ini karena gula dapat mengikat air sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Maka, penggunaan gula biasanya cukup tinggi dalam pembuatan selai.

Selai kacang yang memiliki kualitas baik dapat dilihat dari beberapa ciri, seperti teksturnya yang halus, tidak terlalu keras maupun terlalu encer, serta memiliki warna yang menarik dan rasa yang enak. Selain itu, selai yang baik tidak

mengalami pemisahan antara minyak dan padatan, serta tidak terjadi perubahan seperti pengkristalan selama penyimpanan. Kualitas ini penting agar produk tetap aman dan disukai oleh konsumen (Pratama dkk., 2023).

Dalam pembuatan selai kacang kenari, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi hasil akhir produk. Salah satunya adalah bahan utama, yaitu kacang kenari, yang memiliki kandungan lemak cukup tinggi sehingga berpengaruh pada tekstur dan rasa selai. Selain itu, jenis pemanis yang digunakan juga sangat penting. Jika menggunakan stevia sebagai pengganti gula, maka perlu diperhatikan jumlahnya, karena stevia memiliki tingkat kemanisan yang tinggi dan dapat menimbulkan rasa yang sedikit berbeda jika digunakan terlalu banyak. Selain bahan, proses pengolahan juga berpengaruh terhadap kualitas selai, seperti suhu pemasakan dan lama pengadukan. Semua bahan yang digunakan harus dalam perbandingan yang tepat agar menghasilkan selai dengan tekstur, rasa, dan aroma yang baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengaturan formulasi yang sesuai agar selai kacang kenari dengan pemanis stevia tetap memiliki kualitas yang baik dan dapat diterima oleh konsumen.

Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melalui Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, suatu produk dapat menggunakan klaim “rendah kalori” apabila mengandung energi tidak lebih dari 40 kkal/100 g untuk pangan padat atau tidak lebih dari 20 kkal/100 ml untuk pangan cair. Ketentuan ini digunakan sebagai acuan dalam penilaian klaim gizi pada produk pangan olahan, termasuk selai. Oleh karena itu, penggunaan istilah “rendah kalori” harus didasarkan pada hasil

uji kandungan gizi yang sesuai dengan ketentuan BPOM dan tidak dapat digunakan tanpa memenuhi batas yang telah ditetapkan. Dan juga Peraturan BPOM, terkait klaim “rendah gula” dapat digunakan pada pangan olahan yang mengandung gula tidak lebih dari 5 g/100 g untuk pangan padat atau tidak lebih dari 2,5 g/100 ml untuk pangan cair. Ketentuan ini digunakan sebagai acuan dalam pencantuman klaim gizi pada produk pangan olahan. Pada penelitian ini, penggunaan stevia sebagai pengganti gula pada selai kacang kenari bertujuan untuk mengurangi kandungan gula produk, sehingga berpotensi memenuhi kriteria rendah gula sesuai ketentuan BPOM.

III. METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (3.1) Bahan dan Alat Penelitian, (3.2) Metode Penelitian, (3.3) Prosedur Penelitian, (3.4) Jadwal Penelitian.

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan selai adalah kacang kenari (*Canarium indicum*) *roasted* yang diperoleh dari pasar tradisional di Kota Ternate, Maluku Utara. Pemanis yang digunakan adalah stevia komersial merek Flimbest dengan kandungan pada stevia cair yaitu glikosida steviol (50%) dan air, sedangkan stevia bubuk mengandung dekstrosa monohidrat, glikosida steviol, dan sukralosa yang diperoleh melalui *e-commerce*.

Bahan yang akan digunakan untuk analisis selai yaitu Aquadest, n-Heksana, batu didih, Na_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 pekat, NaOH 30 %, granula zink, Na_2SO_3 5%, indikator pp, H_2O_2 , HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, KIO_3 , KI padat, H_2SO_4 6 N, amilum, larutan *luffschrool*, Na_2SO_3 0,1 N.

3.1.2 Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam proses pembuatan selai antara lain : timbangan digital, sendok, kompor gas, panci, *chopper*, baskom, dan spatula.

Alat yang akan digunakan untuk analisis selai yaitu alat ekstraksi *soxhlet* lengkap dengan kondensor dan labu lemak, alat pemanas, oven, timbangan analitik, kapas wool, saringan thimbel, pipet seukuran, pipet berukuran, pipet tetes,

erlenmayer, klem dan statif, labu takar, buret, kertas lakmus, kawat kasa dan kaki tiga.

3.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) terhadap karakteristik kacang kenari (*Canarium indicum*). Parameter yang diamati yaitu uji kimia (lemak), uji fisik (daya sebar), kemudian dilakukan uji organoleptik (uji hedonik) oleh 30 orang. Setelah itu hasil dari pengujian tersebut, dipilih satu perlakuan terbaik untuk dianalisis lebih lanjut yaitu protein metode *kjeldahl* dan karbohidrat (gula total) metode *luff schrool*. Hasil analisis akan digunakan untuk mengetahui total energi dan gula pada produk selai kacang kenari dengan menggunakan stevia. Selanjutnya dilakukan rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

3.2.1 Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang akan dilakukan terdiri dari 2 faktor yaitu bentuk sediaan stevia (A) yang terdiri dari dua taraf, yaitu :

- a1 = Stevia cair
- a2 = Stevia bubuk

Faktor kedua adalah konsentrasi stevia (B) dengan 4 taraf perlakuan, yaitu :

- b1 = 0,12%
- b2 = 0.13%
- b3 = 0.14%
- b4 = 0,15%

3.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali pengulangan. Adapun variabel yang dipilih adalah bentuk sediaan stevia (A) dan konsentrasi stevia (B). Model dan denah rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Model Rancangan Percobaan

Bentuk Sediaan Stevia (A)	Konsentrasi Stevia (B)	Kelompok Ulangan		
		1	2	3
Cair (a1)	0,12% (b1)	a1b1 ₁	a1b1 ₂	a1b1 ₃
	0,13% (b2)	a1b2 ₁	a1b2 ₂	a1b2 ₃
	0,14% (b3)	a1b3 ₁	a1b3 ₂	a1b3 ₃
	0,15% (b4)	a1b4 ₁	a1b4 ₂	a1b4 ₃
Bubuk (a2)	0,12% (b1)	a2b1 ₁	a2b1 ₂	a2b1 ₃
	0,13% (b2)	a2b2 ₁	a2b2 ₂	a2b2 ₃
	0,14% (b3)	a2b3 ₁	a2b3 ₂	a2b3 ₃
	0,15% (b4)	a2b4 ₁	a2b4 ₂	a2b4 ₃

Tabel 4. Denah (*Layout*) Rancangan Percobaan

Kelompok 1							
a2b3 ₁	a2b4 ₁	a1b4 ₁	a1b2 ₁	a1b3 ₁	a1b1 ₁	a2b2 ₁	a2b1 ₁

Kelompok 2							
a1b1 ₂	a2b4 ₂	a2b2 ₂	a1b2 ₂	a2b1 ₂	a1b3 ₂	a2b3 ₂	a1b4 ₂

Kelompok 3							
a2b2 ₃	a1b1 ₃	a2b4 ₃	a1b2 ₃	a2b1 ₃	a1b4 ₃	a2b3 ₃	a1b3 ₃

Model percobaan yang digunakan untuk interaksi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{abr} = \mu + Kr + Aa + Bb + (AB)ab + \epsilon_{abr}$$

Keterangan :

a	= Bentuk sediaan stevia (a1, a2)
b	= Konsentrasi stevia (b1, b2, b3, b4)
r	= Banyak ulangan
Y_{abr}	= Nilai pengamatan pada kelompok/ulangan ke-r yang memperoleh taraf ke-a dari faktor A dan taraf ke-b dari faktor B.
μ	= Nilai rata-rata respon yang sesungguhnya / nilai tengah populasi.
Kr	= Pengaruh kelompok/ulangan ke-r
Aa	= Pengaruh dari taraf ke-a, Faktor A (bentuk sediaan stevia).
Bb	= Pengaruh dari taraf ke-b, Faktor B (konsentrasi stevia).
(AB)ab	= Pengaruh interaksi antara taraf ke-a Faktor A dan taraf ke-b Faktor B.
ϵ_{abr}	= Galat percobaan pada kombinasi perlakuan ke-a, ke-b, dan kelompok/ulangan ke-r.

3.2.3 Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas dapat dibuat analisis variasi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan.

Apabila terdapat pengaruh antara rata-rata dan masing-masing perlakuan ($F_{hitung} > F_{tabel}$) maka melakukan uji lanjut duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan. Tabel *Analysis Of Variance* (ANOVA) dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis Variasi (ANAVA)

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung	F-Tabel 5%
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	-
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-
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	-	-
Total	rab-1	JKT	-	-	-

- 1) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf 5%. Maka pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia, serta interaksi kedua faktor tidak berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari, maka hipotesis penelitian (H1) ditolak.
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5%. Maka pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia, serta interaksi kedua faktor berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari, maka hipotesis penelitian (H1) diterima adanya pengaruh nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, dan selanjutnya dilakukan uji lanjut duncan pada taraf 5%.

3.2.4 Rancangan Respon

Kriteria pengamatan yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi respon organoleptik, respon fisik dan respon kimia.

1. Respon Organoleptik yang diuji adalah uji hedonik (uji kesukaan) terhadap selai kacang kenari dengan respon rasa, tekstur, warna dan aroma oleh 30 panelis. Skala penilaian uji hedonik dapat dilihat pada tabel 6.
2. Respon Fisik yang diuji yaitu daya sebar selai kacang kenari. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemampuan selai saat disebar secara merata serta konsistensi teksturnya. Selai dengan daya sebar yang baik akan mudah diaplikasikan dan menghasilkan lapisan yang merata pada permukaan roti.
3. Respon Kimia yang diuji yaitu uji lemak metode *soxhlet*. Kemudian didapatkan satu perlakuan yang paling terbaik dari metode indeks efektivitas (*de garma*) hasil nilai rata-rata pada respon organoleptik, fisik, dan kimia sehingga dapat dilakukan uji lanjut yaitu kadar protein metode *kjedahl*, dan karbohidrat (gula total) metode *luff schrool*. Kemudian dilakukan perhitungan nilai kalori atau menghitung total energi dari hasil kadar lemak, protein dan karbohidrat (gula total). Sehingga dapat diketahui nilai energi dan gula pada selai kacang kenari dengan pemanis stevia sebagai produk rendah gula.

Tabel 6. Kriteria Skala Hedonik

Skala Hedonik	Skala Penelitian
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat tidak Suka	1

3.3 Prosedur Penelitian

Proses pembuatan selai kacang kenari dengan menggunakan stevia secara garis besar dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Penghancuran

Kacang kenari yang digunakan merupakan kacang yang telah melalui proses pemanggangan (*roasting*). Menurut (Putri dkk., 2026) Kacang kenari dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama 15 menit. Kondisi ini sudah optimal karena cukup untuk menurunkan kadar air sehingga tekstur lebih mudah rapuh dan dihancurkan tanpa menyebabkan kerusakan berlebihan pada komponen lemak. Suhu tersebut dapat meningkatkan aroma dan cita rasa khas kacang sehingga menghasilkan karakteristik sensori yang lebih baik. Selanjutnya, kacang kenari *roasted* ditimbang sesuai formulasi dan dihancurkan menggunakan *chopper* hingga halus membentuk pasta selai kacang selama 15 menit (Samponu dkk., 2023).

2. Penimbangan

Tahap penimbangan bertujuan untuk mendapatkan formulasi yang sesuai, termasuk penambahan stevia sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan.

3. Pencampuran

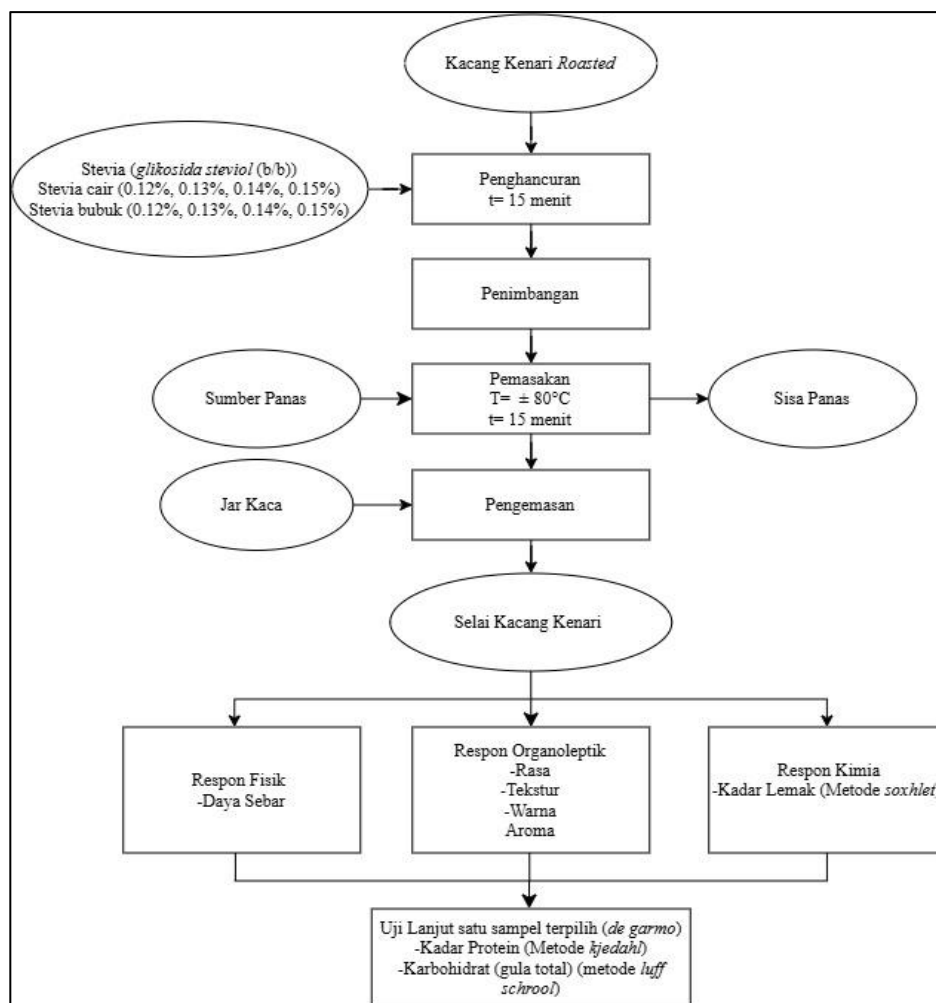
Tahap pencampuran bertujuan untuk menghomogenkan semua bahan, terutama pasta kacang kenari dengan stevia, sehingga tercampur secara merata

4. Pemasakan

Tahap pemasakan bertujuan untuk mengentalkan campuran pasta kacang kenari dan stevia melalui proses pemanasan pada suhu sekitar 80°C selama kurang lebih 15 menit sambil diaduk secara terus-menerus hingga terbentuk tekstur selai yang diinginkan. Proses ini juga membantu bahan tercampur lebih merata, meningkatkan cita rasa, serta memperpanjang daya simpan produk.

5. Pengemasan

Tahap pengemasan bertujuan untuk menjaga selai kacang kenari agar terhindar dari kontaminasi fisik seperti debu dan kotoran serta kontaminasi biologis seperti bakteri dan jamur, sehingga kualitas dan keamanan produk tetap terjaga selama penyimpanan. Sehingga pada penelitian ini menggunakan kemasan berupa jar kaca bening dengan tutup ulir aluminium. Ulir yang digunakan yaitu *lug cap* atau ulir tidak terus menerus dan terputus. Pada penelitian ini ulir yang terdiri dari 2 ulir terputus. Dan untuk prosedur pembuatan selai kacang kenari dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Selai Kacang Kenari

3.4 Jadwal Penelitian

Deskripsi	Jadwal				
	Februari-April	Mei	Juni-Juli	Agustus	September- Oktober
Penyusunan Proposal					
Seminar tugas akhir					
Penelitian					
Mengolah Data Hasil Penelitian					
Sidang Akhir					

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (4.1) Hasil Penelitian.

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia, serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia terhadap karakteristik selai kacang kenari.

Respon yang diuji pada penelitian ini terdiri dari respon organoleptik, respon fisik yaitu daya sebar dan respon kimia yaitu uji lemak metode *soxhlet*. Selanjutnya di lakukan uji protein metode *kjedahl* dan karbohidrat (gula total) metode *luff schrool* pada satu sampel terbaik atau terpilih dari respon sebelumnya. Hasil pengujian tersebut untuk mengetahui total energi dan gula dari sampel terpilih.

4.1.1 Analisis Respon Organoleptik

4.1.1.1 Rasa

Pada penelitian ini, pengujian organoleptik atribut rasa dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis serta untuk mengetahui perubahan rasa yang dihasilkan pada selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Rasa merupakan salah satu faktor utama yang menentukan penerimaan dan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Karakteristik rasa dikenali melalui indera pengecap sehingga berperan penting dalam proses penilaian suatu makanan (Kartika dkk., 2025). Cita rasa suatu produk tidak hanya dipengaruhi oleh bahan penyusunnya, tetapi juga oleh proses pengolahan, seperti

pemanasan dan penambahan bahan selama proses pembuatan, yang dapat mengubah karakteristik rasa akhir produk (Rahmadiana dkk., 2024). Rasa merupakan faktor penting yang menentukan cita rasa suatu makanan, dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kesukaan makanan orang yang memakannya (Derlean dkk.,2024).

Berdasarkan tabel 29 ANAVA pada Lampiran 9, menunjukkan bahwa bentuk sediaan, konsentrasi stevia, dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut rasa pada selai kacang kenari. Pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia dapat dilihat pada tabel 7,8,9.

Tabel 7. Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Atribut Rasa	Taraf Nyata 5%
a1 (stevia cair)	4,65	b
a2 (stevia bubuk)	2,93	a

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Rasa

Konsentrasi Stevia (B)	Atribut Rasa	Taraf Nyata 5%
b1 (0,12%)	3,56	a
b2 (0,13%)	3,55	a
b3 (0,14%)	3,94	b
b4 (0,15%)	4,11	b

Tabel 9. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	B 4,25±0,05 a	B 4,37±0,01 b	B 4,94±0,01 c	B 5,03±0,01 c
a2 (stevia bubuk)	A 2,87±0,1 b	A 2,73±0,01 a	A 2,94±0,01 c	A 3,19±0,03 d

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf 5%, (huruf kecil dibaca horizontal dan huruf kapital dibaca vertikal).

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 30 panelis, pada tabel 9 tingkat kesukaan panelis terhadap atribut rasa selai kacang kenari yaitu sebesar 2,87 hingga 5,03. Nilai tertinggi yang didapatkan yaitu pada perlakuan a1b4, sedangkan nilai terendah pada perlakuan a2b2.

Pada penelitian ini, perlakuan a1b4, yaitu stevia cair 0,15%, memberikan tingkat kesukaan rasa yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Bentuk sediaan (A) berpengaruh nyata terhadap atribut rasa dan dapat memengaruhi tingkat kesukaan rasa selai kacang kenari. Perbedaan tingkat kesukaan rasa antara stevia cair dan bubuk dapat berkaitan dengan perbedaan komponen yang terdapat dalam masing-masing sediaan. Stevia cair mengandung glikosida steviol dan air, sehingga rasa manis terutama berasal dari glikosida steviol. Sementara itu, stevia bubuk mengandung glikosida steviol, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa, sehingga komponen yang masuk ke dalam formulasi tidak sama dengan stevia cair. Meskipun stevia bubuk mengandung sukralosa sebagai pemanis dan dekstrosa termasuk gula pereduksi, keberadaan kedua komponen tersebut tidak membuat rasa bubuk lebih disukai. Panelis menilai rasa secara keseluruhan,

termasuk keseimbangan rasa manis dengan rasa gurih dan karakter khas kacang kenari. Oleh karena itu, perbedaan komponen pada kedua sediaan dapat menghasilkan karakter rasa yang berbeda, dan pada penelitian ini rasa selai dengan stevia cair lebih disukai dibandingkan stevia bubuk. Selain itu, glikosida steviol memiliki tingkat kemanisan tinggi dan karakter *aftertaste* tertentu yang dapat lebih terasa pada penggunaan yang lebih tinggi. Namun, pada penelitian ini konsentrasi hingga 0,15% masih dapat diterima panelis. Dengan demikian, tingkat kesukaan rasa tidak hanya ditentukan oleh keberadaan pemanis, tetapi oleh keseimbangan keseluruhan rasa yang dihasilkan dalam produk.

Konsentrasi stevia (B) berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa. Peningkatan konsentrasi dari 0,12%-0,15% menyebabkan jumlah sediaan stevia yang ditambahkan ke dalam formulasi semakin besar. Pada stevia cair, peningkatan konsentrasi terutama meningkatkan jumlah glikosida steviol dan air, sedangkan pada stevia bubuk peningkatan konsentrasi juga meningkatkan jumlah komponen penyertanya berupa dekstrosa monohidrat, glikosida steviol, dan sukralosa. Perubahan jumlah komponen tersebut dapat memengaruhi karakter rasa dan keseimbangan antara rasa manis dengan rasa gurih khas kacang kenari. Dengan demikian, perbedaan tingkat kesukaan tersebut disebabkan oleh preferensi setiap panelis yang tidak hanya ditentukan oleh ada atau tidaknya rasa manis, tetapi juga oleh kesesuaian karakter rasa secara keseluruhan.

Interaksi kedua faktor (B) berpengaruh terhadap atribut rasa, pengaruh tersebut karena konsentrasi berpengaruh tingkat kesukaan rasa berbeda antara stevia cair dan bubuk. Hal tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan komponen

yang ditambahkan pada masing-masing bentuk sediaan. Ketika konsentrasi ditingkatkan, jumlah komponen yang masuk ke dalam formulasi pada stevia cair dan bubuk tidak sama, sehingga perubahan tingkat kesukaan rasa yang dihasilkan juga dapat berbeda. Oleh karena itu, pengaruh konsentrasi terhadap rasa tidak dapat dijelaskan hanya berdasarkan peningkatan jumlah glikosida steviol, tetapi perlu mempertimbangkan bentuk sediaan yang digunakan.

Stevia memiliki tingkat kemanisan yang tinggi sehingga dapat digunakan dalam jumlah kecil, karena sudah mampu memberikan rasa manis pada produk pangan. Penambahan stevia dalam jumlah yang sesuai juga dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk pangan (Kartika dkk., 2025). Stevia memiliki karakteristik khas berupa *aftertaste* yang dapat tertinggal setelah dikonsumsi. Kandungan glikosida steviol memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, namun apabila digunakan dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan sensasi pahit sehingga rasa manis yang dihasilkan menjadi kurang optimal. Menurut (Khotimah dkk., 2022), penggunaan stevia yang melebihi batas tertentu pada produk pangan menghasilkan rasa pahit yang lebih nyata. Namun, pada penelitian ini penggunaan stevia hingga konsentrasi 0,15% masih menghasilkan rasa yang dapat diterima oleh panelis dan tidak menunjukkan *aftertaste* pahit yang dominan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi stevia yang digunakan masih berada pada tingkat yang sesuai sehingga mampu memberikan rasa manis yang seimbang dengan cita rasa gurih khas kacang kenari. Sehingga pada penelitian ini, sampel yang paling disukai oleh panelis yaitu pada sampel a1b4.

4.1.1.2 Tekstur

Pada penelitian ini, pengujian organoleptik atribut tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis serta untuk mengetahui perubahan tekstur yang dihasilkan pada selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk) dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Tekstur merupakan salah satu atribut sensoris yang berperan penting dalam menentukan mutu dan tingkat kesukaan suatu produk pangan. Menurut Derlean dkk., (2024), tekstur adalah sensasi yang dirasakan di dalam mulut selama proses mengunyah dan menelan. Tekstur merupakan salah satu karakteristik fisik produk yang juga menjadi atribut sensori, sehingga penilaiannya dapat dilakukan menggunakan indera peraba saat menyentuh produk maupun indera pengecap saat mengonsumsi selai (Khotimah dkk., 2022). Pada produk selai, tekstur yang baik yaitu permukaan selai yang halus, tidak menggumpal, tidak berpasir, dan memberikan sensasi lembut saat dikonsumsi. Sehingga lebih mudah diterima oleh panelis (Harto dkk., 2016). Tekstur adalah karakteristik fisik bahan pangan yang dipengaruhi oleh ukuran, bentuk, jumlah, dan komponen penyusunnya. Karakteristik ini dapat dirasakan menggunakan indera peraba, pengecap, dan juga penglihatan sehingga berperan dalam menentukan kualitas suatu produk pangan (Rahmadiana dkk., 2024).

Berdasarkan tabel 48 ANAVA pada lampiran 11, menunjukkan bahwa bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk), konsentrasi stevia, dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut

tekstur pada selai kacang kenari. Pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia dapat dilihat pada tabel 10,11,12.

Tabel 10. Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Atribut Tekstur	Taraf Nyata 5%
a1 (stevia cair)	4,86	b
a2 (stevia bubuk)	4,38	a

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Tekstur

Konsentrasi Stevia (B)	Atribut Tekstur	Taraf Nyata 5%
b1 (0,12%)	4,57	a
b2 (0,13%)	4,49	a
b3 (0,14%)	4,74	b
b4 (0,15%)	4,66	c

Tabel 12. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (Stevia cair)	^B 4,68±0,05 _a	^B 4,66±0,05 _a	^B 5,03±0,03 _b	^B 5,06±0,05 _b
a2 (Stevia bubuk)	^A 4,46±0,02 _c	^A 4,33±0,03 _b	^A 4,44±0,04 _c	^A 4,27±0,03 _a

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 30 panelis, pada tabel 12 tingkat kesukaan panelis terhadap atribut tekstur selai kacang kenari yaitu sebesar 4,27 hingga 5,06. Nilai tertinggi yang didapatkan yaitu pada perlakuan a1b4, sedangkan nilai terendah pada perlakuan a2b4. Menurut Wirawan dkk. (2008),

Selai kacang memiliki karakteristik tekstur tidak terlalu kental atau cair, dengan kenampakan yang halus dan merata.

Pada penelitian ini, faktor bentuk sediaan (A) berpengaruh karena tingkat kesukaan tekstur. Perbedaan tersebut berkaitan dengan komponen pembawa dari masing-masing bentuk sediaan. Stevia cair mengandung glikosida steviol dan air, sedangkan stevia bubuk mengandung glikosida steviol serta komponen padat seperti dekstrosa monohidrat dan sukralosa. Selai kacang kenari memiliki kandungan lemak yang tinggi, sehingga penambahan kedua bentuk sediaan tersebut dapat menghasilkan kondisi fisik yang berbeda dalam formulasi selai. Air pada stevia cair tidak bercampur langsung dengan minyak kenari, tetapi tetap menjadi komponen yang masuk ke dalam formulasi dan dapat memengaruhi keseimbangan komponen cair dan padat dalam produk. Sementara itu, dekstrosa monohidrat pada stevia bubuk merupakan komponen padat yang tidak larut dalam minyak, sehingga menambah jumlah komponen padat dalam formulasi. Dengan demikian, perbedaan tersebut tidak disebabkan oleh dekstrosa yang berikatan dengan lemak, tetapi karena stevia bubuk membawa tambahan komponen padat, sedangkan stevia cair membawa air sebagai komponen pembawa. Perbedaan tersebut dapat menghasilkan karakteristik tekstur yang berbeda ketika produk dirasakan oleh panelis. Perbedaan komponen yang masuk ke dalam formulasi dapat mengubah keseimbangan fase cair dan padat dalam produk, sehingga dapat memengaruhi konsistensi dan karakteristik tekstur selai. Menurut Berk dkk. (2024), karakteristik tekstur pada *hazelnut spread* dapat dipengaruhi oleh kadar air, total padatan, ukuran partikel, dan interaksi antarpartikel. Dengan demikian,

perbedaan bentuk sediaan stevia dapat memberikan kondisi formulasi yang berbeda dan selanjutnya memengaruhi tekstur yang dirasakan panelis.

Faktor konsentrasi (B), berpengaruh karena tingkat kesukaan tekstur. Peningkatan konsentrasi dari 0,12%-0,15% menyebabkan jumlah sediaan stevia yang ditambahkan dalam adonan atau formulasi semakin besar. Pada stevia cair, peningkatan jumlah penambahan membawa lebih banyak air dan glikosida steviol, sedangkan pada stevia bubuk membawa lebih banyak komponen pembawa bentuk padat berupa dekstrosa monohidrat, sukralosa, dan glikosida steviol. Perubahan jumlah komponen tersebut dapat memengaruhi kondisi fase cair dan padat dalam formulasi sehingga karakteristik tekstur yang dihasilkan dapat berbeda. Namun, perubahan konsentrasi tidak menunjukkan bahwa tekstur akan selalu menjadi semakin kental atau semakin cair karena karakteristik tekstur juga dipengaruhi oleh komponen lain dalam produk.

Interaksi kedua faktor, menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi terhadap tingkat kesukaan tekstur berbeda antara stevia cair dan bubuk. Hal ini berkaitan dengan perbedaan komponen yang ikut bertambah ketika konsentrasi masing-masing sediaan ditingkatkan. Pada stevia cair, peningkatan konsentrasi terutama menambah air dan glikosida steviol, sedangkan pada stevia bubuk meningkatkan jumlah komponen padat penyerta selain glikosida steviol. Oleh karena itu, perubahan konsentrasi dapat memberikan respons tekstur yang berbeda pada kedua bentuk sediaan.

Selain faktor formulasi, karakteristik tekstur selai juga dapat dipengaruhi oleh bahan utama dan proses pengolahan. Kacang kenari yang telah dipanggang

kemudian dihaluskan hingga membentuk pasta sehingga menghasilkan ukuran partikel yang lebih halus. Proses pemanasan yang dilakukan dengan pengadukan membantu pencampuran bahan secara merata sehingga menghasilkan tekstur yang lebih homogen. Kandungan minyak alami pada kacang kenari juga dapat memberikan tekstur yang lembut dan membantu menghasilkan sensasi *creamy* pada selai. Karakteristik ukuran partikel yang halus, tekstur yang homogen, serta kandungan minyak alami tersebut dapat mendukung terbentuknya tekstur yang sesuai dan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan seluruh perlakuan masih dapat diterima oleh panelis.

Menurut Khotimah dkk. (2022), penambahan pemanis stevia dapat memengaruhi karakteristik tekstur selai. Pada penelitian ini, seluruh perlakuan memperoleh tingkat kesukaan tekstur yang masih dapat diterima oleh panelis, meskipun terdapat perbedaan nilai antarperlakuan. Perlakuan a1b4, yaitu stevia cair dengan konsentrasi 0,15%, memperoleh tingkat kesukaan tekstur tertinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada kondisi formulasi penelitian ini, perlakuan a1b4 menghasilkan karakteristik tekstur yang paling disukai panelis.

4.1.1.3 Warna

Pada penelitian ini, pengujian organoleptik atribut warna dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis serta untuk mengetahui perubahan warna yang dihasilkan pada selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk) dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Warna merupakan salah satu atribut yang memengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan dan sering digunakan sebagai indikator mutu produk (Kartika dkk., 2025). Warna merupakan salah satu atribut visual yang penting pada produk pangan karena dapat memengaruhi daya tarik dan kesan awal konsumen. Warna berperan dalam meningkatkan tampilan produk serta membentuk persepsi terhadap cita rasa makanan (Winarno, 2004). Warna yang menarik dapat meningkatkan minat dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Derlean, 2024).

Berdasarkan tabel 67 ANAVA pada lampiran 13, menunjukkan bahwa bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk), konsentrasi stevia, dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut warna pada selai kacang kenari. Pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia dapat dilihat pada tabel 13,14,15.

Tabel 13. Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Atribut Warna	Taraf Nyata 5%
a1 (stevia cair)	4,65	a
a2 (stevia bubuk)	4,79	b

Tabel 14. Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Warna

Konsentrasi Stevia (B)	Atribut Warna	Taraf Nyata 5%
b1 (0,12%)	4,69	b
b2 (0,13%)	4,58	a
b3 (0,14%)	4,81	c
b4 (0,15%)	4,81	c

Tabel 15. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	^A 4,69±0,05 _b	^A 4,44±0,05 _a	^A 4,71±0,05 _b	^A 4,77±0,03 _c
a2 (stevia bubuk)	^A 4,70±0,03 _a	^B 4,71±0,02 _a	^B 4,91±0,05 _c	^B 4,84±0,05 _b

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 30 panelis, pada tabel 15 tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna selai kacang kenari yaitu sebesar 4,44 hingga 4,91. Nilai tertinggi yang didapatkan yaitu pada perlakuan a2b3, sedangkan nilai terendah pada perlakuan a1b2.

Pada penelitian ini, Bentuk Sediaan (A) berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna selai. Stevia dalam bentuk cair dan bubuk memiliki komposisi yang berbeda. Stevia cair mengandung steviol glikosida dan air sebagai komponen pembawa, sedangkan stevia bubuk mengandung steviol glikosida, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa. Perbedaan komposisi tersebut menyebabkan komponen yang masuk ke dalam formulasi tidak sama, sehingga dapat memberikan kondisi formulasi yang berbeda dan memengaruhi penampakan warna produk. Dekstrosa yang terdapat dalam stevia bubuk menjadi salah satu komponen yang dapat berkontribusi terhadap perubahan warna selama pemanasan. Dekstrosa merupakan gula pereduksi yang dapat terlibat dalam reaksi pencokelatan nonenzimatis selama proses pemanasan. Namun, warna selai pada penelitian ini tidak hanya ditentukan oleh komponen dari stevia. Warna juga dipengaruhi oleh karakteristik kacang kenari dan proses pemanasan yang

digunakan. Dengan demikian, perbedaan tingkat kesukaan warna antara stevia cair dan bubuk lebih tepat dikaitkan dengan perbedaan komponen yang dibawa oleh masing-masing sediaan serta pengaruhnya terhadap penampakan produk secara keseluruhan. Selain itu, perbedaan komposisi antara stevia cair dan bubuk menyebabkan komponen yang masuk ke dalam formulasi tidak sama. Perbedaan tersebut dapat memberikan karakteristik produk yang berbeda, termasuk pada penampakan warna. Berk dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan stevia dalam formulasi produk *hazelnut spread* dapat memengaruhi karakteristik warna produk.

Konsentrasi stevia (B) berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna. Perbedaan konsentrasi 0,12-0,15% menyebabkan jumlah sediaan stevia yang ditambahkan berbeda, sehingga jumlah komponen yang masuk ke dalam formulasi juga berbeda. Perbedaan tersebut dapat memengaruhi penampakan warna produk. Namun, peningkatan konsentrasi tidak selalu menyebabkan warna semakin gelap atau terang karena warna selai juga dipengaruhi oleh bahan utama dan proses pengolahan.

Interaksi kedua faktor yang berpengaruh nyata menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi memberikan respons yang berbeda pada stevia cair dan bubuk. Hal ini berkaitan dengan perbedaan komponen yang ikut bertambah pada masing-masing bentuk sediaan ketika konsentrasi ditingkatkan, sehingga tingkat kesukaan warna pada setiap konsentrasi dapat berbeda antara stevia cair dan bubuk.

Warna selai kacang kenari juga dapat dipengaruhi oleh proses pemanggangan kacang kenari. Selama proses pemanasan, dapat terjadi reaksi pencokelatan non enzimatis atau Maillard yang melibatkan asam amino dan gula pereduksi sehingga menghasilkan senyawa yang dapat memengaruhi warna, aroma, dan cita rasa produk (Nahid, 2014). Menurut Putri dkk. (2026), pemanggangan pada suhu 150°C selama 15 menit dapat menyebabkan reaksi pencokelatan sehingga menghasilkan warna khas kacang kenari dan meningkatkan karakteristik sensoris produk. Penelitian mengenai pemanggangan kenari juga menunjukkan bahwa suhu 130-150°C selama 15-20 menit menghasilkan karakteristik sensori yang baik, sedangkan pemanggangan pada suhu yang lebih tinggi atau waktu yang lebih lama dapat menghasilkan warna yang terlalu gelap serta rasa dan aroma yang agak gosong (Kita dkk., 2007). Pada penelitian ini, kacang kenari dipanggang pada suhu 150°C selama 15 menit, sehingga kondisi pemanggangan yang digunakan berada dalam rentang suhu dan waktu tersebut. Oleh karena itu, warna selai pada penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan penggunaan stevia, tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik kenari dan proses pemanggangan yang dilakukan pada seluruh perlakuan dengan kondisi yang sama.

Penilaian warna bersifat subjektif karena melibatkan persepsi visual dari masing-masing panelis (Khotimah dkk., 2022). Oleh karena itu, perbedaan warna yang terlihat oleh panelis dapat memberikan tingkat kesukaan yang berbeda pada setiap perlakuan. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan tingkat kesukaan panelis terhadap warna selai melalui uji hedonik, sehingga tidak

menunjukkan pengukuran warna secara instrumental atau menyatakan bahwa suatu perlakuan secara objektif lebih terang maupun lebih gelap. Perbedaan tingkat kesukaan tersebut dapat terjadi karena setiap panelis memiliki persepsi dan preferensi yang berbeda terhadap penampakan warna suatu produk. Seluruh perlakuan masih menunjukkan tingkat kesukaan yang baik terhadap atribut warna. Perlakuan a2b3 memperoleh tingkat kesukaan warna tertinggi, yang menunjukkan bahwa kombinasi stevia bubuk dengan konsentrasi 0,14% menghasilkan warna yang paling disukai oleh panelis.

4.1.1.4 Aroma

Pada penelitian ini, pengujian organoleptik atribut aroma dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis serta untuk mengetahui perubahan aroma yang dihasilkan pada selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk) dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Aroma merupakan salah satu sifat sensori yang dapat memengaruhi cita rasa dan penerimaan suatu produk pangan. Aroma dapat dirasakan ketika senyawa yang mudah menguap dari makanan masuk ke rongga hidung dan diterima oleh sistem penciuman (Tarwendah, 2017). Senyawa tersebut dapat terdeteksi ketika makanan dicium maupun saat makanan berada di dalam mulut dan senyawa volatil bergerak menuju rongga hidung melalui bagian belakang tenggorokan. Aroma pada produk pangan dapat terbentuk setelah bahan mengalami proses pengolahan dan menghasilkan bau khas tertentu (Derlean dkk., 2024).

Berdasarkan tabel 86 ANAVA pada lampiran 15, menunjukkan bahwa konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan stevia dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut aroma pada selai kacang kenari. Pengaruh konsentrasi stevia dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia dapat dilihat pada tabel 16, 17.

Tabel 16. Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Aroma

Konsentrasi Stevia (B)	Atribut Aroma	Taraf Nyata 5%
b1 (0,12%)	4,68	b
b2 (0,13%)	4,56	b
b3 (0,14%)	4,48	a
b4 (0,15%)	4,61	b

Tabel 17. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 4,62±0,05 b	A 4,51±0,05 a	B 4,60±0,03 b	A 4,63±0,03 b
a2 (stevia bubuk)	B 4,74±0,05 c	B 4,60±0,03 b	A 4,37±0,03 a	A 4,58±0,05 b

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 30 panelis, pada tabel 17 tingkat kesukaan panelis terhadap atribut aroma selai kacang kenari yaitu sebesar 4,37 hingga 4,74. Nilai tertinggi yang didapatkan yaitu pada perlakuan a2b1, sedangkan nilai terendah pada perlakuan a2b3.

Pada penelitian ini, bentuk sediaan stevia (A) tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan antara stevia cair dan stevia bubuk belum memberikan perubahan aroma yang cukup besar sehingga belum menghasilkan perbedaan tingkat kesukaan panelis secara nyata. Aroma yang diterima panelis juga berasal dari aroma khas kacang kenari sehingga pengaruh bentuk sediaan stevia terhadap aroma menjadi tidak nyata.

Konsentrasi stevia (B) memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi 0,12% hingga 0,15% menyebabkan jumlah stevia yang ditambahkan ke dalam formulasi berbeda. Perbedaan jumlah penambahan tersebut dapat memengaruhi keseimbangan sensori produk secara keseluruhan, sehingga respons panelis terhadap aroma pada setiap konsentrasi dapat berbeda. Aroma yang dirasakan panelis pada selai kacang kenari merupakan gabungan dari aroma khas kenari panggang dan karakteristik keseluruhan produk. Oleh karena itu, perubahan jumlah stevia yang digunakan dapat memengaruhi keseimbangan antara karakteristik aroma produk dengan aroma khas kenari yang telah dipanggang. Namun, peningkatan konsentrasi tidak berarti bahwa aroma akan semakin disukai karena penerimaan aroma tetap dipengaruhi oleh karakteristik aroma keseluruhan yang diterima oleh panelis.

Interaksi antara bentuk sediaan dan konsentrasi yang berpengaruh nyata menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi memberikan respons tingkat kesukaan aroma yang berbeda pada stevia cair dan stevia bubuk. Ketika konsentrasi ditingkatkan, jumlah sediaan yang masuk ke dalam formulasi pada

kedua bentuk tersebut bertambah, tetapi komponen yang menyertai masing-masing sediaan berbeda. Perbedaan tersebut dapat menyebabkan perubahan tingkat kesukaan aroma pada setiap konsentrasi berbeda antara stevia cair dan bubuk. Dengan demikian, meskipun bentuk sediaan secara keseluruhan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, pengaruh konsentrasi terhadap tingkat kesukaan aroma tetap dapat berbeda bergantung pada bentuk sediaan yang digunakan.

Selain dipengaruhi oleh perlakuan stevia, aroma selai kacang kenari juga dipengaruhi oleh bahan utama dan proses pemanggangan. Pada penelitian ini, kacang kenari dipanggang pada suhu 150°C selama 15 menit. Selama pemanggangan terjadi reaksi pencokelatan non enzimatis atau reaksi Maillard yang melibatkan asam amino dan gula pereduksi pada suhu tinggi. Menurut Winarno (2004), aroma tersebut terbentuk melalui reaksi Maillard yang menghasilkan berbagai senyawa volatil penyusun aroma khas produk. Pedron dkk. (2025) juga menjelaskan bahwa reaksi Maillard selama pemanggangan berperan penting dalam pembentukan aroma dan cita rasa. Menurut Kita dkk. (2007), pemanggangan kenari pada suhu $130\text{-}150^{\circ}\text{C}$ selama 15-20 menit menghasilkan karakteristik sensori yang baik. Penelitian ini menggunakan suhu 150°C selama 15 menit pada seluruh perlakuan, sehingga aroma khas kenari panggang menjadi karakteristik dasar yang sama.

Penilaian aroma pada penelitian ini merupakan penilaian tingkat kesukaan panelis melalui uji hedonik, sehingga hasilnya menunjukkan penerimaan panelis terhadap aroma dan bukan pengukuran jenis atau jumlah senyawa volatil secara

instrumental. Seluruh perlakuan memperoleh tingkat kesukaan yang masih dapat diterima terhadap atribut aroma. Perlakuan a2b1, yaitu stevia bubuk dengan konsentrasi 0,12%, memperoleh nilai kesukaan aroma tertinggi pada penelitian ini.

4.1.2 Analisis Respon Fisik

4.1.2.1 Daya Sebar

Daya sebar merupakan salah satu parameter fisik yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan selai menyebar pada suatu permukaan. Nilai daya sebar berkaitan dengan konsistensi produk, karena selai dengan konsistensi yang berbeda akan menunjukkan kemampuan penyebaran yang berbeda. Menurut Anisyah dkk. (2024), daya sebar, konsistensi, dan tekstur merupakan beberapa karakteristik yang dapat digunakan untuk melihat mutu selai. Daya sebar dapat ditentukan berdasarkan diameter penyebaran selai setelah diberikan beban tertentu. Daya sebar pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kadar air, kadar gula, jenis bahan pengental atau komposisi bahan yang digunakan dalam formulasi selai (Nadhilah dkk., 2025). Selai dengan daya sebar yang baik umumnya memiliki konsistensi yang tidak terlalu kental maupun terlalu encer sehingga lebih mudah diaplikasikan.

Pada penelitian ini, pengujian fisik (daya sebar) dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan daya sebar yang dihasilkan dari selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia (cair dan bubuk) dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Berdasarkan tabel 99 ANAVA pada lampiran 17, menunjukkan bahwa bentuk sediaan, konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan stevia dan

konsentrasi stevia berpengaruh terhadap respon fisik daya sebar pada selai kacang kenari. Pengaruh bentuk sediaan, konsentrasi stevia dan interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia dapat dilihat pada tabel 18, 19, 20.

Tabel 18. Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Organoleptik Atribut Daya Sebar

Bentuk Sediaan (A)	Atribut Daya Sebar (cm)	Taraf Nyata 5%
a1 (stevia cair)	6,76	a
a2 (stevia bubuk)	7,04	b

Tabel 19. Pengaruh Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Organoleptik Atribut Daya Sebar

Konsentrasi Stevia (B)	Atribut Daya Sebar (cm)	Taraf Nyata 5%
b1 (0,12%)	6,55	a
b2 (0,13%)	6,43	a
b3 (0,14%)	7,19	b
b4 (0,15%)	7,43	b

Tabel 20. Interaksi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Respon Fisik Daya Sebar Selai Kacang Kenari

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	^A 6,34±0,27 _b	^A 5,79±0,34 _a	^B 7,48±0,44 _c	^A 7,43±0,35 _c
a2 (cair bubuk)	^B 6,76±0,66 _a	^B 7,07±0,41 _{ab}	^A 6,91±0,15 _a	^A 7,43±0,13 _b

Berdasarkan hasil uji fisik daya sebar pada penelitian ini, nilai daya sebar selai kacang kenari berkisar antara 5,79 hingga 7,48. Nilai daya sebar tertinggi

diperoleh pada perlakuan a1b3 sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan a1b2.

Daya sebar merupakan salah satu karakteristik fisik yang berkaitan dengan kemampuan produk semipadat untuk menyebar pada suatu permukaan. Menurut Shakerardekani dkk. (2013), kemampuan menyebar merupakan salah satu atribut penting pada produk pangan semipadat dan berkaitan dengan kemudahan produk untuk didistribusikan secara merata pada permukaan. Selai dengan konsistensi yang lebih tinggi cenderung lebih sulit menyebar, sedangkan selai dengan konsistensi yang lebih rendah cenderung lebih mudah menyebar pada permukaan (Hardiadiana dkk., 2022).

Pada penelitian ini, bentuk sediaan stevia (A) berpengaruh nyata terhadap daya sebar. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan stevia cair dan stevia bubuk menghasilkan daya sebar yang berbeda. Perbedaan tersebut bukan hanya karena stevia yang digunakan berbentuk cair dan bubuk, tetapi juga karena komponen yang dibawa oleh kedua sediaan tersebut berbeda. Stevia cair yang digunakan mengandung glikosida steviol dan air, sedangkan stevia bubuk mengandung glikosida steviol, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa. Jadi, ketika kedua sediaan ditambahkan pada konsentrasi yang sama, komponen yang masuk ke dalam selai tidak benar-benar sama. Stevia cair membawa air sebagai komponen pembawa, sedangkan stevia bubuk membawa bahan padat seperti dekstrosa monohidrat dan sukralosa. Perbedaan komponen yang masuk ke dalam formulasi tersebut dapat menyebabkan kondisi fisik akhir selai menjadi berbeda, termasuk kekentalan dan kemampuan selai untuk mengalir serta menyebar ketika diberikan beban.

Perbedaan tersebut dapat berkaitan dengan sifat komponen yang terdapat pada masing-masing sediaan. Pada stevia cair, air yang dibawa oleh sediaan akan menjadi bagian dari fase cair dalam selai. Sementara itu, pada stevia bubuk terdapat dekstrosa monohidrat yang masuk dalam bentuk padatan. Dekstrosa bersifat hidrofilik sehingga lebih mudah berinteraksi dengan air dan tidak menyatu dengan fase lemak yang berasal dari kenari. Hal ini menjadi penting karena selai kacang kenari memiliki kandungan lemak yang tinggi, selain protein dan partikel padat kenari. Protein yang terdapat dalam sistem juga dapat berinteraksi dengan air. Dengan demikian, ketika dekstrosa dalam bentuk bubuk masuk ke dalam selai, dekstrosa tidak menjadi bagian dari fase lemak, tetapi berada bersama komponen lain dalam sistem dan dapat memengaruhi susunan komponen tersebut. Keberadaan dekstrosa sebagai bahan padat di antara komponen-komponen tersebut dapat membuat susunan selai berbeda dibandingkan penggunaan stevia cair yang membawa air. Kondisi tersebut dapat membuat dekstrosa berperan sebagai komponen penyerta yang ikut “mengganggu” keteraturan susunan komponen dalam selai. Dekstrosa tidak secara langsung merusak atau memutus ikatan protein, tetapi keberadaannya dapat membuat susunan protein, lemak, air, dan partikel kenari menjadi berbeda. Dekstrosa yang berbentuk padatan dan bersifat hidrofilik lebih berkaitan dengan komponen air, sedangkan lemak kenari berada pada fase yang berbeda. Karena itu, keberadaan dekstrosa dapat memengaruhi bagaimana komponen-komponen tersebut tersusun dalam produk. Perubahan susunan tersebut selanjutnya dapat memengaruhi seberapa mudah selai mempertahankan bentuknya atau mengalir

ketika diberikan tekanan. Apabila selai lebih mudah mengalir, sampel akan lebih mudah terdorong keluar dari antara dua pelat dan menghasilkan diameter penyebaran yang lebih besar. Menurut Berk dkk. (2024), karakteristik fisik dan kemampuan penyebaran produk dapat dipengaruhi oleh kadar air, total padatan, ukuran partikel, dan interaksi antarpartikel. Oleh karena itu, keberadaan dekstrosa dan komponen penyerta lainnya pada stevia bubuk dapat menjadi salah satu alasan mengapa daya sebar yang dihasilkan berbeda dengan stevia cair. Keberadaan air pada stevia cair bukan berarti bahwa daya sebar menjadi lebih tinggi. Air memang menambah fase cair, tetapi daya sebar juga dipengaruhi oleh lemak, protein, dan partikel kenari yang secara keseluruhan dapat menentukan kondisi fisik selai. Sebaliknya, stevia bubuk membawa dekstrosa monohidrat dan sukralosa sebagai komponen padat yang dapat mengubah susunan komponen dalam selai. Oleh karena itu, perbedaan daya sebar antara kedua bentuk sediaan tidak dapat dijelaskan hanya dari keberadaan air, tetapi juga dari perbedaan komponen yang ikut masuk ke dalam formulasi. Namun, pengaruh air, dekstrosa, dan sukralosa secara terpisah belum dapat dipastikan karena masing-masing komponen tidak diuji secara khusus dan jumlah dekstrosa serta sukralosa dalam sediaan komersial tidak diketahui secara rinci. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan bentuk sediaan menghasilkan perbedaan daya sebar yang berkaitan dengan perbedaan komponen yang dibawa oleh masing-masing sediaan.

Konsentrasi stevia (B), berpengaruh nyata terhadap daya sebar. Konsentrasi yang digunakan adalah 0,12%-0,15%, sehingga semakin tinggi

konsentrasi, semakin banyak sediaan stevia yang masuk ke dalam formulasi. Karena yang digunakan merupakan sediaan komersial, peningkatan konsentrasi tidak hanya menambah glikosida steviol, tetapi juga menambah komponen penyerta yang terdapat di dalam sediaan. Pada stevia cair, jumlah air dan glikosida steviol yang masuk semakin banyak, sedangkan pada stevia bubuk jumlah glikosida steviol, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa yang masuk juga semakin bertambah. Penambahan tersebut dapat mengubah komposisi dan kondisi fisik selai, sehingga kemampuan selai untuk mengalir dan menyebar ketika diberikan beban dapat ikut berubah. Namun, hal ini tidak berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi maka selai pasti semakin encer, karena perubahan daya sebar juga dipengaruhi oleh komponen lain dalam formulasi. Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi 0,14% dan 0,15% menghasilkan daya sebar yang lebih besar dibandingkan 0,12% dan 0,13%, sedangkan 0,12% dan 0,13% tidak berbeda nyata. Meskipun demikian, nilai daya sebar tidak meningkat secara berurutan pada setiap kenaikan konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah sediaan memang mengubah komposisi selai, tetapi perubahan tersebut tidak selalu menghasilkan peningkatan daya sebar dengan besaran yang sama pada setiap konsentrasi.

Interaksi kedua faktor (AB) berpengaruh nyata terhadap daya sebar, karena setiap kenaikan konsentrasi membawa komponen yang berbeda. Pada stevia cair, jumlah air dan glikosida steviol bertambah, sedangkan pada stevia bubuk jumlah dekstrosa monohidrat, sukralosa, dan glikosida steviol ikut bertambah. Oleh karena itu, meskipun secara rata-rata stevia bubuk memiliki daya

sebar lebih tinggi, tidak berarti bubuk selalu lebih tinggi pada setiap konsentrasi. Pada stevia cair, daya sebar tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0,14% (a1b3). Kondisi ini dapat berkaitan dengan bertambahnya air yang masuk ke dalam formulasi. Protein memiliki kemampuan dalam menahan air, sehingga apabila air yang tersedia lebih banyak dari kemampuan sistem untuk menahannya, sebagian air dapat berada lebih bebas dan membuat selai lebih mudah mengalir ketika diberikan beban. Sementara itu, pada stevia bubuk, dekstrosa yang bersifat hidrofilik dapat berinteraksi dengan air tetapi tidak menyatu dengan fase lemak kenari. Keberadaannya sebagai padatan dapat memengaruhi susunan komponen dalam selai.

Selain bentuk sediaan, konsentrasi, dan interaksi keduanya, daya sebar juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik bahan dan proses pengolahan. Pada selai kacang kenari, kandungan lemak alami kenari dapat berkontribusi terhadap karakteristik konsistensi produk, sedangkan ukuran partikel hasil penggilingan dapat memengaruhi kemampuan selai untuk menyebar. Proses pencampuran dan pemanasan juga dapat memengaruhi kondisi akhir produk. Oleh karena itu, daya sebar pada penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh penambahan stevia, tetapi juga oleh karakteristik bahan utama dan proses pengolahan yang dilakukan.

Daya sebar berkaitan dengan konsistensi produk, tetapi tidak sama dengan tekstur organoleptik. Daya sebar pada penelitian ini merupakan hasil pengukuran fisik berdasarkan diameter penyebaran sampel, sedangkan tekstur organoleptik menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur. Oleh karena itu, hasil daya sebar dan tekstur organoleptik tidak harus menunjukkan urutan perlakuan

yang sama karena keduanya menggunakan cara pengukuran yang berbeda.

Pengujian daya sebar pada penelitian ini dilakukan dengan menempatkan sampel di antara dua pelat kaca, kemudian diberikan beban. Setelah itu, diameter penyebaran sampel diukur pada beberapa arah dan dihitung nilai rata-ratanya dalam satuan cm. Menurut Rege dkk. (2013), penggunaan dua pelat kaca dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu produk dalam menyebar. Semakin besar diameter penyebaran yang dihasilkan setelah pemberian beban, semakin besar kemampuan sampel untuk menyebar pada kondisi pengujian tersebut.

4.1.3 Analisis Respon Kimia

4.1.3.1 Lemak

Lemak merupakan salah satu zat gizi yang banyak ditemukan pada produk pangan, namun jumlahnya berbeda pada setiap jenis produk. Pengujian kadar lemak diperlukan untuk mengetahui kandungan lemak suatu produk dan memperkirakan kontribusinya terhadap nilai kalori.

Pada penelitian ini, pengujian kimia (kadar lemak) dilakukan untuk mengetahui kadar lemak yang dihasilkan dari selai kacang kenari yang diberi perlakuan bentuk sediaan stevia dan konsentrasi stevia sebesar 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%.

Berdasarkan tabel 112 ANAVA pada lampiran 19, menunjukkan bahwa bentuk sediaan stevia berpengaruh terhadap respon kimia kadar lemak pada selai kacang kenari. Pengaruh bentuk sediaan dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Pengaruh Bentuk Sediaan Terhadap Respon Kimia Kadar Lemak Selai Kacang Kenari

Bentuk Sediaan (A)	Kadar Lemak%	Taraf Nyata 5%
a1 (stevia cair)	63,32	a
a2 (stevia bubuk)	71,10	b

Berdasarkan hasil uji kimia (kadar lemak) pada penelitian ini, didapatkan nilai kadar lemak selai kacang kenari yang tertinggi yaitu pada perlakuan a2, sedangkan nilai terendah pada perlakuan a1. Hasil analisis ANAVA menunjukkan bahwa bentuk sediaan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak selai kacang kenari, sedangkan konsentrasi stevia dan interaksi antara bentuk sediaan dengan konsentrasi stevia tidak memberikan pengaruh nyata.

Perbedaan kadar lemak berdasarkan bentuk sediaan tidak berarti bahwa stevia menjadi sumber lemak. Kadar lemak pada selai terutama berasal dari kacang kenari sebagai bahan utama. Menurut Putri dkk. (2026), kandungan lemak total kacang kenari sekitar 60-71% dan sebagian besar terdiri atas asam lemak tidak jenuh, terutama asam linoleat (omega-6) dan asam alfa-linolenat (omega-3). Samponu dkk. (2023) juga menyatakan bahwa kandungan lemak kacang kenari berkisar 65,93-66,59%, sehingga kenari menjadi sumber utama lemak dalam produk selai.

Pada penelitian ini, bentuk sediaan stevia (A) berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Perbedaan antara a1 dan a2 dapat dikaitkan dengan perbedaan komponen yang dibawa oleh masing-masing bentuk sediaan ke dalam formulasi selai. Stevia cair mengandung glikosida steviol dan air, sedangkan stevia bubuk mengandung glikosida steviol, dekstrosa monohidrat, dan sukralosa. Meskipun

keduanya ditambahkan dengan massa yang sama sesuai konsentrasi perlakuan, komponen yang masuk ke dalam produk tidak sama. Stevia bukan merupakan sumber lemak, tetapi perbedaan komponen tersebut dapat memengaruhi massa dan proporsi komponen non lemak dalam sampel. Lemak pada selai berasal dari kacang kenari yang memiliki kandungan lemak tinggi. Pada stevia bubuk, adanya dekstrosa sebagai komponen padat dapat menambah massa non lemak dan juga berkontribusi terhadap kandungan karbohidrat dalam produk. Dengan demikian, perbedaan komponen yang masuk dari kedua bentuk sediaan dapat sedikit memengaruhi perbandingan antara lemak yang berasal dari kenari dengan massa total sampel yang dianalisis. Kadar lemak dinyatakan dalam persen terhadap massa sampel, sehingga perubahan pada komponen non lemak dapat memengaruhi nilai persentase yang diperoleh meskipun lemak utama tetap berasal dari kenari. Oleh karena itu, perbedaan kadar lemak antara a1 dan a2 tidak menunjukkan bahwa stevia menambahkan lemak ke dalam produk, tetapi dapat berkaitan dengan perbedaan komponen non lemak yang ikut membentuk massa sampel.

Konsentrasi stevia (B) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi dari 0,12%-0,15% belum menghasilkan perubahan kadar lemak yang cukup besar untuk menunjukkan perbedaan secara statistik. Walaupun jumlah sediaan stevia yang ditambahkan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, jumlah tersebut relatif kecil dibandingkan dengan bahan utama selai. Selain itu, stevia bukan merupakan sumber utama lemak dalam produk, sedangkan biji kenari memiliki

kandungan lemak yang tinggi. Oleh karena itu, perubahan jumlah stevia pada rentang konsentrasi yang digunakan belum memberikan perubahan yang cukup besar terhadap kadar lemak selai.

Interaksi kedua faktor (AB) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi stevia tidak menghasilkan respons kadar lemak yang berbeda secara nyata antara stevia cair dan stevia bubuk. Meskipun bentuk sediaan memberikan pengaruh terhadap kadar lemak, peningkatan konsentrasi dari 0,12%-0,15% belum cukup mengubah respons kadar lemak pada kedua bentuk sediaan sehingga interaksi tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Kadar lemak selai kacang kenari terutama berasal dari biji kenari, sedangkan stevia yang ditambahkan dalam jumlah relatif kecil bukan merupakan sumber lemak utama. Perbedaan kadar lemak antara bentuk sediaan cair dan bubuk dapat berkaitan dengan perbedaan komponen yang dibawa ke dalam formulasi, meskipun mekanisme pastinya belum dapat ditentukan karena kadar air, total padatan, dan komposisi kuantitatif stevia tidak dianalisis. Berdasarkan ANAVA, bentuk sediaan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, sedangkan konsentrasi dan interaksi tidak berpengaruh nyata.

4.1.4 Perlakuan Terbaik atau Sampel Terpilih

Penentuan perlakuan terbaik pada pembuatan selai kacang kenari dengan stevia dilakukan menggunakan metode indeks efektivitas *De Garmo*. Metode ini merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk

memilih perlakuan terbaik berdasarkan beberapa parameter yang telah ditentukan. Dalam metode ini, setiap parameter diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya sehingga penentuan perlakuan terbaik dilakukan secara menyeluruh berdasarkan seluruh parameter (Kartika dkk., 2025).

Menurut Hayati dkk., (2020), pada metode *De Garmo*, nilai setiap parameter dihitung berdasarkan bobot yang telah ditentukan, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai efektivitas dari masing-masing perlakuan. Penentuan bobot dilakukan berdasarkan tingkat prioritas setiap parameter terhadap mutu produk atau tingkat penerimaan konsumen, sehingga setiap parameter memberikan kontribusi yang berbeda terhadap hasil akhir.

Pada penelitian ini, pembobotan dilakukan berdasarkan metode yang digunakan oleh Khairi dkk. (2025), dengan menggunakan skala tingkat kepentingan 1-4, mulai dari tidak penting hingga sangat penting. Rasa dan kadar lemak diberikan bobot 4 karena kedua parameter tersebut dipertimbangkan memiliki tingkat kepentingan yang tinggi terhadap karakteristik produk dan penentuan perlakuan terbaik. Sementara itu, tekstur, warna, aroma, dan daya sebar diberikan bobot 3 karena parameter tersebut juga menjadi pertimbangan dalam penerimaan dan karakteristik produk. Nilai tingkat kepentingan masing-masing parameter selanjutnya digunakan untuk menentukan bobot nilai, dengan jumlah seluruh bobot nilai sebesar 1. Selanjutnya, masing-masing parameter dihitung berdasarkan bobot yang telah ditentukan untuk memperoleh nilai indeks efektivitas sebagai dasar dalam menentukan perlakuan terbaik (Khairi dkk., 2025).

Nilai efektivitas dari masing-masing perlakuan dijumlahkan sehingga diperoleh nilai akhir setiap perlakuan. Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan jumlah nilai dari seluruh parameter yang telah dihitung. Kombinasi perlakuan yang memperoleh nilai total tertinggi ditetapkan sebagai formulasi terbaik (Muthmainnah dkk., 2025). Hasil perhitungan indeks efektivitas menunjukkan nilai akhir untuk setiap perlakuan yang kemudian diurutkan dalam bentuk ranking. Ranking pertama menunjukkan perlakuan dengan nilai rata-rata parameter tertinggi sehingga menjadi variabel yang paling penting dalam penentuan perlakuan terbaik (Kartika dkk., 2025). Pada tabel 132, perlakuan a1b4 (stevia cair dengan konsentrasi 0,15%) menempati peringkat pertama dengan nilai indeks efektivitas tertinggi sehingga ditetapkan sebagai sampel terbaik pada penelitian ini. Sampel terpilih tersebut akan digunakan untuk analisis kadar protein dan kadar karbohidrat untuk menghitung nilai energi (kalori) pada selai kacang kenari.

4.1.5 Energi Total Sampel Terpilih Atau Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan nilai total energi, sampel terbaik perlakuan a1b4 (stevia cair 0,15%) menghasilkan energi sebesar 616,158 kkal/100 g. Perhitungan total energi tersebut diperoleh dari hasil analisis kadar lemak, protein, dan gula total menggunakan Faktor Atwater, yaitu 9 kkal/g untuk lemak serta 4 kkal/g untuk protein dan karbohidrat (Atmatsier, 2006). Gula total merupakan salah satu komponen yang berkontribusi terhadap nilai energi. Perhitungan energi dari gula total menggunakan faktor 4 kkal/g juga diterapkan oleh Diop dkk. (2021) berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *luff schoorl*. Kontribusi energi

terbesar berasal dari lemak sebesar 564,57 kkal, kemudian protein sebesar 45,08 kkal dan karbohidrat sebesar 6,508 kkal. Perhitungan nilai total energi dilakukan berdasarkan kandungan zat gizi makro, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Setiap 1 gram protein dan karbohidrat menghasilkan energi sebesar 4 kkal, sedangkan setiap 1 gram lemak menghasilkan energi sebesar 9 kkal. Nilai energi total diperoleh dari penjumlahan energi yang dihasilkan oleh ketiga zat gizi tersebut (Primashanti dkk., 2018).

Hasil penelitian selai kacang kenari dengan menggunakan stevia, menunjukkan bahwa nilai energi selai kacang kenari masih tergolong tinggi. Hal ini karena bahan utama yang digunakan adalah kacang kenari yang memiliki kandungan lemak sekitar 65,93-66,59%, sehingga memberikan kontribusi energi yang besar terhadap produk (Samponu dkk., 2023). Meskipun stevia digunakan sebagai pengganti gula dan nol kalori, penambahan stevia belum memberikan pengaruh yang besar terhadap penurunan nilai energi produk. Kandungan lemak alami kacang kenari tetap menjadi penyumbang energi terbesar pada produk.

Menurut Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, suatu produk dapat menggunakan klaim "rendah kalori" apabila mengandung energi tidak lebih dari 40 kkal/100 g untuk pangan padat. Nilai energi selai kacang kenari pada penelitian ini sebesar 616,158 kkal/100 g, sehingga belum memenuhi persyaratan untuk menggunakan klaim rendah kalori. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun penggunaan stevia dapat mengurangi penambahan energi yang berasal dari gula, tingginya

kandungan lemak alami kacang kenari menyebabkan nilai energi produk tetap tinggi.

4.1.6 Rendah Gula Sampel Terpilih Atau Terbaik

Berdasarkan hasil analisis gula total pada sampel terpilih a1b4, selai kacang kenari yang dihasilkan memiliki kandungan gula sebesar 1,627 g/100 g yang memenuhi persyaratan klaim rendah gula atau *less sugar*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan stevia sebagai pemanis pada formulasi selai mampu menghasilkan produk dengan kandungan gula yang lebih rendah dibandingkan penggunaan sukrosa sebagai pemanis utama. Stevia merupakan pemanis alami yang memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi dibandingkan sukrosa sehingga dapat digunakan dalam jumlah yang lebih sedikit untuk menghasilkan tingkat kemanisan yang diinginkan. Oleh karena itu, penggunaan stevia banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti gula dalam produk pangan untuk mengurangi kandungan gula tanpa menghilangkan cita rasa manis produk.

Menurut Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, klaim "rendah gula" dapat digunakan pada pangan padat yang mengandung gula tidak lebih dari 5 g/100 g. Ketentuan tersebut menjadi acuan dalam pencantuman klaim gizi pada produk pangan olahan. Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini, kandungan gula selai kacang kenari telah memenuhi persyaratan tersebut sehingga produk berpotensi menggunakan klaim rendah gula sesuai ketentuan BPOM.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

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

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Selai Kacang Kenari menggunakan respon organoleptik, fisik (daya sebar) dan kimia (lemak) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bentuk sediaan stevia (faktor A) berpengaruh terhadap respon organoleptik pada atribut rasa, tekstur, dan warna, sehingga dapat dilakukan uji lanjut duncan. Sedangkan pada atribut aroma tidak berpengaruh. Kemudian pada respon fisik (daya sebar) dan kimia (lemak) juga berpengaruh pada karakteristik selai kacang kenari.
2. Konsentrasi stevia (Faktor B) berpengaruh terhadap atribut rasa, tekstur, warna, dan aroma, sehingga dapat dilakukan uji lanjut duncan. Kemudian pada respon fisik (daya sebar) juga berpengaruh pada karakteristik selai kacang kenari. Sedangkan respon kimia (lemak) tidak berpengaruh pada karakteristik selai kacang kenari.
3. Interaksi antara bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (faktor AB) memberikan pengaruh terhadap atribut rasa, tekstur, warna, aroma, dan daya sebar selai kacang kenari. Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia berpengaruh terhadap karakteristik selai kacang kenari.

4. Sampel terpilih/terbaik yang didapatkan dari metode indeks efektivitas *de garmo* yaitu pada sampel a1b4 (bentuk sediaan stevia cair dan konsentrasi stevia 0,15%). Sampel tersebut dapat diketahui kalorinya atau total energi yaitu sebesar 616,158 kkal/100 g. Sampel tersebut tidak dapat diklaim sebagai “rendah kalori”. Karena menurut Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, suatu produk dapat menggunakan klaim "rendah kalori" apabila mengandung energi tidak lebih dari 40 kkal/100 g untuk pangan padat. Namun untuk sampel tersebut memenuhi persyaratan klaim “rendah gula”, menurut Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, klaim "rendah gula" dapat digunakan pada pangan padat yang mengandung gula tidak lebih dari 5 g/100 g.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut terkait uji daya simpan untuk mengetahui perubahan mutu selai selama penyimpanan.
2. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian kadar protein kembali untuk memberi perbandingan/ memastikan hasil pengujian yang diperoleh.
3. Penelitian selanjutnya dilakukan uji proksimat, untuk mendapatkan hasil karbohidrat *metode by difference*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, D. (2026). **Evaluasi mutu selai nanas dengan variasi waktu dan penambahan stevia.** (*Doctoral dissertation*, Universitas Bakrie).
- Anisyah, Y. N., Kusumaningrum, I., & Fitrilia, T. (2024). **Karakteristik Kimia Dan Sensori Marmalade Jeruk Siam Pontianak (*Citrus Nobilis* Var. *Microcarpa*) Dengan Penambahan Sari Mangga Harum Manis (*Magnifera Indica* L).** *Karimah Tauhid*, 3(5), 5283-5298. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i5.13180>.
- Berk, B., Cosar, S., Mazi, B. G., & Oztop, M. H. (2024). **Textural, rheological, melting properties, particle size distribution, and NMR relaxometry of cocoa hazelnut spread with inulin-stevia addition as sugar replacer.** *Journal of Texture Studies*, 55(2). <https://doi.org/10.1111/jtxs.12834>.
- BPOM RI. (2019). **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan.** Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- BPOM RI. (2022). **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan.** Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Chatsudthipong, V., & Muanprasat, C. (2009). **Stevioside and related compounds: Therapeutic benefits beyond sweetness.** *Pharmacology & Therapeutics*, 121(1). <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2008.09.007>.
- Cheng, Y., Liu, Y., Zheng, H., Ma, K., Zang, J., & Zhang, L. (2026). **The role of methionine in the formation of key aroma compounds in microwaved walnuts.** *Foods*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/foods15040719>
- Cynthia, D. A., Agripina, H. A., Arum, A. N. S. J., & Putra, H. (2024). **Pemanfaatan tanaman stevia sebagai pemanis alami pengganti gula.** *IKRA-ITH Abdimas*, 9(2), 25–32.
- Derlean, S., Breemer, R., & Mailoa, M. (2024). **Karakteristik organoleptik selai kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan variasi penambahan gula pasir.** *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 3(1), 66–74. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2024.3.1.66>
- Diop, A., Sarr, D., Diallo, N. Y. N., Tittikpina, N. K., Niass, O., et al. (2021). **Nutritional composition of soft drinks and chips consumed by school-**

- aged children in Dakar (Senegal).** *Science Journal of Analytical Chemistry*, 9(2), 50–57. <https://doi.org/10.11648/j.sjac.20210902.13>.
- Djangu, F., Tooy, D., & Rawung, H. (2018). **Analisis Pembuatan Briket Bioarang Limbah Tempurung Kenari (*Canarium Indicum*) Dengan Bahan Perekat Tepung Tapioka.** *COCOS*, 10(2). <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i4.22087>.
- Djarkasi, G. S. S., Raharjo, S., Noor, Z., & Sudarmadji, D. S. (2007). **Sifat Fisik Dan Kimia Minyak Kenari.** *Agritech*, 27(4).
- Evania, M. K., Ratiati, R., Deglas, W., & Fransiska, F. (2025). **Pembuatan Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Variasi Penambahan Stevia.** *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 9(2), 50-58.
- Fatmawati, F., Halik, A., Abriana, A., Laga, S., & Andriani, A. (2023). **Minyak Jagung Sebagai Bahan Tambahan Selai Coklat Kacang Tanah *Arachis Hypogaea*.** *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2). <https://doi.org/10.35965/eco.v23i2.2760>.
- Handayani, T., Alfitri, K. N., & Puspitasari, D. (2025). **Uji daya terima dan analisis kandungan gula total pada *softdrink* bunga rosella dan stevia sebagai minuman alternatif untuk penderita diabetes mellitus.** *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian (JIPANG)*, 7(2), 60–68.
- He, Z., Cheng, H. N., & He, J. (2023). **Initial formulation of novel peanut butter-like products from glandless cottonseed.** *Foods*, 12(2), 378. <https://doi.org/10.3390/foods12020378>
- Hitijahubessy, M. S., Mailoa, M., & Moniharapon, E. (2021). **Karakteristik Kimia dan Organoleptik Selai Oles Kenari (*Canarium indicum L.*) Dengan Penambahan Susu Full Cream.** *MAKILA*, 15(2), 130-140. <https://doi.org/10.30598/makila.v15i2.4575> .
- Intaniah, T. S., Sidebang, B., & Rosalina, Y. (2024). **Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Selai Sawo (*Achras zapota, L.*)**. In *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman* (Vol. 2, pp. 303-310).
- Kartika, T., Ningtias, D. A., Salma, F. S., Ulfuadah, R. A., Alhazazie, N., & Nurtiana, W. (2025). **Karakteristik Organoleptik dan Fisikokimia Bolen dengan Substitusi Tepung Bayam (*Amaranthus Hybridus L.*)**. *Lewit: Journal of Local Food Security*, 6(1), 14-25.
- Khairi, W., Nabilah, N., Kosmilia, T. A., Wulandari, D. A., Saputri, S., & Nurtiana, W. (2025). **Pengaruh` substitusi tepung kedelai (*Glycine max***

L.) terhadap karakteristik organoleptik dan fisikokimia *croissant*. *Leuit: Journal of Local Food Security*, 6(1), 41-51..

- Khotimah, K., Putri, M. A., Maghfira, L. L., & Asmedina, A. (2022). **Karakteristik sensoris dan kimia selai mangga Lalijiwa (*Mangifera indica*) dengan menggunakan pemanis stevia (*Stevia rebaudiana*) rendah kalori. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 1(1), 18–26.**
- Kita, A., & Figiel, A. (2007). **Effect of roasting on properties of walnuts. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 57(2A).**
- Kusuma, T. S., Kusnadi, J., & Winarsih, S. (2017). **Kombinasi pasteurisasi, suhu, dan masa simpan terhadap kadar aflatoksin pada selai kacang tanah. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 4(2), 88–96.**
- Lestari, I. A. Y., Ekayani, I. A. P. H., & Ariani, R. P. (2025). **Uji Hedonik Selai Kacang Gude (*Cajanus cajan*): Hedonic Evaluation Of Gude Peanut (*Cajanus cajan*) Spread. *Jurnal Kuliner*, 5(1), 54-63.**
- Liem, J. L., Sugiarti, S., Faisalma, M. W., & Handoko, Y. A. (2020). **Karakteristik dan uji organoleptik selai labu kuning. *Jurnal Pertanian Agros*, 22(1), 22–29.**
- Limanto, A. (2017). **Stevia, pemanis pengganti gula dari tanaman *Stevia rebaudiana*. *Jurnal Kedokteran Meditek*.**
- Nadhilah, D., Rochmah, A. N., Abdi, Y. F. R., Riski, P. R., Suleman, D. P., Zulfa, F., ... & Aprilia, W. (2025). **Characteristics of slip power, antioxidant potential, and organoleptic properties of pineapple jam with the addition of pectin and agar-agar thickeners. *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(1), 107–118.**
- Manui, A., Setiawan, K., Pramono, E., Agustiansyah, & Hapsoro, D. (2023). **Identifikasi keragaman fisik benih kenari (*Canarium indicum L.*) asal Maluku Utara. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(1), 127–134.**
- Mohd Rozalli, N. H., Chin, N. L., Yusof, Y. A., & Mahyudin, N. (2016). **Quality changes of stabilizer-free natural peanut butter during storage. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 694–702.**
- Muthmainnah, H. N., Delvina, A. D., Putri, A. A., Muthmainah, S., Ardi, F. Z., & Nurtiana, W. (2025). **KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN FISILOGOKIMIA PIE UBI UNGU DENGAN CUSTARD PISANG. *Leuit: Journal of Local Food Security*, 6(1), 26-40.**

- Pandanwangi, S., Joharudin, A., & Dewi, A. N. C. (2025). **Potensi daun stevia (*Stevia rebaudiana*) sebagai antidiabetes: Studi literature review.** *Medic Nutricia: Journal Ilmu Kesehatan*, 16(1), 151–160.
- Putri, S. A., Priyono, S., & Maherawati, M. (2026). **Rasio Biji Hanjeli (*Coix Lacryma-Jobi L.*) dan Kacang Kenari (*Canarium Indicum L.*) pada Granola.** *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*, 3(2), 74–88.
- Rahmadiana, W., & Farapti, F. (2024). **Uji organoleptik dan daya terima produk sari kacang hijau kencur sebagai pangan fungsional.** *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 102–109.
<https://doi.org/10.20473/mgk.v13i1.2024.102-109>
- Rahman, H. R., Anggadiredja, K., Gusdinar, T., Sitompul, J. P., & Ryadin, A. R. (2019). **Kajian Komposisi Kimia, Nilai Nutrisi, Dan Etnofarmakologis Tanaman Genus Kenari.** *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(1).
<https://doi.org/10.33096/jffi.v6i1.431>
- Reinard, I. N., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2022). **Formulasi dan uji efektivitas antioksidan gel ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*) menggunakan metode DPPH.** *Pharmacon*, 11(4), 1671–1678.
- Rege, S. A., Momin, S. A., Wadekar, S. D., & Bhowmick, D. N. (2013). **Formulation of a functional fat spread stabilised by natural antioxidants and emulsifiers.** *Malaysian Journal of Nutrition*, 19(1).
- Rini, R. P., Andi Mawaddah Zakiyah, Sri Arfiani Rahim Sila, Suhartono, & UlfaAdzkia. (2024). **Analisis Penerimaan Usaha Kenari di Desa Onto Kecamatan Bontomatene Kabupaten Kepulauan Selayar.** *Pangale: Journal of Forestry and Environment*, 4(2).
<https://doi.org/10.31605/pangale.v4i2.4321>
- Risti, Y. S. (2023). **Karakteristik Sifat Fisikokimia Selai Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) dengan Substitusi Gula dan Madu.** Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang.
- Salgado-Cruz, M. del M., Guevara-González, R. G., Feregrino-Pérez, A. A., Reynoso-Camacho, R., & Gutiérrez-López, G. F. (2020). **Stability of stevia-sweetened beverages enriched with plant extracts: Impact on sensory and physicochemical properties.** *Beverages*, 6(1), 10.
<https://doi.org/10.3390/beverages6010010>
- Samponu, M. M. F., Moniharapon, E., & Tuhumury, H. C. D. (2023). **Karakteristik Kimia Selai Kacang Tersubstitusi Kenari.** *Jurnal*

- Agrosilvopasture-Tech, 2(2). <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.364>
- Sembiring, B. B., Mardiah, M., & Fanani, M. Z. (2024). **Glikosida steviol sebagai pemanis rendah kalori berbasis ekstrak stevia**. Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 6(2). <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.15857>
- Shakerardekani, A., Karim, R., Ghazali, H. M., & Chin, N. L. (2013). *Textural, rheological and sensory properties and oxidative stability of nut spreads*. International Journal of Molecular Sciences, 14, 4223–4241. <https://doi.org/10.3390/ijms14024223>
- Sirait, J. W. H. (2025). **Analisis Kandungan Sukrosa Gula Tebu dan Gula Stevia pada Beberapa Merek yang Beredar di Pasaran**. (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Soetrisno Bambang, (2018). **Pengaruh penggunaan stevia sebagai pemanis alami terhadap karakteristik organoleptik selai kue nastar**. Jurnal Akademi Pariwisata Majapahit, 4(2), 45-64.
- Tamanna, N., & Mahmood, N. (2015). *Food processing and Maillard reaction products: Effect on human health and nutrition*. International Journal of Food Science, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/526762>.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi komparasi atribut sensori dan kesadaran merek produk pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5(2).
- Trisia, S. R., Hakim, T., & Lubis, N. (2024). **Budidaya pertumbuhan stek tanaman stevia**. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ubro, D. J., Siahaya, L., & Aponno, H. S. E. S. (2026). **Potensi pohon kenari (*Canarium indigum*) pada Desa Ema Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon**. MARSEGU: Jurnal Sains dan Teknologi, 2(12), 915-928.
- Wirawan, W., & Mushollaeni, W. (2008). **OPTIMASI LAMA BLANCHING PENGOLAHAN SELAI KACANG TANAH METODE REGRESI KUADRATIK**. BUANA SAINS, 8(1), 73-80.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Analisis Kadar Lemak, Metode *Soxhlet* (Sudarmadji dkk., 1981).

Prosedur:

Analisis kadar lemak dilakukan menggunakan metode *soxhlet*. Sebelum menggunakan labu lemak, keringkan terlebih dahulu ke dalam oven, kemudian didinginkan di dalam eksikator dan ditimbang. Timbang 5 gram sampel dalam bentuk tepung langsung dalam saringan timbal, yang sesuai ukurannya kemudian tutup dengan kapas wool yang bebas lemak atau sampel dapat dibungkus dengan kertas saring. Letakan timbel atau kertas saring yang berisi sampel tersebut dalam alat ekstraksi *soxhlet*, kemudian pasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak dibawahnya. Tuang pelarut dietil ether, petroleum ether atau n-heksan kedalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran *soxhlet* yang digunakan. Lakukan refluks selama kurang lebih 2 jam sampai pelarut turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Destilasi pelarut yang ada dalam labu lemak tampung pelarutnya, selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C. Setelah dikeringkan sampai berat tetap dan didinginkan dalam eksikator, timbang labu beserta lemaknya tersebut, berat lemak dapat dihitung.

$$\text{Kadar Lemak(\%)} = \frac{(\text{Bobot W1 (g)} - \text{Bobot W0 (g)})}{\text{Ws (g)}} \times 100$$

W1 = Bobot Labu + lemak, yang sudah kering

W2 = Bobot Labu

Ws = Berat Sampel

Lampiran 2. Proses Analisis Kadar Protein, Metode *Kjedahl* (Sudarmadji dkk., 1989).

Prosedur :

Tahap analisis diawali dengan penimbangan sampel sebanyak 2 gram bahan yang telah dihaluskan, kemudian masukkan ke dalam labu *kjedahl*. Selanjutnya tambahkan 5,7 gram katalisator dan beberapa batu didih. Melalui dinding labu, masukkan secara perlahan 25 ml asam sulfat pekat, kemudian labu dalam posisi miring 45 derajat di dalam lemari asam. Panaskan dengan api kecil kemudian dengan api besar sampai larutan mendidih konstan. Biarkan sampai larutan menjadi jernih. Jika diperlukan, dapat ditambahkan beberapa tetes H_2O_2 , kemudian dipanaskan selama 15 menit dan didinginkan. Setelah itu, larutan ditambahkan secara bertahap sebanyak 25 ml aquadest lalu didinginkan. Masukkan ke dalam labu takar 100 ml (disaring jika diperlukan) bilas labu takar *kjedahl* dengan 15 ml aquadest, dinginkan tambahkan aquadest secukupnya hingga tepat tanda batas, kemudian kocok hingga homogen sehingga didapatkan larutan percobaan. Selanjutnya siapkan seperangkat alat destilasi makro dengan menggunakan kondensor, bola kaca pengaman adapter panjang. Pada ujung kondensor letakkan labu erlenmeyer yang berisi tepat 25 ml larutan baku HCl 0,1 N atur hingga ujung adapter terendam oleh larutan baku HCl. Pada labu destilasi masukan 20 ml larutan NaOH 30% 5 ml larutan natrium tiosulfat dan 2 butir granula seng. Pipet 10 ml larutan percobaan, masukan ke dalam labu destilasi air pendingin kondensor. Proses destilasi dilakukan dengan api kecil, kemudian api besar sampai cairan dalam labu tersisa sekitar sepertiganya. Kemudian setelah destilasi selesai, kondensor dan adapter dibilas dengan 10 ml aquadest, dan hasil

bilasan ditampung langsung ke dalam erlenmeyer yang telah berisi larutan baku HCl. Selanjutnya, tambahkan 3 tetes indikator fenolftalein. Larutan kemudian dititrasi menggunakan larutan baku NaOH 0,1 N hingga mencapai titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah muda.

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{(V_b - V_s) \times N_{\text{NaOH}} \times FP \times BE_{\text{Nitrogen}}}{W_s \text{ (g)}} \times 100$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar N (\%)} \times Fk$$

$$BE_{\text{Nitrogen}} = 14,008$$

$$Fk = \text{Faktor konversi (kacang kenari} = 5,18) \text{ (Sudarmadji dkk., 2007)}$$

Lampiran 3. Proses Analisis Karbohidrat (Gula Total) , Metode *Luff Schrool* (Sudarmadji dkk., 1997).

Prosedur :

1. Penentuan kadar gula pereduksi sebelum inversi.

Penentuan kadar gula pereduksi sebelum inversi dilakukan dengan menimbang 2 gram sampel yang telah dihancurkan, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan aquadest hingga mencapai tanda batas. Dari larutan tersebut, diambil 10 ml larutan percobaan dan 10 ml air sebagai blanko, lalu ditambahkan 10 ml larutan *Luff Schoorl* dan diaduk hingga homogen. Kemudian direfluks selama 15 menit di atas penangas air, dihitung sejak larutan mulai mendidih, dengan posisi permukaan air penangas sekitar 2 cm di atas permukaan larutan dalam erlenmeyer. Setelah pemanasan selesai, larutan segera didinginkan menggunakan air mengalir, kemudian ditambahkan 5 ml larutan asam sulfat (H_2SO_4) 6 N dan diaduk hingga merata. Selanjutnya ditambahkan 1,5 gram KI, kemudian dilakukan titrasi menggunakan larutan Natrium Tiosulfat baku hingga terbentuk warna kuning muda. Setelah itu, ditambahkan 2,5 ml larutan kanji (amilum) sebagai indikator, dan titrasi dilanjutkan hingga warna biru tepat menghilang.

$$\text{Gula sebelum inversi(\%)} = \frac{(\text{mg GP sebelum inversi})}{(\text{mg sampel}) \times \text{FP}} \times 100$$

2. Penentuan kadar gula pereduksi setelah inversi.

Penentuan kadar gula setelah inversi lemah diawali dengan menimbang 2 gram sampel halus ke dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambahkan 10 ml

larutan HCl 9,5 N. Campuran dipanaskan di atas penangas air pada suhu 70-80°C selama 15 menit, lalu segera didinginkan di bawah air mengalir. Selanjutnya dilakukan proses netralisasi dengan menambahkan larutan NaOH 30% secara bertahap hingga terbentuk warna merah muda dengan bantuan 3 tetes indikator fenolftalein (PP). Setelah itu, ditambahkan air hingga mencapai tanda batas dan diaduk hingga homogen, setelah itu didapatkan larutan percobaan inversi lemah. Kemudian pipet 10 ml larutan *Luff Schoorl*, diaduk hingga homogen. Lalu direfluks selama 10 menit di atas penangas air, dihitung sejak larutan mulai mendidih, dengan posisi permukaan air penangas sekitar 2 cm di atas permukaan larutan dalam erlenmeyer. Setelah pemanasan selesai, larutan segera didinginkan menggunakan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 ml larutan asam sulfat (H₂SO₄) 6 N dan diaduk hingga merata. Selanjutnya ditambahkan 1 gram KI, kemudian dilakukan titrasi menggunakan larutan Natrium Tiosulfat baku hingga terbentuk warna kuning muda. Setelah itu, ditambahkan 2,5 ml larutan kanji dan titrasi hingga warna biru tepat menghilang.

$$\text{Gula inversi lemah}(\%) = \frac{(\text{mg GP inversi lemah})}{(\text{mg sampel}) \times \text{FP}} \times 100$$

Gula Pereduksi bebas = GP sebelum inversi

Gula non pereduksi/ sukrosa(%) = (GP inversi lemah - GP sebelum inversi x 0,95

Gula total non pati (%) = GP inversi lemah (%)

Lampiran 4. Prosedur Uji Organoleptik Metode Hedonik

Prosedur:

Sebelum pengujian dimulai, panelis diberikan penjelasan mengenai prosedur uji hedonik dan cara pengisian formulir, kemudian formulir dibagikan kepada panelis. Panelis diwajibkan meminum air mineral di awal pengujian sebagai tahap preparasi untuk menetralkan indera pengecap. Pada atribut warna, panelis melihat permukaan putih atau netral beberapa detik sebelum dan sesudah menilai setiap sampel agar penglihatan tetap netral. Pada atribut aroma, panelis menghirup udara bersih beberapa detik sebelum dan sesudah mencium setiap sampel untuk mencegah kejenuhan penciuman. Pada atribut rasa, panelis meminum air mineral setelah menilai satu sampel dan sebelum mencoba sampel berikutnya agar sisa rasa (*aftertaste*) tidak memengaruhi penilaian. Pada atribut tekstur, panelis membersihkan tangan menggunakan tisu setelah penilaian (*handfeel*), sedangkan pada (*mouthfeel*) panelis meminum air putih sebelum melanjutkan ke sampel berikutnya agar sensasi tekstur sebelumnya tidak memengaruhi penilaian. Kemudian panelis akan mengisi formulir yang diberikan oleh penyaji. Formulir uji organoleptik yang digunakan dapat dilihat pada halaman 71.

Formulir Uji Organoleptik

Nama :

Tanggal Pengujian :

Tanda tangan :

Jenis Produk :Selai Kacang Kenari

Petunjuk :Berikan penilaian pada masing-masing sampel berdasarkan parameter rasa, tekstur, warna dan aroma dengan skala penilaian berikut ini :

Skala Hedonik	Skala Penelitian
Sangat suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat tidak Suka	1

Kode sampel	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma

Lampiran 5. Prosedur Uji Fisik (Daya Sebar)

Prosedur Pengujian Fisik (Daya Sebar) :

Daya sebar merupakan kemampuan selai untuk menyebar secara merata pada suatu permukaan dan berkaitan dengan konsistensi serta tekstur produk (Anisyah dkk., 2024). Kemampuan penyebaran selai dapat memengaruhi kemudahan selai untuk diratakan pada permukaan roti. Pada penelitian ini, daya sebar diukur secara objektif dengan meletakkan 1 gram sampel di antara dua kaca, kemudian diberikan beban sebesar 50 gram selama 1 menit (Reinard dkk., 2020). Setelah itu, diameter penyebaran sampel diukur pada empat arah, yaitu d_1 pada arah horizontal, d_2 pada arah vertikal, serta d_3 dan d_4 pada dua arah diagonal. Hasil pengukuran kemudian dihitung nilai rata-ratanya menggunakan rumus:

$$\text{Daya sebar (cm)} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}{4}$$

d_1 = diameter vertikal

d_2 = diameter horizontal

d_3 = diameter diagonal kanan ke kiri

d_4 = diameter diagonal kiri ke kanan

Lampiran 6. Penentuan Perlakuan Terbaik Metode *De Garmo* (*De Garmo* dkk., 1984)

Prosedur :

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode indeks efektivitas (*De Garmo*), data hasil pengujian organoleptik, uji fisik daya sebar dan uji kimia (kadar lemak) yang direkap dalam bentuk nilai rata-rata setiap perlakuan. Setiap parameter kemudian diberikan bobot variabel (BV) sesuai tingkat kepentingannya terhadap mutu produk. Bobot variabel selanjutnya dinormalisasi untuk memperoleh bobot nilai (BN) dengan rentang nilai nol sampai satu menggunakan rumus :

$$\text{Bobot Nilai (BN)} = \frac{BV}{\Sigma BV}$$

Keterangan :

BV = Bobot variabel / nilai perparameter uji

ΣBV = Total bobot variabel / total nilai keseluruhan parameter uji

Nilai efektivitas (NE) masing-masing parameter dihitung dengan menentukan nilai tertinggi dan nilai terendah dari setiap perlakuan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{N_p \times N_{tr}}{N_{tt} \times N_{tr}}$$

Keterangan :

N_p = Nilai perlakuan

N_{tt} = Nilai tertinggi

N_{tr} = Nilai terendah

Selanjutnya Nilai Hasil (NH) diperoleh dari hasil perkalian nilai efektivitas dengan bobot nilai kemudian nilai hasil dari seluruh parameter dijumlahkan untuk memperoleh total nilai hasil menggunakan rumus:

Nilai Hasil (NH) = $NE \times BN$ Keterangan : NE = Nilai Efektivitas BN = Bobot Nilai	Total Nilai Hasil (ΣNH) = $NH_1 + NH_2 + \dots + NH_n$ Keterangan : NH_n = Nilai hasil setiap parameter
---	---

Lampiran 7. Cara Menghitung Energi Total Produk

Prosedur:

Hasil data kadar lemak, kadar protein dan karbohidrat yang telah diuji, kemudian dilakukan perhitungan nilai energi total.

$$\text{Lemak} = \text{lemak (g)} \times 9$$

$$\text{Protein} = \text{protein (g)} \times 4$$

$$\text{Karbohidrat} = \text{Karbohidrat (g)} \times 4$$

$$\text{Energi} = \text{lemak} + \text{protein} + \text{karbohidrat}$$

Lampiran 8. Rancangan Anggaran Biaya

No.	Nama Bahan	Harga	Keterangan	Jumlah	Total
1.	Kacang Kenari	Rp125.000,00	/500g	9 pcs	Rp1.125.000,00
2.	Stevia Cair	Rp40.000,00	/15ml	1 botol	Rp40.000,00
3.	Stevia Bubuk	Rp22.000,00	/110g	1 botol	Rp22.000,00
Total					Rp1.187.000,00

No.	Analisis	Bahan	Kebutuhan	Total (g)
1.	Lemak (<i>Soxhlet</i>)	Selai Kacang Kenari	5 (g) x 24 sampel	120
2.	Protein (<i>Kjeldahl</i>)	Selai Kacang Kenari	2 (g) x 1 sampel	2
3.	Karbohidrat (Gula Total) (<i>Luff Schrool</i>)	Selai Kacang Kenari	2 (g) x 1 sampel	2
Total				124

No.	Analisis	Jumlah Sampel	Harga	Jumlah
1.	Lemak (<i>Soxhlet</i>)	24	Rp35.000,00	Rp840.000,00
2.	Protein (<i>Kjeldahl</i>)	2	Rp55.000,00	Rp110.000,00
3.	Karbohidrat (<i>Luff Schrool</i>)	2	Rp55.000,00	Rp110.000,00
Total				Rp1.060.000,00

No.	Nama Alat	Harga	Keterangan	Jumlah	Total
1.	Jar Kaca	Rp7.000,00	/1 pcs	24 pcs	Rp168.000,00
4.	Cup Kecil	Rp9.000,00	/50 cup	720 cup	Rp135.000,00
5.	Sendok Kecil	Rp3.000,00	/100 pcs	720 pcs	Rp24.000,00
Total					Rp327.000,00

Lampiran 9. Hasil Uji Organoleptik Atribut Rasa

Tabel 22. Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	30	16,36	3,75	2,04
2	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	1	1,22	2	1,58	1	1,22	4	2,12	26	15,04	3,25	1,88
3	6	2,55	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	40	18,72	5	2,34
4	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	29	16,17	3,625	2,02
5	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	25	15,01	3,125	1,88
6	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	32	16,92	4	2,11
7	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	3	1,87	2	1,58	2	1,58	23	14,60	2,875	1,82
8	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	2	1,58	2	1,58	3	1,87	2	1,58	32	16,61	4	2,08
9	6	2,55	6	2,55	6	2,55	3	1,87	2	1,58	5	2,35	4	2,12	3	1,87	35	17,44	4,375	2,18
10	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	29	16,17	3,625	2,02
11	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	2	1,58	2	1,58	32	16,69	4	2,09
12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	1	1,22	1	1,22	2	1,58	2	1,58	27	15,18	3,375	1,90
13	6	2,55	5	2,35	3	1,87	5	2,35	2	1,58	1	1,22	2	1,58	2	1,58	26	15,08	3,25	1,88
14	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	4	2,12	34	14,93	4,25	1,87
15	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	35	17,52	4,375	2,19
16	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	18,05	4,625	2,26
17	1	1,22	1	1,22	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	4	2,12	3	1,87	17	12,77	2,13	1,60
18	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	31	16,69	3,875	2,09
19	3	1,87	2	1,58	6	2,55	6	2,55	2	1,58	1	1,22	3	1,87	4	2,12	27	15,35	3,375	1,92
20	5	2,35	2	1,58	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,35	3,75	2,04
21	4	2,12	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	25	14,99	3,125	1,87
22	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	35	17,64	4,375	2,21
23	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	1	1,22	2	1,58	2	1,58	3	1,87	27	15,19	3,375	1,90
24	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	1	1,22	1	1,22	2	1,58	24	14,37	3	1,80
25	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	37	17,98	4,625	2,25
26	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	37	18,07	4,625	2,26
27	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	30	16,38	3,75	2,05
28	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	33	17,12	4,125	2,14
29	2	1,58	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	1	1,22	2	1,58	3	1,87	25	14,72	3,125	1,84
30	2	1,58	4	2,12	5	2,35	6	2,55	2	1,58	1	1,22	2	1,58	4	2,12	26	15,11	3,25	1,89
JUMLAH	125	64,10	130	65,32	148	69,59	150	69,98	83	53,21	80	52,42	87	54,66	93	56,47	896	483,20	112	60,40
RATA-RATA	4,17	2,14	4,33	2,18	4,93	2,32	5,00	2,33	2,77	1,77	2,67	1,75	2,90	1,82	3,10	1,88	29,87	16,11	3,73	2,01

Tabel 23. Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	34	17,35	4,25	2,17
2	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	2	1,58	2	1,58	2	1,58	4	2,12	28	15,75	3,5	1,97
3	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
4	4	2,12	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	29	16,17	3,625	2,02
5	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	25	15,01	3,125	1,88
6	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	32	16,92	4	2,11
7	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	3	1,87	2	1,58	2	1,58	23	14,60	2,875	1,82
8	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	2	1,58	2	1,58	3	1,87	2	1,58	32	16,61	4	2,08
9	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	2	1,58	5	2,35	4	2,12	3	1,87	33	17,03	4,125	2,13
10	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,42	3,75	2,05
11	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	2	1,58	3	1,87	33	16,98	4,125	2,12
12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	2	1,58	2	1,58	2	1,58	27	15,33	3,375	1,92
13	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	2	1,58	1	1,22	2	1,58	2	1,58	27	15,33	3,375	1,92
14	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	4	2,12	34	14,93	4,25	1,87
15	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	34	17,32	4,25	2,16
16	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	18,05	4,625	2,26
17	1	1,22	2	1,58	3	1,87	2	1,58	2	1,58	2	1,58	4	2,12	3	1,87	19	13,41	2,38	1,68
18	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	31	16,69	3,875	2,09
19	3	1,87	2	1,58	6	2,55	6	2,55	3	1,87	1	1,22	3	1,87	4	2,12	28	15,64	3,5	1,95
20	5	2,35	2	1,58	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,35	3,75	2,04
21	4	2,12	3	1,87	6	2,55	5	2,35	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	26	15,21	3,25	1,90
22	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	36	17,87	4,5	2,23
23	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	1	1,22	2	1,58	2	1,58	3	1,87	26	15,41	3,25	1,93
24	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	1	1,22	1	1,22	2	1,58	24	14,37	3	1,80
25	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	37	17,98	4,625	2,25
26	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	37	18,07	4,625	2,26
27	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	30	16,38	3,75	2,05
28	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	32	16,90	4	2,11
29	2	1,58	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	2	1,58	2	1,58	3	1,87	26	15,08	3,25	1,88
30	2	1,58	4	2,12	5	2,35	6	2,55	2	1,58	1	1,22	2	1,58	4	2,12	26	15,11	3,25	1,89
JUMLAH	123	63,69	131	65,69	149	69,92	151	70,25	86	54,11	81	52,91	88	55,02	95	57,05	904	486,54	113	60,82
RATA-RATA	4,10	2,12	4,37	2,19	4,97	2,33	5,03	2,34	2,87	1,80	2,70	1,76	2,93	1,83	3,17	1,90	30,13	16,22	3,77	2,03

Tabel 24. Data Uji Organoleptik Atribut Rasa Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	3	1,87	3	1,87	4	2,12	2	1,58	31	16,58	3,875	2,07
2	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	1	1,22	2	1,58	1	1,22	4	2,12	26	15,04	3,25	1,88
3	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
4	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,37	3,75	2,05
5	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	25	15,01	3,125	1,88
6	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	31	16,67	3,875	2,08
7	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	2	1,58	3	1,87	2	1,58	2	1,58	24	14,85	3	1,86
8	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	2	1,58	3	1,87	2	1,58	34	17,15	4,25	2,14
9	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	2	1,58	5	2,35	4	2,12	3	1,87	36	17,69	4,5	2,21
10	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,42	3,75	2,05
11	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	2	1,58	4	2,12	34	17,23	4,25	2,15
12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	1	1,22	2	1,58	2	1,58	2	1,58	29	15,76	3,625	1,97
13	6	2,55	5	2,35	3	1,87	5	2,35	2	1,58	3	1,87	3	1,87	4	2,12	31	16,55	3,875	2,07
14	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	4	2,12	35	15,14	4,375	1,89
15	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	35	17,52	4,375	2,19
16	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	38	18,27	4,75	2,28
17	3	1,87	3	1,87	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	4	2,12	3	1,87	21	14,06	2,63	1,76
18	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	32	16,90	4	2,11
19	3	1,87	2	1,58	6	2,55	5	2,35	2	1,58	1	1,22	3	1,87	4	2,12	26	15,14	3,25	1,89
20	5	2,35	2	1,58	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	31	16,60	3,875	2,08
21	5	2,35	3	1,87	6	2,55	4	2,12	2	1,58	2	1,58	2	1,58	2	1,58	26	15,21	3,25	1,90
22	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	35	17,64	4,375	2,21
23	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	2	1,58	2	1,58	3	1,87	30	16,09	3,75	2,01
24	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	2	1,58	1	1,22	1	1,22	2	1,58	26	14,97	3,25	1,87
25	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	38	18,23	4,75	2,28
26	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	38	18,29	4,75	2,29
27	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	32	16,92	4	2,11
28	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	33	17,12	4,125	2,14
29	2	1,58	5	2,35	5	2,35	6	2,55	1	1,22	3	1,87	2	1,58	3	1,87	27	15,37	3,375	1,92
30	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	2	1,58	1	1,22	2	1,58	4	2,12	27	15,40	3,375	1,92
JUMLAH	134	66,40	132	65,96	148	69,59	152	70,48	89	55,01	85	54,07	90	55,49	99	58,05	929	492,50	116,125	61,56
RATA-RATA	4,47	2,21	4,40	2,20	4,93	2,32	5,07	2,35	2,97	1,83	2,83	1,80	3,00	1,85	3,30	1,94	30,97	16,42	3,87	2,05

Tabel 25. Nilai Data Asli Respon Organoleptik Atribut Rasa

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	4,17	4,33	4,93	5,00	2,77	2,67	2,90	3,10	29,87	3,73
2	4,10	4,37	4,97	5,03	2,87	2,70	2,93	3,17	30,14	3,77
3	4,47	4,40	4,93	5,07	2,97	2,83	3,00	3,30	30,97	3,87
Jumlah	12,74	13,10	14,83	15,10	8,61	8,20	8,83	9,57	90,98	11,37
Rata-rata	4,25	4,37	4,94	5,03	2,87	2,73	2,94	3,19	30,33	3,79

Tabel 26. Nilai Data Transformasi Respon Organoleptik Atribut Rasa

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	2,14	2,18	2,32	2,33	1,77	1,75	1,82	1,88	16,19	2,02
2	2,12	2,19	2,33	2,34	1,80	1,76	1,83	1,90	16,29	2,04
3	2,21	2,20	2,32	2,35	1,83	1,80	1,85	1,94	16,50	2,06
Jumlah	6,47	6,57	6,97	7,02	5,41	5,31	5,51	5,72	48,98	6,12
Rata-rata	2,16	2,19	2,32	2,34	1,80	1,77	1,84	1,91	16,33	2,04

Tabel 27. Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	12,74	13,10	14,83	15,10	55,77	13,94
a2 (stevia bubuk)	8,61	8,20	8,83	9,57	35,21	8,80
Jumlah	21,35	21,30	23,66	24,67	90,98	22,75
Rata-rata	10,68	10,65	11,83	12,34	45,49	11,37

Tabel 28. Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	6,47	6,57	6,97	7,02	27,03	6,76
a2 (stevia bubuk)	5,41	5,31	5,51	5,72	21,95	5,49
Jumlah	11,88	11,88	12,48	12,74	48,98	12,25
Rata-rata	5,94	5,94	6,24	6,37	24,49	6,12

Perhitungan :

Derajat Bebas (db) Kelompok : $r - 1 = 3 - 1 = 2$

Derajat Bebas (db) Perlakuan : $(ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$

Derajat Bebas (a) : $a - 1 = 2 - 1 = 1$

Derajat Bebas (b) : $b - 1 = 4 - 1 = 3$

Derajat Bebas (ab) : $(a-1) (b-1) = (2-1) (4-1) = 3$

Derajat Bebas (galat) : $(r-1) (ab-1) = (3-1) (2 \times 4-1) = 14$

$$\text{Derajat Bebas (total)} : \text{rab}-1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$$

$$\begin{aligned}\text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r} \\ &= \frac{48,98^2}{8 \times 3} \\ &= 99,97\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Total (JKT)} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,14)^2 + (2,18)^2 + \dots + \dots + (1,94)^2] - 99,97 \\ &= 1,195\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Kelompok (JKK)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK} \\ &= \frac{[(16,19)^2 + (16,29)^2 + (16,20)^2]}{8} - 99,97 \\ &= 0,006\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{[(6,47)^2 + (6,57)^2 + \dots + \dots + (5,72)^2]}{3} - 99,97 \\ &= 1,184\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK (A)} &= \frac{\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 27,03^2 + \Sigma 21,95^2}{3 \times 4} - 99,97 \\ &= 1,076\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{JK (B)} &= \frac{\Sigma B1^2 + \Sigma B2^2 + \Sigma B3^2 + \Sigma B4^2}{r \times a} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 11,88^2 + \Sigma 11,88^2 + \Sigma 12,48^2 + \Sigma 12,74^2}{3 \times 2} - 99,97 \\ &= 0,094\end{aligned}$$

$$\text{JK (AB)} = \frac{\Sigma(\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)}$$

$$= \frac{\Sigma 6,47^2 + \Sigma 6,57^2 + \dots + \dots + \Sigma 5,72^2}{3} - 99,97 - 1,076 - 0,094$$

$$= 0,014$$

$$\text{JK Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (a)} - \text{JK (b)} - \text{JK (ab)}$$

$$= 1,195 - 0,006 - 1,076 - 0,094 - 0,014$$

$$= 0,004$$

Tabel 29. Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Rasa

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	0,006	0,0031	10,75		3,74
Perlakuan	7	1,184	0,17	577,10		2,76
Faktor (A)	1	1,076	1,08	3671,9	*	4,60
Faktor (B)	3	0,094	0,03	107,01	*	3,34
Interaksi (AB)	3	0,014	0,005	15,59	*	3,34
Galat	14	0,004	0,0003			
Total	23	1,195				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia, faktor (B) konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB), berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik atribut rasa pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3}} = 0,01$$

Tabel 30. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a2b2	1,77	-															a	
3,03	0,0300	a2b1	1,80	0,03	*	-													b	
3,18	0,0314	a2b3	1,84	0,06	*	0,03	*	-											c	
3,27	0,0323	a2b4	1,91	0,14	*	0,10	*	0,07	*	-									d	
3,33	0,0329	a1b1	2,16	0,39	*	0,35	*	0,32	*	0,25	*	-							e	
3,37	0,0333	a1b2	2,19	0,42	*	0,38	*	0,35	*	0,28	*	0,03	tn	-					e	
3,39	0,0335	a1b3	2,32	0,55	*	0,52	*	0,49	*	0,42	*	0,17	*	0,13	*	-			f	
3,41	0,0337	a1b4	2,34	0,57	*	0,54	*	0,51	*	0,43	*	0,18	*	0,15	*	0,02	tn	-	f	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 4}} = 0,02$$

Tabel 31. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2	1,83	-		a
3,03	0,06	a1	2,25	0,42	*	b

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 2}} = 0,014$$

Tabel 32. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Rasa Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	b2	1,98	-						a
3,03	0,0424	b1	1,98	0,00	tn	-				a
3,18	0,0445	b3	2,08	0,10	*	0,10	*	-		b
3,27	0,0457	b4	2,12	0,14	*	0,14	*	0,04	tn	b

Lampiran 10. Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Rasa

Tabel 33. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b1	1,80	-		A
3,03	0,0300	a1b1	2,16	0,35	*	B

Tabel 34. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b2	1,77	-		A
3,03	0,0300	a1b2	2,19	0,42	*	B

Tabel 35. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b3	1,84	-		A
3,03	0,0300	a1b3	2,32	0,49	*	B

Tabel 36. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b4	1,91	-		A
3,03	0,0300	a1b4	2,34	0,43	*	B

Tabel 37. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b1	2,16	-						a
3,03	0,0300	a1b2	2,19	0,03	*	-				b
3,18	0,0314	a1b3	2,32	0,17	*	0,13	*	-		c
3,27	0,0323	a1b4	2,34	0,18	*	0,15	*	0,02	tn	c

Tabel 38. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b2	1,77	-						a
3,03	0,0300	a2b1	1,80	0,03	*	-				b
3,18	0,0314	a2b3	1,84	0,06	*	0,03	*	-		c
3,27	0,0323	a2b4	1,91	0,14	*	0,10	*	0,07	*	d

Tabel 39. Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	B 2,16±0,05 a	B 2,19±0,01 b	B 2,32±0,01 c	B 2,34±0,01 c
a2 (stevia bubuk)	A 1,80±0,01 b	A 1,77±0,01 a	A 1,84±0,01 c	A 1,91±0,03 d

Tabel 40. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Rasa

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	B 4,25±0,05 a	B 4,37±0,01 b	B 4,94±0,01 c	B 5,03±0,01 c
a2 (stevia bubuk)	A 2,87±0,1 b	A 2,73±0,01 a	A 2,94±0,01 c	A 3,19±0,03 d

Lampiran 11. Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur

Tabel 41. Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	33	17,14	4,125	2,14
2	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	6	2,55	33	17,12	4,125	2,14
3	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
4	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	31	16,67	3,875	2,08
5	5	2,35	3	1,87	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	36	17,79	4,5	2,22
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	34	17,37	4,25	2,17
7	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	20,19	5,875	2,52
8	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	39	18,47	4,875	2,31
9	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	39	18,47	4,875	2,31
10	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	29	16,17	3,625	2,02
11	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	36	17,82	4,5	2,23
12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
13	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
14	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	37	15,70	4,625	1,96
15	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
16	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	35	17,64	4,375	2,21
17	1	1,22	2	1,58	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,55	3	1,87	28	15,66	3,50	1,96
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	37	18,07	4,625	2,26
19	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	3	1,87	31	16,55	3,875	2,07
20	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
22	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	20,19	5,875	2,52
23	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	42	19,17	5,25	2,40
24	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	18,07	4,625	2,26
26	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	37	18,09	4,625	2,26
29	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	33	17,10	4,125	2,14
30	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	2	1,58	3	1,87	4	2,12	5	2,35	31	16,60	3,875	2,08
JUMLAH	139	67,56	138	67,35	150	70,36	150	70,17	133	66,10	129	65,42	132	66,16	127	64,91	1098	535,67	137,25	66,96
RATA-RATA	4,63	2,25	4,60	2,25	5,00	2,35	5,00	2,34	4,43	2,20	4,30	2,18	4,40	2,21	4,23	2,16	36,60	17,86	4,58	2,23

Tabel 42. Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	35	17,62	4,375	2,20
2	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	6	2,55	33	17,12	4,125	2,14
3	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
4	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	30	16,44	3,75	2,06
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	3	1,87	4	2,12	37	18,04	4,625	2,26
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	34	17,37	4,25	2,17
7	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	48	20,40	6	2,55
8	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	40	18,68	5	2,33
9	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	40	18,68	5	2,33
10	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	3	1,87	3	1,87	3	1,87	30	16,42	3,75	2,05
11	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	38	18,23	4,75	2,28
12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
13	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
14	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	3	1,87	38	15,90	4,75	1,99
15	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
16	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
17	1	1,22	2	1,58	2	1,58	3	1,87	3	1,87	5	2,35	6	2,55	3	1,87	25	14,89	3,13	1,86
18	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	38	18,27	4,75	2,28
19	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	2	1,58	5	2,35	3	1,87	33	17,03	4,125	2,13
20	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
22	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	48	20,40	6	2,55
23	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	43	19,37	5,375	2,42
24	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	38	18,27	4,75	2,28
25	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
26	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
29	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	33	17,10	4,125	2,14
30	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	2	1,58	3	1,87	4	2,12	5	2,35	32	16,81	4	2,10
JUMLAH	140	67,78	140	67,83	151	70,31	153	70,84	134	66,35	130	65,62	134	66,64	129	65,34	1111	538,36	138,875	67,29
RATA-RATA	4,67	2,26	4,67	2,26	5,03	2,34	5,10	2,36	4,47	2,21	4,33	2,19	4,47	2,22	4,30	2,18	37,03	17,95	4,63	2,24

Tabel 43. Data Uji Organoleptik Atribut Tekstur Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	4	2,12	34	17,39	4,25	2,17
2	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	6	2,55	34	17,37	4,25	2,17
3	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
4	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	30	16,44	3,75	2,06
5	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	37	18,04	4,625	2,26
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	34	17,37	4,25	2,17
7	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	48	20,40	6	2,55
8	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	40	18,68	5	2,33
9	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	3	1,87	40	18,68	5	2,33
10	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	29	16,19	3,625	2,02
11	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	38	18,25	4,75	2,28
12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
13	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
14	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	37	15,70	4,625	1,96
15	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	41	18,97	5,125	2,37
16	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
17	1	1,22	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	31	16,47	3,88	2,06
18	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	38	18,27	4,75	2,28
19	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	2	1,58	3	1,87	3	1,87	31	16,55	3,875	2,07
20	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
22	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	20,19	5,875	2,52
23	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	43	19,37	5,375	2,42
24	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
25	5	2,35	6	2,55	4	2,12	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	18,05	4,625	2,26
26	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	38	18,25	4,75	2,28
27	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
28	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
29	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	2	1,58	4	2,12	4	2,12	4	2,12	33	17,10	4,125	2,14
30	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	2	1,58	3	1,87	4	2,12	5	2,35	34	17,28	4,25	2,16
JUMLAH	142	68,24	141	68,12	152	70,60	152	70,62	134	66,35	131	65,89	134	66,68	128	65,16	1114	539,31	139,25	67,41
RATA-RATA	4,73	2,27	4,70	2,27	5,07	2,35	5,07	2,35	4,47	2,21	4,37	2,20	4,47	2,22	4,27	2,17	37,13	17,98	4,64	2,25

Tabel 44. Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Tekstur

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	4,63	4,60	5,00	5,00	4,43	4,30	4,40	4,23	36,60	4,58
2	4,67	4,67	5,03	5,10	4,47	4,33	4,47	4,30	37,03	4,63
3	4,73	4,70	5,07	5,07	4,47	4,37	4,47	4,27	37,13	4,64
Jumlah	14,03	13,97	15,10	15,17	13,37	13,00	13,33	12,80	110,77	13,85
Rata-rata	4,68	4,66	5,03	5,06	4,46	4,33	4,44	4,27	36,92	4,62

Tabel 45. Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Tekstur

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	2,25	2,25	2,35	2,34	2,20	2,18	2,21	2,16	17,93	2,24
2	2,26	2,26	2,34	2,36	2,21	2,19	2,22	2,18	18,02	2,25
3	2,27	2,27	2,35	2,35	2,21	2,20	2,22	2,17	18,06	2,26
Jumlah	6,79	6,78	7,04	7,05	6,63	6,56	6,65	6,51	54,01	6,75
Rata-rata	2,262	2,259	2,347	2,351	2,209	2,188	2,216	2,171	18,00	2,25

Tabel 46. Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	14,03	13,97	15,10	15,17	58,27	14,57
a2 (stevia bubuk)	13,37	13,00	13,33	12,80	52,50	13,13
Jumlah	27,40	26,97	28,43	27,97	110,77	27,69
Rata-rata	13,70	13,48	14,22	13,98	55,38	13,85

Tabel 47. Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	6,79	6,78	7,04	7,05	27,66	6,91
a2 (stevia bubuk)	6,63	6,56	6,65	6,51	26,35	6,59
Jumlah	13,41	13,34	13,69	13,57	54,01	13,50
Rata-rata	6,71	6,67	6,85	6,78	27,01	6,75

Perhitungan :

Derajat Bebas (db) Kelompok : $r - 1 = 3 - 1 = 2$

Derajat Bebas (db) Perlakuan : $(ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$

Derajat Bebas (a) : $a - 1 = 2 - 1 = 1$

Derajat Bebas (b) : $b - 1 = 4 - 1 = 3$

Derajat Bebas (ab) : $(a-1) (b-1) = (2-1) (4-1) = 3$

Derajat Bebas (galat) : $(r-1) (ab-1) = (3-1) (2 \times 4-1) = 14$

$$\text{Derajat Bebas (total)} : \text{rab}-1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r}$$

$$= \frac{54,01^2}{8 \times 3}$$

$$= 121,56$$

$$\text{JK Total (JKT)} = (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK}$$

$$= [(2,25)^2 + (2,25)^2 + \dots + \dots + \dots + (2,17)^2] - 121,56$$

$$= 0,10$$

$$\text{JK Kelompok (JKK)} = \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(17,93)^2 + (18,02)^2 + (18,06)^2]}{8} - 121,56$$

$$= 0,001$$

$$\text{JK Perlakuan (JKP)} = \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(6,79)^2 + (6,78)^2 + \dots + \dots + (6,51)^2]}{3} - 121,56$$

$$= 0,10$$

$$\text{JK (A)} = \frac{\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2}{r \times b} - \text{FK}$$

$$= \frac{\Sigma 27,66^2 + \Sigma 26,35^2}{3 \times 4} - 121,56$$

$$= 0,071$$

$$\text{JK (B)} = \frac{\Sigma B1^2 + \Sigma B2^2 + \Sigma B3^2 + \Sigma B4^2}{r \times a} - \text{FK}$$

$$= \frac{\Sigma 13,41^2 + \Sigma 13,34^2 + \Sigma 13,69^2 + \Sigma 13,57^2}{3 \times 2} - 121,56$$

$$= 0,012$$

$$\text{JK (AB)} = \frac{\Sigma(\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)}$$

$$= \frac{\Sigma 6,79^2 + \Sigma 6,79^2 + \dots + \dots + \Sigma 6,15^2}{3} - 121,56 - 0,071 - 0,012$$

$$= 0,015$$

$$\text{JK Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (a)} - \text{JK (b)} - \text{JK (ab)}$$

$$= 0,10 - 0,001 - 0,071 - 0,012 - 0,015$$

$$= 0,0004$$

Tabel 48. Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Tekstur

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	0,001	0,0005	17,92		3,74
Perlakuan	7	0,10	0,01	510,55		2,76
Faktor (A)	1	0,071	0,07	2573,71	*	4,60
Faktor (B)	3	0,012	0,004	149,61	*	3,34
Interaksi (AB)	3	0,015	0,005	183,77	*	3,34
Galat	14	0,0004	0,00003			
Total	23	0,10				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia, faktor (B) konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB), berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik atribut tekstur pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00003}{3}} = 0,003$$

Tabel 49. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a2b4	2,171	-															a	
3,03	0,0092	a2b2	2,188	0,02	*	-													b	
3,18	0,0096	a2b1	2,209	0,04	*	0,02	*	-											c	
3,27	0,0099	a2b3	2,216	0,05	*	0,03	*	0,008	tn	-									c	
3,33	0,0101	a1b2	2,259	0,09	*	0,07	*	0,05	*	0,04	*	-							d	
3,37	0,0102	a1b1	2,262	0,09	*	0,07	*	0,05	*	0,05	*	0,003	tn	-					d	
3,39	0,0103	a1b3	2,347	0,18	*	0,16	*	0,14	*	0,13	*	0,09	*	0,09	*	-			e	
3,41	0,0103	a1b4	2,351	0,18	*	0,16	*	0,14	*	0,14	*	0,09	*	0,09	*	0,004	tn	-	e	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 4}} = 0,006$$

Tabel 50. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur
Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2	2,20	-		a
3,03	0,02	a1	2,30	0,11	*	b

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 2}} = 0,004$$

Tabel 51. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Tekstur
Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	b2	2,22	-						a
3,03	0,013	b1	2,24	0,012	tn	-				a
3,18	0,014	b3	2,26	0,04	*	0,03	*	-		b
3,27	0,014	b4	2,28	0,06	*	0,05	*	0,02	*	c

Lampiran 12. Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Tekstur

Tabel 52. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b1	2,209	-		A
3,03	0,0092	a1b1	2,262	0,05	*	B

Tabel 53. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b2	2,188	-		A
3,03	0,0092	a1b2	2,259	0,07	*	B

Tabel 54. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b3	2,216	-		A
3,03	0,0092	a1b3	2,347	0,13	*	B

Tabel 55. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b4	2,171	-		A
3,03	0,0092	a1b4	2,351	0,18	*	B

Tabel 56. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b2	2,259	-						a
3,03	0,0092	a1b1	2,262	0,003	tn	-				a
3,18	0,0096	a1b3	2,347	0,09	*	0,09	*	-		b
3,27	0,0099	a1b4	2,351	0,09	*	0,09	*	0,004	tn	b

Tabel 57. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b2	2,171	-						a
3,03	0,0092	a2b1	2,188	0,02	*	-				b
3,18	0,0096	a2b3	2,209	0,04	*	0,02	*	-		c
3,27	0,0099	a2b4	2,216	0,05	*	0,03	*	0,008	tn	c

Tabel 58. Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	B 2,262±0,01 a	B 2,259±0,01 a	B 2,347±0,01 b	B 2,351±0,01 b
a2 (stevia bubuk)	A 2,209±0,00 c	A 2,188±0,01 b	A 2,216±0,01 c	A 2,171±0,01 a

Tabel 59. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Tekstur

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	B 4,68±0,05 a	B 4,66±0,05 a	B 5,03±0,03 b	B 5,06±0,05 b
a2 (stevia bubuk)	A 4,46±0,02 c	A 4,33±0,03 b	A 4,44±0,04 c	A 4,27±0,03 a

Lampiran 13. Data Uji Organoleptik Atribut Warna

Tabel 60. Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	31	16,69	3,875	2,09
2	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
3	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	39	18,41	4,875	2,30
4	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	34	17,42	4,25	2,18
5	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	37	18,09	4,625	2,26
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
7	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	43	19,37	5,375	2,42
8	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	39	18,52	4,875	2,31
9	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	6	2,55	4	2,12	38	18,20	4,75	2,28
10	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	32	16,97	4	2,12
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	18,50	4,875	2,31
12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	41	18,95	5,125	2,37
13	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	26	15,43	3,25	1,93
14	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	33	14,82	4,125	1,85
15	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	41	18,95	5,125	2,37
16	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	36	17,80	4,5	2,23
17	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	31	16,69	3,88	2,09
18	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	37	18,09	4,625	2,26
19	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	42	19,08	5,25	2,39
20	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,72	5	2,34
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
22	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	47	20,19	5,875	2,52
23	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,52	4,75	2,31
24	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	38	18,27	4,75	2,28
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
26	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
27	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,74	5	2,34
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
JUMLAH	139	67,74	133	66,31	140	67,95	142	68,44	141	68,16	141	68,21	147	69,52	144	68,93	1127	543,10	140,875	67,89
RATA-RATA	4,63	2,26	4,43	2,21	4,67	2,26	4,73	2,28	4,70	2,27	4,70	2,27	4,90	2,32	4,80	2,30	37,57	18,10	4,70	2,26

Tabel 61. Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	32	16,94	4	2,12
2	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
3	4	2,12	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	40	18,66	5	2,33
4	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	34	17,42	4,25	2,18
5	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	36	17,87	4,5	2,23
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
7	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	43	19,37	5,375	2,42
8	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	39	18,52	4,875	2,31
9	3	1,87	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	3	1,87	6	2,55	4	2,12	38	18,20	4,75	2,28
10	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	33	17,19	4,125	2,15
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	4	2,12	39	18,50	4,875	2,31
12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	41	18,95	5,125	2,37
13	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	26	15,43	3,25	1,93
14	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	33	14,82	4,125	1,85
15	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	41	18,95	5,125	2,37
16	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	36	17,80	4,5	2,23
17	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	31	16,69	3,88	2,09
18	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
19	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	41	18,88	5,125	2,36
20	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,72	5	2,34
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	41	18,97	5,125	2,37
22	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	46	19,99	5,75	2,50
23	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,52	4,75	2,31
24	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	38	18,27	4,75	2,28
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	41	18,97	5,125	2,37
26	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
27	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,74	5	2,34
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
JUMLAH	141	68,24	132	66,09	141	68,17	143	68,66	140	67,96	142	68,41	146	69,32	145	69,14	1130	543,82	141,25	67,98
RATA-RATA	4,70	2,27	4,40	2,20	4,70	2,27	4,77	2,29	4,67	2,27	4,73	2,28	4,87	2,31	4,83	2,30	37,67	18,13	4,71	2,27

Tabel 62. Data Uji Organoleptik Atribut Warna Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	33	17,17	4,125	2,15
2	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	40	18,74	5	2,34
3	3	1,87	3	1,87	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	39	18,41	4,875	2,30
4	4	2,12	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	36	17,85	4,5	2,23
5	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	39	18,52	4,875	2,31
6	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
7	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	45	19,78	5,625	2,47
8	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	39	18,52	4,875	2,31
9	3	1,87	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	3	1,87	6	2,55	5	2,35	40	18,63	5	2,33
10	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	32	16,97	4	2,12
11	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	5	2,35	6	2,55	42	19,15	5,25	2,39
12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	41	18,95	5,125	2,37
13	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	26	15,43	3,25	1,93
14	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	33	14,82	4,125	1,85
15	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,74	5	2,34
16	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	36	17,80	4,5	2,23
17	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	4	2,12	31	16,69	3,88	2,09
18	4	2,12	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,52	4,875	2,31
19	4	2,12	3	1,87	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	42	19,08	5,25	2,39
20	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,72	5	2,34
21	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
22	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	47	20,19	5,875	2,52
23	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,52	4,75	2,31
24	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	38	18,27	4,75	2,28
25	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,76	5	2,35
26	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
27	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	6	2,55	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	40	18,74	5	2,34
30	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
JUMLAH	142	68,39	135	66,74	143	68,60	144	68,87	142	68,39	141	68,21	149	69,97	147	69,59	1143	546,59	142,88	68,32
RATA-RATA	4,73	2,28	4,50	2,22	4,77	2,29	4,80	2,30	4,73	2,28	4,70	2,27	4,97	2,33	4,90	2,32	38,10	18,22	4,76	2,28

Tabel 63. Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Warna

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	4,63	4,43	4,67	4,73	4,70	4,70	4,90	4,80	37,57	4,70
2	4,70	4,40	4,70	4,77	4,67	4,73	4,87	4,83	37,67	4,71
3	4,73	4,50	4,77	4,80	4,73	4,70	4,97	4,90	38,10	4,76
Jumlah	14,07	13,33	14,13	14,30	14,10	14,13	14,73	14,53	113,33	14,17
Rata-rata	4,69	4,44	4,71	4,77	4,70	4,71	4,91	4,84	37,78	4,72

Tabel 64. Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Warna

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	2,26	2,21	2,26	2,28	2,27	2,27	2,32	2,30	18,18	2,27
2	2,27	2,20	2,27	2,29	2,27	2,28	2,31	2,30	18,20	2,27
3	2,28	2,22	2,29	2,30	2,28	2,27	2,33	2,32	18,29	2,29
Jumlah	6,81	6,64	6,82	6,87	6,82	6,83	6,96	6,92	54,67	6,83
Rata-rata	2,271	2,213	2,275	2,289	2,272	2,276	2,320	2,307	18,22	2,28

Tabel 65. Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	14,07	13,33	14,13	14,30	55,83	13,94
a2 (stevia bubuk)	14,10	14,13	14,73	14,53	57,50	14,38
Jumlah	28,17	27,47	28,87	28,83	113,33	28,33
Rata-rata	14,08	13,73	14,43	14,42	56,67	14,17

Tabel 66. Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1 (stevia cair)	6,81	6,64	6,82	6,87	27,14	6,78
a2 (stevia bubuk)	6,82	6,83	6,96	6,92	27,53	6,88
Jumlah	13,63	13,47	13,78	13,79	54,67	13,67
Rata-rata	6,81	6,73	6,89	6,89	27,33	6,83

Perhitungan :

Derajat Bebas (db) Kelompok : $r - 1 = 3 - 1 = 2$

Derajat Bebas (db) Perlakuan : $(ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$

Derajat Bebas (a) : $a - 1 = 2 - 1 = 1$

Derajat Bebas (b) : $b - 1 = 4 - 1 = 3$

Derajat Bebas (ab) : $(a-1) (b-1) = (2-1) (4-1) = 3$

Derajat Bebas (galat) : $(r-1) (ab-1) = (3-1) (2 \times 4-1) = 14$

$$\text{Derajat Bebas (total)} : \text{rab} - 1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r}$$

$$= \frac{54,67^2}{8 \times 3}$$

$$= 124,52$$

$$\text{JK Total (JKT)} = (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK}$$

$$= [(2,26)^2 + (2,21)^2 + \dots + \dots + \dots + (2,32)^2] - 124,52$$

$$= 0,023$$

$$\text{JK Kelompok (JKK)} = \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(18,18)^2 + (18,20)^2 + (18,29)^2]}{8} - 124,52$$

$$= 0,001$$

$$\text{JK Perlakuan (JKP)} = \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(6,81)^2 + (6,64)^2 + \dots + \dots + (6,92)^2]}{3} - 124,52$$

$$= 0,021$$

$$\text{JK (A)} = \frac{\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2}{r \times b} - \text{FK}$$

$$= \frac{\Sigma 27,14^2 + \Sigma 27,53^2}{3 \times 4} - 124,52$$

$$= 0,006$$

$$\text{JK (B)} = \frac{\Sigma B1^2 + \Sigma B2^2 + \Sigma B3^2 + \Sigma B4^2}{r \times a} - \text{FK}$$

$$= \frac{\Sigma 13,63^2 + \Sigma 13,47^2 + \Sigma 13,78^2 + \Sigma 13,79^2}{3 \times 2} - 124,52$$

$$= 0,012$$

$$\text{JK (AB)} = \frac{\Sigma(\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)}$$

$$= \frac{\Sigma 6,81^2 + \Sigma 6,64^2 + \dots + \dots + \Sigma 6,92^2}{3} - 124,52 - 0,006 - 0,012$$

$$= 0,003$$

$$\text{JK Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (a)} - \text{JK (b)} - \text{JK (ab)}$$

$$= 0,023 - 0,001 - 0,006 - 0,012 - 0,003$$

$$= 0,001$$

Tabel 67. Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Warna

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	0,001	0,0005	12,29		3,74
Perlakuan	7	0,021	0,003	79,40		2,76
Faktor (A)	1	0,006	0,01	162,70	*	4,60
Faktor (B)	3	0,012	0,004	101,63	*	3,34
Interaksi (AB)	3	0,003	0,001	29,41	*	3,34
Galat	14	0,001	0,00004			
Total	23	0,023				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia, faktor (B) konsentrasi stevia, serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB) berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik atribut warna pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00004}{3}} = 0,004$$

Tabel 68. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a1b2	2,213	-															a	
3,03	0,0108	a1b1	2,271	0,06	*	-													b	
3,18	0,0114	a2b1	2,272	0,06	*	0,00 2	tn	-											b	
3,27	0,0117	a1b3	2,275	0,06	*	0,00 4	tn	0,002	tn	-									b	
3,33	0,0119	a2b2	2,276	0,06	*	0,00 5	tn	0,004	tn	0,00 1	tn	-							b	
3,37	0,0121	a1b4	2,289	0,08	*	0,02	*	0,02	*	0,01	*	0,01	*	-					c	
3,39	0,0121	a2b4	2,307	0,09	*	0,04	*	0,03	*	0,03	*	0,02	*	0,02	*	-			d	
3,41	0,0122	a2b3	2,320	0,11	*	0,05	*	0,05	*	0,05	*	0,01	*	0,01	*	0,01	*	-	e	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,00004}{3 \times 4}} = 0,007$$

Tabel 69. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna Faktor

A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1	2,26	-		a
3,03	0,02	a2	2,29	0,03	*	b

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,00004}{3 \times 2}} = 0,005$$

Tabel 70. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Warna Faktor

B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	b2	2,24	-						a
3,03	0,02	b1	2,27	0,03	*	-				b
3,18	0,02	b3	2,30	0,05	*	0,03	*	-		c
3,27	0,02	b4	2,30	0,05	*	0,03	*	0,00	tn	c

Lampiran 14. Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Warna

Tabel 71. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b1	2,271	-		A
3,03	0,0108	a2b1	2,272	0,0016	tn	A

Tabel 72. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b2	2,21	-		A
3,03	0,0108	a2b2	2,28	0,06	*	B

Tabel 73. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b3	2,27	-		A
3,03	0,0108	a2b3	2,32	0,05	*	B

Tabel 74. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b4	2,29	-		A
3,03	0,0108	a2b4	2,31	0,02	*	B

Tabel 75. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b2	2,213	-						a
3,03	0,0108	a1b1	2,271	0,06	*	-				b
3,18	0,0114	a1b3	2,275	0,06	*	0,00	tn	-		b
3,27	0,0117	a1b4	2,289	0,08	*	0,02	*	0,01	*	c

Tabel 76. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b1	2,272	-						a
3,03	0,0108	a2b2	2,276	0,00	tn	-				a
3,18	0,0114	a2b4	2,307	0,03	*	0,03	*	-		b
3,27	0,0117	a2b3	2,320	0,05	*	0,04	*	0,01	*	c

Tabel 77. Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 2,271±0,01 b	A 2,213±0,01 a	A 2,275±0,01 b	A 2,289±0,01 c
a2 (stevia bubuk)	A 2,272±0,00 a	B 2,276±0,01 a	B 2,320±0,01 c	B 2,307±0,01 b

Tabel 78. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Warna

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 4,69±0,05 b	A 4,44±0,05 a	A 4,71±0,05 b	A 4,77±0,03 c
a2 (stevia bubuk)	A 4,70±0,03 a	B 4,71±0,02 a	B 4,91±0,05 c	B 4,84±0,05 b

Lampiran 15. Data Uji Organoleptik Atribut Aroma

Tabel 79. Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 1

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	35	17,62	4,375	2,20
2	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	32	16,92	4	2,11
3	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	41	18,88	5,125	2,36
4	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	27	15,72	3,375	1,96
5	4	2,12	6	2,55	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	33	17,10	4,125	2,14
6	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	40	18,74	5	2,34
7	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	42	19,13	5,25	2,39
8	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	35	17,62	4,375	2,20
9	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	40	18,68	5	2,33
10	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	5	2,35	30	16,42	3,75	2,05
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	38	18,23	4,75	2,28
12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	26	15,47	3,25	1,93
13	5	2,35	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	33	17,14	4,125	2,14
14	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	35	15,52	4,375	1,94
15	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	39	18,50	4,875	2,31
16	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
17	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	2	1,58	2	1,58	5	2,35	28	15,79	3,50	1,97
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	37	18,09	4,625	2,26
19	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	41	18,93	5,125	2,37
20	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
21	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
22	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	20,19	5,875	2,52
23	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	47	20,19	5,875	2,52
24	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	44	19,56	5,5	2,44
25	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	35	17,62	4,375	2,20
26	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	38	18,29	4,75	2,29
27	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	30	16,44	3,75	2,06
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	33	17,14	4,125	2,14
30	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	34	17,39	4,25	2,17
JUMLAH	137	67,26	135	66,75	137	67,17	138	67,44	141	68,12	137	67,18	130	65,48	137	67,26	1092	534,54	136,5	66,82
RATA-RATA	4,57	2,24	4,50	2,22	4,57	2,24	4,60	2,25	4,70	2,27	4,57	2,24	4,33	2,18	4,57	2,24	36,40	17,82	4,55	2,23

Tabel 80. Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 2

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	37	18,07	4,625	2,26
2	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	32	16,92	4	2,11
3	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	41	18,88	5,125	2,36
4	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	27	15,72	3,375	1,96
5	4	2,12	6	2,55	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	34	17,35	4,25	2,17
6	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	38	18,31	4,75	2,29
7	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	42	19,13	5,25	2,39
8	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	35	17,62	4,375	2,20
9	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	41	18,88	5,125	2,36
10	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	31	16,67	3,875	2,08
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	39	18,45	4,875	2,31
12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	26	15,47	3,25	1,93
13	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	5	2,35	34	17,39	4,25	2,17
14	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	35	15,52	4,375	1,94
15	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	40	18,72	5	2,34
16	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
17	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	2	1,58	2	1,58	5	2,35	28	15,79	3,50	1,97
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	37	18,09	4,625	2,26
19	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	41	18,93	5,125	2,37
20	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
21	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
22	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	47	20,19	5,875	2,52
23	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	47	20,19	5,875	2,52
24	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	44	19,56	5,5	2,44
25	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	35	17,62	4,375	2,20
26	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	38	18,29	4,75	2,29
27	4	2,12	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	30	16,44	3,75	2,06
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	3	1,87	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	33	17,14	4,125	2,14
30	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	35	17,62	4,375	2,20
JUMLAH	139	67,69	134	66,52	138	67,42	140	67,91	142	68,35	138	67,38	132	65,98	136	67,06	1099	536,19	137,375	67,02
RATA-RATA	4,63	2,26	4,47	2,22	4,60	2,25	4,67	2,26	4,73	2,28	4,60	2,25	4,40	2,20	4,53	2,24	36,63	17,87	4,58	2,23

Tabel 81. Data Uji Organoleptik Atribut Aroma Terhadap Selai Kacang Kenari Ulangan 3

Panelis	KODE SAMPEL																JUMLAH		RATA-RATA	
	431		582		703		824		275		196		917		368					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
2	3	1,87	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	35	17,59	4,375	2,20
3	4	2,12	3	1,87	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	6	2,55	41	18,88	5,125	2,36
4	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	27	15,72	3,375	1,96
5	4	2,12	6	2,55	3	1,87	3	1,87	5	2,35	5	2,35	3	1,87	4	2,12	33	17,10	4,125	2,14
6	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	6	2,55	40	18,74	5	2,34
7	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	4	2,12	42	19,13	5,25	2,39
8	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	36	17,82	4,5	2,23
9	5	2,35	6	2,55	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	3	1,87	41	18,88	5,125	2,36
10	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	5	2,35	32	16,89	4	2,11
11	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	38	18,23	4,75	2,28
12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	27	15,72	3,375	1,96
13	5	2,35	5	2,35	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	4	2,12	5	2,35	37	18,04	4,625	2,26
14	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	35	15,52	4,375	1,94
15	5	2,35	4	2,12	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	41	18,93	5,125	2,37
16	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	36	17,87	4,5	2,23
17	6	2,55	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	2	1,58	3	1,87	5	2,35	29	16,08	3,63	2,01
18	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	37	18,09	4,625	2,26
19	5	2,35	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	41	18,93	5,125	2,37
20	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	18,29	4,75	2,29
21	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
22	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	46	19,99	5,75	2,50
23	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	46	19,99	5,75	2,50
24	6	2,55	4	2,12	6	2,55	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	44	19,56	5,5	2,44
25	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	35	17,62	4,375	2,20
26	5	2,35	6	2,55	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	38	18,29	4,75	2,29
27	5	2,35	3	1,87	4	2,12	3	1,87	3	1,87	5	2,35	4	2,12	4	2,12	31	16,67	3,875	2,08
28	5	2,35	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	39	18,54	4,875	2,32
29	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	4	2,12	3	1,87	5	2,35	34	17,39	4,25	2,17
30	4	2,12	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	3	1,87	4	2,12	5	2,35	34	17,39	4,25	2,17
JUMLAH	140	67,94	137	67,22	139	67,64	139	67,66	144	68,78	139	67,60	131	65,82	139	67,74	1108	538,28	138,5	67,28
RATA-RATA	4,67	2,26	4,57	2,24	4,63	2,25	4,63	2,26	4,80	2,29	4,63	2,25	4,37	2,19	4,63	2,26	36,93	17,94	4,62	2,24

Tabel 82. Nilai Data Asli Organoleptik Atribut Aroma

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	4,57	4,50	4,57	4,60	4,70	4,57	4,33	4,57	36,40	4,55
2	4,63	4,47	4,60	4,67	4,73	4,60	4,40	4,53	36,63	4,58
3	4,67	4,57	4,63	4,63	4,80	4,63	4,37	4,63	36,93	4,62
Jumlah	13,87	13,53	13,80	13,90	14,23	13,80	13,10	13,73	109,97	13,75
Rata-rata	4,62	4,51	4,60	4,63	4,74	4,60	4,37	4,58	36,66	4,58

Tabel 83. Nilai Data Transformasi Organoleptik Atribut Aroma

Ulangan	Perlakuan								Jumlah	Rata-rata
	431 a1b1	582 a1b2	703 a1b3	824 a1b4	275 a2b1	196 a2b2	917 a2b3	368 a2b4		
1	2,24	2,22	2,24	2,25	2,27	2,24	2,18	2,24	17,89	2,24
2	2,26	2,22	2,25	2,26	2,28	2,25	2,20	2,24	17,94	2,24
3	2,26	2,24	2,25	2,26	2,29	2,25	2,19	2,26	18,01	2,25
Jumlah	6,76	6,68	6,74	6,77	6,84	6,74	6,58	6,74	53,85	6,73
Rata-rata	2,254	2,228	2,247	2,256	2,281	2,246	2,192	2,245	17,95	2,24

Tabel 84. Matriks Data Asli Organoleptik Atribut Aroma

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1	13,87	13,53	13,80	13,90	55,10	13,78
a2	14,23	13,80	13,10	13,73	54,87	13,72
Jumlah	28,10	27,33	26,90	27,63	109,97	27,49
Rata-rata	14,05	13,67	13,45	13,82	54,98	13,75

Tabel 85. Matriks Data Transformasi Organoleptik Atribut Aroma

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)				Jumlah	Rata-rata
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)		
a1	6,76	6,68	6,74	6,77	26,95	6,74
a2	6,84	6,74	6,58	6,74	26,89	6,72
Jumlah	13,60	13,42	13,32	13,50	53,85	13,46
Rata-rata	6,80	6,71	6,66	6,75	26,92	6,73

Perhitungan :

Derajat Bebas (db) Kelompok : $r - 1 = 3 - 1 = 2$

Derajat Bebas (db) Perlakuan : $(ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$

Derajat Bebas (a) : $a - 1 = 2 - 1 = 1$

Derajat Bebas (b) : $b - 1 = 4 - 1 = 3$

Derajat Bebas (ab) : $(a-1) (b-1) = (2-1) (4-1) = 3$

Derajat Bebas (galat) : $(r-1) (ab-1) = (3-1) (2 \times 4-1) = 14$

Derajat Bebas (total) : $rab-1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$

Faktor Koreksi (FK) = $\frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r}$

$$= \frac{53,85^2}{8 \times 3}$$

$$= 120,81$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total (JKT)} &= (\text{Jumlah kuadrat masing—masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,24)^2 + (2,22)^2 + \dots + \dots + \dots + (2,26^2)] - 120,81 \\ &= 0,015 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok (JKK)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK} \\ &= \frac{[(17,89)^2 + (17,94)^2 + (18,01)^2]}{8} - 120,81 \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{[(6,76)^2 + (6,68)^2 + \dots + \dots + \dots + (6,74)^2]}{3} - 120,81 \\ &= 0,014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (A)} &= \frac{\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 26,95^2 + \Sigma 26,89^2}{3 \times 4} - 120,81 \\ &= 0,0002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (B)} &= \frac{\Sigma B1^2 + \Sigma B2^2 + \Sigma B3^2 + \Sigma B4^2}{r \times a} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 13,60^2 + \Sigma 13,42^2 + \Sigma 13,32 + \Sigma 13,50^2}{3 \times 2} - 120,81 \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (AB)} &= \frac{\Sigma(\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\ &= \frac{\Sigma 6,76^2 + \Sigma 6,68^2 + \dots + \dots + \dots + \Sigma 6,74^2}{3} - 120,81 - 0,006 - 0,012 \\ &= 0,006 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (a)} - \text{JK (b)} - \text{JK (ab)} \\
 &= 0,015 - 0,001 - 0,0002 - 0,0002 - 0,006 \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

Tabel 86. Analisis Variasi Respon Organoleptik Atribut Aroma

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	0,001	0,00049	11,83		3,74
Perlakuan	7	0,014	0,00195	47,32		2,76
Faktor (A)	1	0,0002	0,00016	3,97	tn	4,60
Faktor (B)	3	0,007	0,00248	59,97	*	3,34
Interaksi (AB)	3	0,006	0,00203	49,12	*	3,34
Galat	14	0,001	0,00004			
Total	23	0,015				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan. Sedangkan, faktor (B) konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB) didapatkan $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka berpengaruh nyata terhadap respon organoleptik atribut aroma pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00004}{3}} = 0,004$$

Tabel 87. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Aroma

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a2b3	2,192	-															a	
3,03	0,0112	a1b2	2,228	0,04	*	-													b	
3,18	0,0118	a2b4	2,245	0,05	*	0,02	*	-											c	
3,27	0,0121	a2b2	2,246	0,05	*	0,02	*	0,00	tn	-									c	
3,33	0,0124	a1b3	2,247	0,05	*	0,02	*	0,00	tn	0,00	tn	-							c	
3,37	0,0125	a1b1	2,254	0,06	*	0,03	*	0,009	tn	0,00 8	tn	0,00	tn	-					c	
3,39	0,0126	a1b4	2,256	0,06	*	0,03	*	0,011	tn	0,01 0	tn	0,00	tn	0,00	tn	-			c	
3,41	0,0126	a2b1	2,281	0,09	*	0,05	*	0,04	*	0,03	*	0,03	*	0,03	*	0,02	*	-	d	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,00004}{3 \times 2}} = 0,005$$

Tabel 88. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Organoleptik Atribut Aroma Faktor
B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	b3	2,22	-						a
3,03	0,02	b2	2,24	0,02	*	-				b
3,18	0,02	b4	2,25	0,03	*	0,01	tn	-		bc
3,27	0,02	b1	2,27	0,05	*	0,03	*	0,01	tn	c

Lampiran 16. Perhitungan Dua Arah Respon Organoleptik Aroma

Tabel 89. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b1	2,254	-		A
3,03	0,0112	a2b1	2,281	0,03	*	B

Tabel 90. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b2	2,228	-		A
3,03	0,0112	a2b2	2,246	0,02	*	B

Tabel 91. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b3	2,192	-		A
3,03	0,0112	a1b3	2,247	0,05	*	B

Tabel 92. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b4	2,245	-		A
3,03	0,0112	a1b4	2,256	0,010	tn	A

Tabel 93. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b2	2,228	-						a
3,03	0,0112	a1b3	2,247	0,02	*	-				b
3,18	0,0118	a1b1	2,254	0,03	*	0,00	tn	-		b
3,27	0,0121	a1b4	2,256	0,03	*	0,00	tn	0,00	tn	b

Tabel 94. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b3	2,192	-						a
3,03	0,0112	a2b4	2,245	0,05	*	-				b
3,18	0,0118	a2b2	2,246	0,05	*	0,00	tn	-		b
3,27	0,0121	a2b1	2,281	0,09	*	0,04	*	0,03	*	c

Tabel 95. Nilai Interaksi Data Transformasi Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 2,25±0,01 b	A 2,23±0,01 a	B 2,25±0,01 b	A 2,26±0,01 b
a2 (stevia bubuk)	B 2,28±0,01 c	B 2,25±0,01 b	A 2,19±0,01 a	A 2,46±0,01 b

Tabel 96. Nilai Interaksi Data Asli Bentuk Sediaan dan Konsentrasi Stevia Terhadap Organoleptik Atribut Aroma

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 4,62±0,05 b	A 4,51±0,05 a	B 4,60±0,03 b	A 4,63±0,03 b
a2 (stevia bubuk)	B 4,74±0,05 c	B 4,60±0,03 b	A 4,37±0,03 a	A 4,58±0,05 b

Lampiran 17. Data Perhitungan Analisis Respon Fisik Daya Sebar

Tabel 97. Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Fisik Daya Sebar

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-Rata	Stdev
	1	2	3			
a1b1	6,23	6,15	6,65	19,03	6,34	0,27
a1b2	5,45	5,80	6,13	17,38	5,79	0,34
a1b3	6,98	7,65	7,80	22,43	7,48	0,44
a1b4	7,03	7,55	7,70	22,28	7,43	0,35
a2b1	6,00	7,15	7,13	20,28	6,76	0,66
a2b2	6,65	7,08	7,48	21,20	7,07	0,41
a2b3	6,85	6,80	7,08	20,73	6,91	0,15
a2b4	7,33	7,38	7,58	22,28	7,43	0,13
Total	52,50	55,55	57,53	165,58	55,19	
Rata-Rata	6,56	6,94	7,19	20,70	6,90	

Tabel 98. Tabel Nilai Respon Fisik Daya Sebar

Bentuk Sedian (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Total
	0.12% (b1)	0.13% (b2)	0.14% (b3)	0.15% (b4)	
Stevia Cair (a1)	19,03	17,38	22,43	22,28	81,10
Stevia Bubuk (a2)	20,28	21,20	20,73	22,28	84,48
Total	39,30	38,58	43,15	44,55	165,58
Rata-Rata	19,65	19,29	21,58	22,28	82,79

Perhitungan :

Derajat Bebas (db) Kelompok : $r - 1 = 3 - 1 = 2$

Derajat Bebas (db) Perlakuan : $(ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$

Derajat Bebas (a) : $a - 1 = 2 - 1 = 1$

Derajat Bebas (b) : $b - 1 = 4 - 1 = 3$

Derajat Bebas (ab) : $(a-1)(b-1) = (2-1)(4-1) = 3$

Derajat Bebas (galat) : $(r-1)(ab-1) = (3-1)(2 \times 4-1) = 14$

Derajat Bebas (total) : $rab-1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r}$$

$$= \frac{165,58^2}{8 \times 3}$$

$$= 1142,30$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total (JKT)} &= (\text{Jumlah kuadrat masing—masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(6,23)^2 + (6,15)^2 + \dots + \dots + \dots + (7,58)^2] - 1142,30 \\ &= 9,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok (JKK)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK} \\ &= \frac{[(52,50)^2 + (55,55)^2 + (57,53)^2]}{8} - 1142,30 \\ &= 1,60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan (JKP)} &= \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK} \\ &= \frac{[(19,03)^2 + (17,38)^2 + \dots + \dots + \dots + (22,28)^2]}{3} - 1142,30 \\ &= 7,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (A)} &= \frac{\Sigma A1^2 + \Sigma A2^2}{r \times b} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 81,10^2 + \Sigma 84,48^2}{3 \times 4} - 1142,30 \\ &= 0,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (B)} &= \frac{\Sigma B1^2 + \Sigma B2^2 + \Sigma B3^2 + \Sigma B4^2}{r \times a} - \text{FK} \\ &= \frac{\Sigma 39,30^2 + \Sigma 38,58^2 + \Sigma 43,15^2 + \Sigma 44,55}{3 \times 2} - 1142,30 \\ &= 4,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (AB)} &= \frac{\Sigma(\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\ &= \frac{\Sigma 19,03^2 + \Sigma 17,38^2 + \dots + \dots + \dots + \Sigma 22,28^2}{3} - 1142,30 - 0,47 - 4,23 \\ &= 2,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (a)} - \text{JK (b)} - \text{JK (ab)} \\
 &= 9,70 - 1,60 - 0,47 - 4,23 - 2,71 \\
 &= 0,69
 \end{aligned}$$

Tabel 99. Analisis Variasi Respon Fisik Daya Sebar

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	1,60	0,80	16,26		3,74
Perlakuan	7	7,41	1,06	21,48		2,76
Faktor (A)	1	0,47	0,47	9,63	*	4,60
Faktor (B)	3	4,23	1,41	28,6	*	3,34
Interaksi (AB)	3	2,71	0,90	18,3	*	3,34
Galat	14	0,69	0,05			
Total	23	9,70				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia, faktor (B) konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB), berpengaruh nyata terhadap respon fisik daya sebar pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,05}{3}} = 0,13$$

Tabel 100. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Atribut Daya Sebar

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a1b2	5,79	-															a	
3,03	0,388	a1b1	6,34	0,55	*	-													b	
3,18	0,408	a2b1	6,76	0,97	*	0,42	*	-											c	
3,27	0,419	a2b3	6,91	1,12	*	0,57	*	0,15	tn	-									c	
3,33	0,427	a2b2	7,07	1,28	*	0,73	*	0,31	tn	0,16	tn	-							cd	
3,37	0,432	a1b2	7,43	1,63	*	1,08	*	0,67	*	0,52	*	0,36	tn	-					d	
3,39	0,434	a2b4	7,43	1,63	*	1,08	*	0,67	*	0,52	*	0,36	tn	0,00	tn	-			d	
3,41	0,437	a1b3	7,48	1,68	*	1,13	*	0,72	*	0,57	*	0,41	tn	0,05	tn	0,05	tn	-	d	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,05}{3 \times 4}} = 0,26$$

Tabel 101. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Daya Sebar Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Tarf Nyata
				1		
-	-	a2	6,76	-		a
3,03	0,78	a1	7,04	0,28	*	b

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times a}} = \sqrt{\frac{0,05}{3 \times 2}} = 0,18$$

Tabel 102. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Fisik Daya Sebar Faktor B

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata (cm)	Perlakuan						Tarf Nyata
				1		2		3		
-	-	b2	6,43	-						a
3,03	0,55	b1	6,55	0,12	tn	-				a
3,18	0,58	b3	7,19	0,76	*	0,64	*	-		b
3,27	0,59	b4	7,43	1,00	*	0,87	*	0,23	tn	b

Lampiran 18. Perhitungan Dua Arah Respon Fisik Daya Sebar

Tabel 103. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata (cm)	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b1	6,34	-		A
3,03	0,388	a2b1	6,76	0,42	*	B

Tabel 104. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata (cm)	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b2	5,79	-		A
3,03	0,388	a2b2	7,07	1,28	*	B

Tabel 105. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata (cm)	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a2b3	6,91	-		A
3,03	0,388	a1b3	7,48	0,57	*	B

Tabel 106. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata (cm)	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b4	7,43	-		A
3,03	0,388	a2b4	7,43	0,00	tn	A

Tabel 107. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata (cm)	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b2	5,79	-						a
3,03	0,388	a1b1	6,34	0,55	*	-				b
3,18	0,408	a1b4	7,43	1,63	*	1,08	*	-		c
3,27	0,419	a1b3	7,48	1,68	*	1,13	*	0,05	tn	c

Tabel 108. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap Taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata- rata (cm)	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b1	6,76	-						a
3,03	0,388	a2b3	6,91	0,15	tn	-				a
3,18	0,408	a2b2	7,07	0,31	tn	0,16	tn	-		ab
3,27	0,419	a2b4	7,43	0,67	*	0,52	*	0,36	tn	b

Tabel 109. Nilai Data Interaksi `Faktor A dan Faktor B Terhadap Respom Fisik
Daya Sebar

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	^A 6,34±0,27 _b	^A 5,79±0,34 _a	^B 7,48±0,44 _c	^A 7,43±0,35 _c
a2 (cair bubuk)	^B 6,76±0,66 _a	^B 7,07±0,41 _{ab}	^A 6,91±0,15 _a	^A 7,43±0,13 _b

Lampiran 19. Data Perhitungan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak

Tabel 110. Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Kimia Kadar Lemak

Perlakuan	Kelompok			Total	Rata-Rata	Stdev
	1	2	3			
a1b1	69,16	58,04	59,92	187,11	62,37	5,95
a1b2	66,38	57,60	62,23	186,21	62,07	4,40
a1b3	69,85	64,37	64,13	198,34	66,11	3,23
a1b4	66,89	62,17	59,13	188,19	62,73	3,91
a2b1	75,69	72,93	69,26	217,89	72,63	3,23
a2b2	72,72	71,72	66,81	211,25	70,42	3,16
a2b3	73,70	70,07	67,17	210,94	70,31	3,27
a2b4	72,23	71,22	69,69	213,13	71,04	1,28
Total	566,61	528,12	518,33	1613,06	537,69	
Rata-Rata	70,83	66,01	64,79	201,63	67,21	

Tabel 111. Hasil Perhitungan Data Analisis Respon Kimia Kadar Lemak

Bentuk Sediaan (A)	Konsentrasi Stevia (B)				Total
	0.12% (b1)	0.13% (b2)	0.14% (b3)	0.15% (b4)	
Stevia Cair (a1)	187,11	186,21	198,34	188,19	759,86
Stevia Bubuk (a2)	217,89	211,25	210,94	213,13	853,21
Total	405,00	397,46	409,29	401,32	1613,06
Rata-Rata	202,50	198,73	204,64	200,66	806,53

Perhitungan :

$$\text{Derajat Bebas (db) Kelompok : } r - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{Derajat Bebas (db) Perlakuan : } (ab) - 1 = (2 \times 4) - 1 = 7$$

$$\text{Derajat Bebas (a) : } a - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$\text{Derajat Bebas (b) : } b - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Derajat Bebas (ab) : } (a-1) (b-1) = (2-1) (4-1) = 3$$

$$\text{Derajat Bebas (galat) : } (r-1) (ab-1) = (3-1) (2 \times 4-1) = 14$$

$$\text{Derajat Bebas (total) : } rab-1 = 3 \times 2 \times 4 - 1 = 23$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{Total Jendral})^2}{t \times r}$$

$$= \frac{161,06^2}{8 \times 3}$$

$$= 108415,22$$

$$\text{JK Total (JKT)} = (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK}$$

$$= [(69,16)^2 + (58,04)^2 + \dots + \dots + (69,69)^2] - 108415,22$$

$$= 631,64$$

$$\text{JK Kelompok (JKK)} = \frac{\Sigma(\text{Total Kelompok})^2}{t} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(566,61)^2 + (528,12)^2 + (518,33)^2]}{8} - 108415,22$$

$$= 162,83$$

$$\text{JK Perlakuan (JKP)} = \frac{\Sigma(\text{Total Perlakuan})^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{[(187,11)^2 + (186,21)^2 + \dots + \dots + (213,13)^2]}{3} - 108415,22$$

$$= 405,23$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (A)} &= \frac{\Sigma A_1^2 + \Sigma A_2^2}{r \times b} - \text{FK} \\
 &= \frac{\Sigma 759,86^2 + \Sigma 853,21^2}{3 \times 4} - 108415,22 \\
 &= 363,10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (B)} &= \frac{\Sigma B_1^2 + \Sigma B_2^2 + \Sigma B_3^2 + \Sigma B_4^2}{r \times a} - \text{FK} \\
 &= \frac{\Sigma 405,00^2 + \Sigma 397,46^2 + \Sigma 409,29^2 + \Sigma 401,32^2}{3 \times 2} - 108415,22 \\
 &= 12,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (AB)} &= \frac{\Sigma (\text{Total interaksi faktor A dan B})^2}{r} - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\
 &= \frac{\Sigma 187,11^2 + \Sigma 186,21^2 + \dots + \Sigma 213,13^2}{3} - 108415,22 - 363,10 - 12,80 \\
 &= 29,34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} - \text{JK (AB)} \\
 &= 631,64 - 162,83 - 363,10 - 12,80 - 29,34 \\
 &= 63,58
 \end{aligned}$$

Tabel 112. Analisis Variasi Respon Kimia Kadar Lemak

Sumber Variasi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung		F-Tabel 5%
Kelompok	2	162,83	81,41	17,93		3,74
Perlakuan	7	405,23	57,89	12,75		2,76
Faktor (A)	1	363,10	363,10	79,96	*	4,60
Faktor (B)	3	12,80	4,27	0,94	tn	3,34
Interaksi (AB)	3	29,34	9,78	2,15	tn	3,34
Galat	14	63,58	4,54			
Total	23	631,64				

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa faktor (A) bentuk sediaan stevia, berpengaruh nyata terhadap respon kimia kadar lemak pada selai kacang kenari. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut duncan. Sedangkan, faktor (B) konsentrasi stevia serta interaksi bentuk sediaan dan konsentrasi stevia (AB) didapatkan $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$, maka tidak berpengaruh nyata terhadap respon kimia kadar lemak pada selai kacang kenari, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan.

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{4,54}{3}} = 1,23$$

Tabel 113. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan																Taraf Nyata
				1		2		3		4		5		6		7		8		
-	-	a1b2	62,07	-															a	
3,03	3,73	a1b1	62,37	0,30	tn	-													ab	
3,18	3,91	a1b4	62,73	0,66	tn	0,36	tn	-											ab	
3,27	4,02	a1b3	66,11	4,04	*	3,74	tn	3,39	tn	-									b	
3,33	4,10	a2b3	70,31	8,24	*	7,94	*	7,59	*	4,20	*	-							c	
3,37	4,15	a2b2	70,42	8,34	*	8,04	*	7,69	*	4,30	*	0,10	tn	-					c	
3,39	4,17	a2b4	71,04	8,97	*	8,67	*	8,31	*	4,93	*	0,73	tn	0,63	tn	-			c	
3,41	4,20	a2b1	72,63	10,5 6	*	10,2 6	*	9,90	*	6,51	*	2,31	tn	2,21	tn	0,1, 59	tn	-	c	

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

tn = Tidak Berpengaruh Nyata

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{4,54}{3 \times 4}} = 2,46$$

Tabel 114. Uji Lanjut Duncan Analisis Respon Kimia Kadar Lemak Faktor A

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1	63,32	-		a
3,03	7,46	a2	71,10	7,76	*	b

Lampiran 20. Perhitungan Dua Arah Respon Kimia Kadar Lemak

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{4,54}{3}} = 1,23$$

Tabel 115. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b1	62,37	-		A
3,03	3,73	a2b1	72,63	10,26	*	B

Tabel 116. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b2	62,07	-		A
3,03	3,73	a2b2	70,42	8,34	*	B

Tabel 117. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b3

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b3	66,11	-		A
3,03	3,73	a2b3	70,31	4,20	*	B

Tabel 118. Uji Lanjut Duncan Faktor A terhadap Taraf b4

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1		
-	-	a1b4	62,73	-		A
3,03	3,73	a2b4	71,04	8,31	*	B

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{4,54}{3}} = 1,23$$

Tabel 119. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap taraf a1

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a1b2	62,07	-						a
3,03	3,73	a1b1	62,37	0,30	tn	-				ab
3,18	3,91	a1b4	62,73	0,66	tn	0,36	tn	-		ab
3,27	4,02	a1b3	66,11	4,04	*	3,74	tn	3,39	tn	b

Tabel 120. Uji Lanjut Duncan Faktor B terhadap taraf a2

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan						Taraf Nyata
				1		2		3		
-	-	a2b3	70,31	-						a
3,03	3,73	a2b2	70,42	0,10	tn	-				a
3,18	3,91	a2b4	71,04	0,73	tn	0,63	tn	-		a
3,27	4,02	a2b1	72,63	2,31	tn	2,21	tn	1,59	tn	a

Tabel 121. Interaksi Faktor A dan Faktor B Terhadap Respon Kimia Kadar

Lemak

Bentuk Sediaan (A)	Konsentras Stevia (B)			
	b1 (0,12%)	b2 (0,13%)	b3 (0,14%)	b4 (0,15%)
a1 (stevia cair)	A 62,37±5,95 ab	A 62,07±4,40 a	A 66,11±3,23 b	A 62,73±3,91 ab
a2 (cair bubuk)	B 72,63±3,23 a	B 70,42±3,16 a	B 70,31±3,27 a	B 71,04±1,28 a

Lampiran 21. Metode *De Garmo* Atau Sampel Terpilih

Tabel 122. Rekapitulasi Data Atribut Rasa

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata
(a1b1)	4,17	4,10	4,47	12,74	4,25
(a1b2)	4,33	4,37	4,40	13,10	4,37
(a1b3)	4,93	4,97	4,93	14,83	4,94
(a1b4)	5,00	5,03	5,07	15,10	5,03
(a2b1)	2,77	2,87	2,97	8,61	2,87
(a2b2)	2,67	2,70	2,83	8,20	2,73
(a2b3)	2,90	2,93	3,00	8,83	2,94
(a2b4)	3,10	3,17	3,30	9,57	3,19

Tabel 123. Rekapitulasi Data Atribut Tekstur

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata
(a1b1)	4,63	6,67	4,73	16,03	5,34
(a1b2)	4,60	6,67	4,70	15,97	5,32
(a1b3)	5,00	5,03	5,07	15,10	5,03
(a1b4)	5,00	5,10	5,07	15,17	5,06
(a2b1)	4,43	4,47	4,47	13,37	4,46
(a2b2)	4,30	4,33	4,37	13,00	4,33
(a2b3)	4,40	4,47	4,47	13,34	4,45
(a2b4)	4,23	4,30	4,27	12,80	4,27

Tabel 124. Rekapitulasi Data Atribut Warna

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata
(a1b1)	4,63	4,70	4,73	14,06	4,69
(a1b2)	4,43	4,40	4,50	13,33	4,44
(a1b3)	4,67	4,70	4,77	14,14	4,71
(a1b4)	4,73	4,77	4,80	14,30	4,77
(a2b1)	4,70	4,67	4,73	14,10	4,70
(a2b2)	4,70	4,73	4,70	14,13	4,71
(a2b3)	4,90	4,47	4,97	14,34	4,78
(a2b4)	4,80	4,83	4,90	14,53	4,84

Tabel 125. Rekapitulasi Data Atribut Aroma

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata
(a1b1)	4,57	4,63	4,67	13,87	4,62
(a1b2)	4,50	4,47	4,57	13,54	4,51
(a1b3)	4,57	4,60	4,63	13,80	4,60
(a1b4)	4,60	4,67	4,63	13,90	4,63
(a2b1)	4,70	4,73	4,80	14,23	4,74
(a2b2)	4,57	4,60	4,63	13,80	4,60
(a2b3)	4,33	4,40	4,37	13,10	4,37
(a2b4)	4,57	4,53	4,63	13,73	4,58

Tabel 126. Rekapitulasi Data Daya Sebar

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata(cm)
(a1b1)	6,23	6,15	6,65	19,03	6,34
(a1b2)	5,45	5,80	6,13	17,38	5,79
(a1b3)	6,98	7,65	7,80	22,43	7,48
(a1b4)	7,03	7,55	7,70	22,28	7,43
(a2b1)	6,00	7,15	7,13	20,28	6,76
(a2b2)	6,65	7,08	7,48	21,20	7,07
(a2b3)	6,85	6,80	7,08	20,73	6,91
(a2b4)	7,33	7,38	7,58	22,28	7,43

Tabel 127. Rekapitulasi Data Kadar Lemak

Kode sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Jumlah	Rata-Rata (%)
(a1b1)	69,16	58,04	59,92	187,11	62,37
(a1b2)	66,38	57,60	62,23	186,21	62,07
(a1b3)	69,85	64,37	64,13	198,34	66,11
(a1b4)	66,89	62,17	59,13	188,19	62,73
(a2b1)	75,69	72,93	69,26	217,89	72,63
(a2b2)	72,72	71,72	66,81	211,25	70,42
(a2b3)	73,70	70,07	67,17	210,94	70,31
(a2b4)	72,23	71,22	69,69	213,13	71,04

Keterangan :

a1 = stevia cair

a2 = stevia bubuk

b1 = 0,12 %

b2 = 0,13%

b3 = 0,14%

b4 = 0,15%

Tabel 128. Rekapulasi Data Rata-Rata Keseluruhan Respon

Perlakuan	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Daya Sebar (cm)	Kadar Lemak (%)
(a1b1)	4,25	5,34	4,69	4,62	6,34	62,37
(a1b2)	4,37	5,32	4,44	4,51	5,79	62,07
(a1b3)	4,94	5,03	4,71	4,60	7,48	66,11
(a1b4)	5,03	5,06	4,77	4,63	7,43	62,73
(a2b1)	2,87	4,46	4,70	4,74	6,76	72,63
(a2b2)	2,73	4,33	4,71	4,60	7,07	70,42
(a2b3)	2,94	4,45	4,78	4,37	6,91	70,31
(a2b4)	3,19	4,27	4,84	4,58	7,43	71,04
Tertinggi	5,03	5,34	4,84	4,74	7,48	62,07
Terendah	2,73	4,27	4,44	4,37	5,79	72,63
Selisih	2,30	1,08	0,40	0,38	1,68	-10,56

Tabel 129. Bobot Variabel Dan Bobot Nilai Setiap Respon

Parameter	Bobot Variabel (BV)	Bobot Nilai (BN)
Rasa	4	0,20
Tekstur	3	0,15
Daya Sebar	3	0,15
Warna	3	0,15
Aroma	3	0,15
Lemak	4	0,20
Jumlah	20	1,00

Perhitungan :

$$\text{Bobot Nilai} = \frac{\text{Total bobot variabel tiap parameter}}{\text{Total bobot keseluruhan parameter}}$$

$$\begin{aligned} \text{Rasa} &= \frac{4}{20} \\ &= 0,20 \end{aligned}$$

Tekstur	$= \frac{3}{20}$ $= 0,15$
Daya Sebar	$= \frac{3}{20}$ $= 0,15$
Warna	$= \frac{3}{20}$ $= 0,15$
Aroma	$= \frac{3}{20}$ $= 0,15$
Kadar Lemak	$= \frac{4}{20}$ $= 0,20$

Tabel 130. Data Hasil Nilai Efektivitas Seluruh Perlakuan Dan Respon

Perlakuan	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Daya Sebar (cm)	Kadar Lemak (%)
a1b1	0,66	1,00	0,61	0,68	0,33	0,97
a1b2	0,71	0,98	0,00	0,39	0,00	1,00
a1b3	0,96	0,71	0,68	0,62	1,00	0,62
a1b4	1,00	0,73	0,81	0,71	0,97	0,94
a2b1	0,06	0,18	0,64	1,00	0,57	0,00
a2b2	0,00	0,06	0,67	0,62	0,76	0,21
a2b3	0,09	0,17	0,84	0,00	0,66	0,22
a2b4	0,20	0,00	1,00	0,56	0,97	0,15

Perhitungan :

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{Nilai Perlakuan (Np)} - \text{Nilai terendah (Ntr)}}{\text{Nilai tertinggi (Ntt)} - \text{Nilai terendah (Ntr)}}$$

$$\text{NE Rasa (a1b1)} = \frac{4,25 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,66$$

$$\text{NE Rasa (a1b2)} = \frac{4,37 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,71$$

$$\text{NE Rasa (a1b3)} = \frac{4,94 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,96$$

$$\text{NE Rasa (a1b4)} = \frac{5,03 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 1,00$$

$$\text{NE Rasa (a2b1)} = \frac{2,87 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,06$$

$$\text{NE Rasa (a2b2)} = \frac{2,73 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,00$$

$$\text{NE Rasa (a2b3)} = \frac{2,94 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,09$$

$$\text{NE Rasa (a2b4)} = \frac{3,19 - 2,73}{5,03 - 2,73} = 0,20$$

$$\text{NE Tekstur (a1b1)} = \frac{5,34 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 1,00$$

$$\text{NE Tekstur (a1b2)} = \frac{5,32 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,98$$

$$\text{NE Tekstur (a1b3)} = \frac{5,03 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,71$$

$$\text{NE Tekstur (a1b4)} = \frac{5,06 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,73$$

$$\begin{aligned}
\text{NE Tekstur (a2b1)} &= \frac{4,46 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,18 \\
\text{NE Tekstur (a2b2)} &= \frac{4,33 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,06 \\
\text{NE Tekstur (a2b3)} &= \frac{4,45 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,17 \\
\text{NE Tekstur (a2b4)} &= \frac{4,47 - 4,27}{5,34 - 4,27} = 0,00 \\
\text{NE Warna (a1b1)} &= \frac{4,69 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,61 \\
\text{NE Warna (a1b2)} &= \frac{4,44 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,00 \\
\text{NE Warna (a1b3)} &= \frac{4,71 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,68 \\
\text{NE Warna (a1b4)} &= \frac{4,77 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,81 \\
\text{NE Warna (a2b1)} &= \frac{4,70 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,64 \\
\text{NE Warna (a2b2)} &= \frac{4,71 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,67 \\
\text{NE Warna (a2b3)} &= \frac{4,78 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 0,84 \\
\text{NE Warna (a2b4)} &= \frac{4,84 - 4,44}{4,84 - 4,44} = 1,00 \\
\text{NE Aroma (a1b1)} &= \frac{4,62 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,68 \\
\text{NE Aroma (a1b2)} &= \frac{4,51 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,39 \\
\text{NE Aroma (a1b3)} &= \frac{4,60 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,62 \\
\text{NE Aroma (a1b4)} &= \frac{4,63 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,71 \\
\text{NE Aroma (a2b1)} &= \frac{4,74 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 1,00 \\
\text{NE Aroma (a2b2)} &= \frac{4,60 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,62 \\
\text{NE Aroma (a2b3)} &= \frac{4,37 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,00 \\
\text{NE Aroma (a2b4)} &= \frac{4,58 - 4,37}{4,74 - 4,37} = 0,56 \\
\text{NE Daya Sebar (a1b1)} &= \frac{6,34 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,33 \\
\text{NE Daya Sebar (a1b2)} &= \frac{5,79 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,00
\end{aligned}$$

$$\text{NE Daya Sebar (a1b3)} = \frac{7,48 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 1,00$$

$$\text{NE Daya Sebar (a1b4)} = \frac{7,43 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,97$$

$$\text{NE Daya Sebar (a2b1)} = \frac{6,76 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,57$$

$$\text{NE Daya Sebar (a2b2)} = \frac{7,07 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,76$$

$$\text{NE Daya Sebar (a2b3)} = \frac{6,91 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,66$$

$$\text{NE Daya Sebar (a2b4)} = \frac{7,43 - 5,79}{7,48 - 5,79} = 0,97$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a1b1)} = \frac{62,37 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,97$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a1b2)} = \frac{62,07 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 1,00$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a1b3)} = \frac{66,11 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,62$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a1b4)} = \frac{62,73 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,94$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a2b1)} = \frac{72,63 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,00$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a2b2)} = \frac{70,42 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,21$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a2b3)} = \frac{70,31 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,22$$

$$\text{NE Kadar Lemak (a2b4)} = \frac{71,04 - 72,63}{62,07 - 72,63} = 0,15$$

Tabel 131. Data Nilai Hasil Seluruh Perlakuan Dan Respon

Perlakuan	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Daya Sebar (cm)	Kadar Lemak (%)
a1b1	0,13	0,15	0,09	0,10	0,05	0,19
a1b2	0,14	0,15	0,00	0,06	0,00	0,20
a1b3	0,19	0,11	0,10	0,09	0,15	0,12
a1b4	0,20	0,11	0,12	0,11	0,15	0,19
a2b1	0,01	0,03	0,10	0,15	0,09	0,00
a2b2	0,00	0,01	0,10	0,09	0,11	0,04
a2b3	0,02	0,03	0,13	0,00	0,10	0,04
a2b4	0,04	0,00	0,15	0,08	0,15	0,03

Perhitungan :

Nilai Hasil (NH) = Nilai Efektivitass (NE) x Bobot Nilai Parameter (BN)

NH Rasa (a1b1) = 0,66 x 0,20 = 0,13

NH Rasa (a1b2) = 0,71 x 0,20 = 0,14

NH Rasa (a1b3) = 0,96 x 0,20 = 0,19

NH Rasa (a1b4) = 1,00 x 0,20 = 0,20

NH Rasa (a2b1) = 0,06 x 0,20 = 0,01

NH Rasa (a2b2) = 0,00 x 0,20 = 0,00

NH Rasa (a2b3) = 0,09 x 0,20 = 0,02

NH Rasa (a2b4) = 0,20 x 0,20 = 0,04

NH Tekstur (a1b1) = 1,00 x 0,15 = 0,15

NH Tekstur (a1b2) = 0,98 x 0,15 = 0,147

NH Tekstur (a1b3) = 0,71 x 0,15 = 0,107

NH Tekstur (a1b4) = 0,73 x 0,15 = 0,11

$$\text{NH Tekstur (a2b1)} = 0,18 \times 0,15 = 0,03$$

$$\text{NH Tekstur (a2b2)} = 0,06 \times 0,15 = 0,01$$

$$\text{NH Tekstur (a2b3)} = 0,17 \times 0,15 = 0,03$$

$$\text{NH Tekstur (a2b4)} = 0,00 \times 0,15 = 0,00$$

$$\text{NH Warna (a1b1)} = 0,61 \times 0,15 = 0,09$$

$$\text{NH Warna (a1b2)} = 0,00 \times 0,15 = 0,00$$

$$\text{NH Warna (a1b3)} = 0,68 \times 0,15 = 0,10$$

$$\text{NH Warna (a1b4)} = 0,81 \times 0,15 = 0,12$$

$$\text{NH Warna (a2b1)} = 0,64 \times 0,15 = 0,096$$

$$\text{NH Warna (a2b2)} = 0,67 \times 0,15 = 0,10$$

$$\text{NH Warna (a2b3)} = 0,84 \times 0,15 = 0,13$$

$$\text{NH Warna (a2b4)} = 1,00 \times 0,15 = 0,15$$

$$\text{NH Aroma (a1b1)} = 0,68 \times 0,15 = 0,10$$

$$\text{NH Aroma (a1b2)} = 0,39 \times 0,15 = 0,06$$

$$\text{NH Aroma (a1b3)} = 0,62 \times 0,15 = 0,09$$

$$\text{NH Aroma (a1b4)} = 0,71 \times 0,15 = 0,11$$

$$\text{NH Aroma (a2b1)} = 1,00 \times 0,15 = 0,15$$

$$\text{NH Aroma (a2b2)} = 0,62 \times 0,15 = 0,09$$

$$\text{NH Aroma (a2b3)} = 0,00 \times 0,15 = 0,00$$

$$\text{NH Aroma (a2b4)} = 0,56 \times 0,15 = 0,08$$

$$\text{NH Daya Sebar (a1b1)} = 0,33 \times 0,15 = 0,05$$

$$\text{NH Daya Sebar (a1b2)} = 0,00 \times 0,15 = 0,00$$

$$\text{NH Daya Sebar (a1b3)} = 1,00 \times 0,15 = 0,15$$

$$\text{NH Daya Sebar (a1b4)} = 0,97 \times 0,15 = 0,146$$

$$\text{NH Daya Sebar (a2b1)} = 0,57 \times 0,15 = 0,09$$

$$\text{NH Daya Sebar (a2b2)} = 0,76 \times 0,15 = 0,11$$

$$\text{NH Daya Sebar (a2b3)} = 0,66 \times 0,15 = 0,10$$

$$\text{NH Daya Sebar (a2b4)} = 0,97 \times 0,15 = 0,15$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a1b1)} = 0,97 \times 0,20 = 0,19$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a1b2)} = 1,00 \times 0,20 = 0,20$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a1b3)} = 0,62 \times 0,20 = 0,12$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a1b4)} = 0,94 \times 0,20 = 0,19$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a2b1)} = 0,00 \times 0,20 = 0,00$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a2b2)} = 0,21 \times 0,20 = 0,042$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a2b3)} = 0,22 \times 0,20 = 0,044$$

$$\text{NH Kadar Lemak (a2b4)} = 0,15 \times 0,20 = 0,03$$

Tabel 132. Total Nilai Hasil Dan Perengkingan Keseluruhan Respon Tiap Perlakuan

Perlakuan	Total Nilai	Rangking
Stevia cair, 0,12% (a1b1)	0,72	3
Stevia cair, 0,13% (a1b2)	0,55	4
Stevia cair, 0,14% (a1b3)	0,77	2
Stevia cair, 0,15% (a1b4)	0,87	1
Stevia bubuk, 0,12% (a1b1)	0,37	6
Stevia bubuk, 0,13% (a2b1)	0,36	7
Stevia bubuk, 0,14% (a3b1)	0,31	8
Stevia bubuk, 0,15% (a4b1)	0,45	5

Perhitungan :

Total Nilai Hasil Tiap Perlakuan = NH Rasa + NH Tekstur + NH Warna+ NH

Aroma + NH Daya Sebar + NH Kadar Lemak

Total NH (a1b1) = 0,13 + 0,15 + 0,09 + 0,10 + 0,05 + 0,19 = 0,72

Total NH (a1b2) = 0,14 + 0,147 + 0,00 + 0,06 + 0,00 + 0,20 = 0,55

Total NH (a1b3) = 0,19 + 0,107 + 0,10 + 0,09 + 0,15 + 0,12 = 0,77

Total NH (a1b4) = 0,20 + 0,11 + 0,12 + 0,11 + 0,146 + 0,19 = 0,87

Total NH (a2b1) = 0,01 + 0,026 + 0,096 + 0,15 + 0,09 + 0,00 = 0,37

Total NH (a2b2) = 0,00 + 0,009 + 0,10 + 0,09 + 0,11 + 0,042 = 0,36

Total NH (a2b3) = 0,02 + 0,025 + 0,13 + 0,00 + 0,10 + 0,044 = 0,31

Total NH (a2b4) = 0,04 + 0,00 + 0,15 + 0,08 + 0,15 + 0,03 = 0,45

Lampiran 22. Perhitungan Analisis Kadar Protein Perlakuan Terpilih

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Nitrogen (\%)} &= \frac{(V_b - V_s)L \times N_{\text{NaOH}} \times FP \times BE_{\text{Nitrogen}}}{W_s \text{ (g)}} \times 100 \\
 &= \frac{(22,50 - 19,40) \text{ ml} \times 0,1030 \text{ N} \times \frac{100}{10} \times 14,008}{2,055 \text{ (g)}} \times 100 \\
 &= \frac{(0,0225 - 0,0194)L \times 0,1030 \text{ N} \times \frac{100}{10} \times 14,008}{2,055 \text{ (g)}} \times 100 \\
 &= 2,18 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar N (\%)} \times FK$$

$$= 2,18 \times 5,18$$

$$= 11,27 \%$$

Tabel 133. Hasil Hitungan Kadar Nitrogen Protein

Sampel	Ulangan	V blanko (ml)	V sampel (ml)	FP	W sampel	Kadar Nitrogen (%)
alb4 (stevia cair, 0,15%)	1	22,50	19,40	10	2,055	2,18
	2	22,50	19,50	10	2,102	2,06

Tabel 134. Hasil Perhitungan Kadar Protein

Sampel	Ulangan	FK	Kadar Protein (%)
alb4 (stevia cair, 0,15%)	1	5,18	11,27
	2	5,18	10,67

Lampiran 23. Perhitungan Analisis Karbohidrat (Gula Total) Perlakuan Terpilih

$$\begin{aligned}\text{Pembakuan Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ (Natrium Tiosulfat)} &= \frac{\text{Bobot KIO}_3 \text{ (g)} / \text{Be KIO}_3 \text{ (g/mol)}}{\text{Vol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ (L)}} \times 100 \\ &= \frac{0,043 \text{ (g)} / 35,667 \text{ (g/mol)}}{0,0123 \text{ L}} \times 100 \\ &= 0,098 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Vol tio sebelum inversi} &= (\text{Vol Blanko} - \text{Vol Sampel}) \times (\text{N tio standar} / \text{N tio Tabel}) \\ &= (13,20 - 12,00) \times (0,098 / 0,1) \\ &= 1,176 \rightarrow \text{GP Sebelum inversi} = 1,623\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gula sebelum inversi} &= \frac{\text{GP Sebelum inversi (mg)} \times \text{FP}}{\text{Sampel (mg)}} \times 100 \\ &= \frac{1,623 \text{ (mg)} \times \frac{100}{10}}{1017 \text{ (mg)}} \times 100 \\ &= 1,596\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Vol tio inversi Lemah} &= (\text{Vol Blanko} - \text{Vol Sampel}) \times (\text{N tio standar} / \text{N tio Tabel}) \\ &= (13,20 - 12,50) \times (0,098 / 0,1) \\ &= 0,686 \rightarrow \text{GP inversi lemah} = 1,647\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gula inversi Lemah} &= \frac{\text{GP inversi lemah (mg)} \times \text{FP}}{\text{Sampel (mg)}} \times 100 \\ &= \frac{1,647 \text{ (mg)} \times \frac{100}{10}}{1011 \text{ (mg)}} \times 100 \\ &= 1,629\end{aligned}$$

Gula Pereduksi atau Sukrosa (%) = (gula inversi lemah [%] - gula sebelum inversi [%]) x 0,95

$$= (1,629 - 1,596) \times 0,95$$

$$= 0,031$$

Gula Total non Pati (%) = % gula sebelum inversi + % kadar sukrosa

$$= 1,596 + 0,031$$

$$= 1,627\%$$

Tabel 135. Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total Sebelum Inversi

Sampel	Ulangan	V blanko (ml)	V sampel (ml)	N tio	N tio tabel	Vol tio	mg GP sebelum inversi	W sampel	FP	GP sebelum inversi (%)
alb4 (stevia cair, 0,15%)	1	13,20	12,00	0,098	0,10	1,176	1,623	1017	10	1,596
	2	13,20	12,20	0,098	0,10	0,098	1,152	1014	10	1,136

Tabel 136. Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total Inversi Lemah

Sampel	Ulangan	V blanko (ml)	V sampel (ml)	N tio	N tio tabel	Vol tio	mg GP inversi lemah	W sampel	FP	GP inversi lemah (%)
alb4 (stevia cair, 0,15%)	1	13,20	12,50	0,098	0,10	0,686	1,647	1011	10	1,629
	2	13,20	12,70	0,098	0,10	0,490	1,176	1010	10	1,165

Tabel 137. Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Total

Sampel	Ulangan	Gula Pereduksi (Sukrosa)%	Gula Total Non Pati (%)
alb4 (stevia cair,0,15%)	1	0,031	1,627
	2	0,027	1,163

Lampiran 24. Energi Total Sampel Terpilih Atau Terbaik

1. Lemak = lemak (g) x 9
 = 62,73 (g) x 9
 = 564,57 kkal
2. Protein = protein (g) x 4
 = 11,27 (g) x 4
 = 45,08 kkal
3. Karbohidrat = karbohidrat (g) x 4
 = 1,627 (g) x 4
 = 6,508 kkal
4. Energi = lemak + protein + karbohidrat
 = 564,57 + 45,08 + 6,508
 = 616,158 kkal

Tabel 138. Hasil Nilai Energi Total

Sampel	Ulangan	Lemak (kkal)	Protein (kkal)	Karbohidrat (kkal)	Energi Total (kkal)
alb4 (stevia cair,0,15%)	1	564,57	45,08	6,508	616,158
	2	564,57	42,68	4,652	611,902

Lampiran 25. Formulasi Dan Perhitungan Pembuatan Selai Kacang Kenari

(Basis 100 gram)

Tabel 139. Formulasi Selai Kacang Kenari

Bahan	Perlakuan							
	a1b1 (S.Cair, 0,12%)	a1b2 (S.Cair, 0,13%)	a1b3 (S.Cair, 0,14%)	a1b4 (S.Cair, 0,15%)	a2b1 (S.Bubuk, 0,12%)	a2b2 (S.Bubuk, 0,13%)	a2b3 (S.Bubuk, 0,14%)	a2b4 (S.Bubuk, 0,15%)
Kacang Kenari (g)	100	100	100	100	100	100	100	100
Stevia Cair (g)	0,12	0,13	0,14	0,15	-	-	-	-
Stevia Bubuk (g)	-	-	-	-	0,12	0,13	0,14	0,15
Total bahan (g)	100,12	100,13	100,14	100,15	100,12	100,13	100,14	100,15

Perhitungan :

$$\text{Kacang Kenari} = \frac{100}{100} \times 100 \text{ g} = 100 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Cair} = 0,12\% \times 100 \text{ g} = 0,12 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Cair} = 0,13\% \times 100 \text{ g} = 0,13 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Cair} = 0,14\% \times 100 \text{ g} = 0,14 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Cair} = 0,15\% \times 100 \text{ g} = 0,15 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Bubuk} = 0,12\% \times 100 \text{ g} = 0,12 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Bubuk} = 0,13\% \times 100 \text{ g} = 0,13 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Bubuk} = 0,14\% \times 100 \text{ g} = 0,14 \text{ g}$$

$$\text{Stevia Bubuk} = 0,15\% \times 100 \text{ g} = 0,15 \text{ g}$$

Lampiran 26. Perhitungan Konsentrasi Steviol Equivalent (SE)

Konsentrasi pemanis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0,12%, 0,13%, 0,14% dan 0,15%. Penentuan konsentrasi tersebut didasarkan pada Peraturan BPOM Nomor 11 Tahun 2019 tentang batas maksimum glikosida steviol pada produk selai sebesar 330 mg/kg sebagai *steviol equivalent* (SE). Stevia cair yang digunakan memiliki kandungan glikosida steviol sebesar 50%, sedangkan pada stevia bubuk tidak tercantum secara spesifik persentase glikosida steviol dalam komposisinya. Oleh karena itu, perhitungan SE dilakukan berdasarkan kandungan glikosida steviol 50% pada stevia cair dengan menggunakan faktor konversi steviosida sebesar 0,40. Konsentrasi stevia bubuk disetarakan dengan stevia cair berdasarkan jumlah penambahan bahan secara berat per berat (b/b), sehingga jumlah bahan yang ditambahkan pada setiap konsentrasi dibuat sama antara kedua bentuk sediaan.

a. Perhitungan 0,12% :

1. Perhitungan Kebutuhan Bahan per Kilogram Produk.

$$\text{Berat Bahan} = 0,12\% \times 1000 \text{ g} = 1,2 \text{ g/kg produk}$$

2. Perhitungan Kadar Glikosida (50%)

$$\text{Kadar Glikosida} = 50\% \times 1,2 \text{ g} = 0,60 \text{ g} = 600 \text{ mg/kg produk}$$

3. Konversi ke *Steviol Equivalent* (SE) (Faktor konversi 0,40)

$$\text{SE} = \text{Total SG} \times \text{CF} = 600 \text{ mg} \times 0,40 = 240 \text{ mg/kg produk sebagai SE}$$

b. Perhitungan 0,13% :

1. Perhitungan Kebutuhan Bahan per Kilogram Produk.

$$\text{Berat Bahan} = 0,13\% \times 1000 \text{ g} = 1,3 \text{ g/kg produk}$$

2. Perhitungan Kadar Glikosida (50%)

$$\text{Kadar Glikosida} = 50\% \times 1,3 \text{ g} = 0,65 \text{ g} = 650 \text{ mg/kg produk}$$

3. Konversi ke *Steviol Equivalent* (SE) (Faktor konversi 0,40)

$$\text{SE} = \text{Total SG} \times \text{CF} = 650 \text{ mg} \times 0,40 = 260 \text{ mg/kg produk sebagai SE}$$

c. Perhitungan 0,14% :

1. Perhitungan Kebutuhan Bahan per Kilogram Produk.

$$\text{Berat Bahan} = 0,14\% \times 1000 \text{ g} = 1,4 \text{ g/kg produk}$$

2. Perhitungan Kadar Glikosida (50%)

$$\text{Kadar Glikosida} = 50\% \times 1,4 \text{ g} = 0,70 \text{ g} = 700 \text{ mg/kg produk}$$

3. Konversi ke *Steviol Equivalent* (SE) (Faktor konversi 0,40)

$$\text{SE} = \text{Total SG} \times \text{CF} = 700 \text{ mg} \times 0,40 = 280 \text{ mg/kg produk sebagai SE}$$

d. Perhitungan 0,15% :

1. Perhitungan Kebutuhan Bahan per Kilogram Produk.

$$\text{Berat Bahan} = 0,15\% \times 1000 \text{ g} = 1,5 \text{ g/kg produk}$$

2. Perhitungan Kadar Glikosida (50%)

$$\text{Kadar Glikosida} = 50\% \times 1,5 \text{ g} = 0,75 \text{ g} = 750 \text{ mg/kg produk}$$

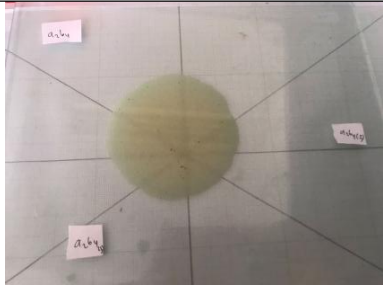
3. Konversi ke *Steviol Equivalent* (SE) (Faktor konversi 0,40)

$$\text{SE} = \text{Total SG} \times \text{CF} = 750 \text{ mg} \times 0,40 = 300 \text{ mg/kg produk sebagai SE}$$

(Nilai hasil konversi sebesar 240 mg/kg SE atau 24 mg/100g berada di bawah ambang batas maksimum BPOM yaitu 330 mg/kg SE. Sehingga produk memenuhi standar).

Lampiran 27. Dokumentasi

Kegiatan	Dokumentasi
Kacang Kenari (<i>Canarium indicum</i>) roasted	
Stevia cair dan bubuk	
Proses Penghancuran	
Pemasakan	

Selai Kacang Kenari	
Pengujian Organoleptik	
Pengujian Daya Sebar	
Pengujian Lemak	

Pengujian Protein	 The image shows a student in a white lab coat and black hijab working in a laboratory. She is holding a small flask and a test tube. To her right, there are two Erlenmeyer flasks containing a pink liquid, likely a protein solution.
Pengujian Karbohidrat (Gula Total)	 The image shows a student in a white lab coat and black hijab working in a laboratory. She is holding a small flask and a test tube. To her right, there are two Erlenmeyer flasks containing a pink liquid, likely a protein solution.