

**OPTIMASI FORMULA BAKSO BERBASIS KACANG MERAH  
MENGUNAKAN METODE *DESIGN EXPERT D-OPTIMAL***

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Strata-I  
Di Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Sabilla Rahmadina  
173.020.004**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2023**

**OPTIMASI FORMULA BAKSO BERBASIS KACANG MERAH  
MENGUNAKAN METODE *DESIGN EXPERT D-OPTIMAL***

---

**TUGAS AKHIR**

---

Oleh:

**Sabilla Rahmadina**

**173.020.004**

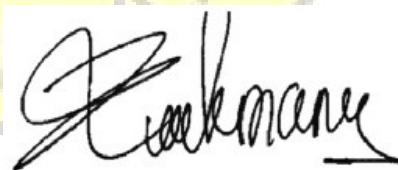
Menyetujui:

**Pembimbing I**



**(Ir. Neneng Suliasih, MP.)**

**Pembimbing II**



**(Jaka Rukmana, S.T., M.T.)**

**OPTIMASI FORMULA BAKSO BERBASIS KACANG MERAH  
MENGUNAKAN METODE *DESIGN EXPERT D-OPTIMAL***

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Strata-I  
Di Program Studi Teknologi Pangan*



**Oleh:**

**Sabilla Rahmadina**

**173.020.004**

**Menyetujui:**

**Koordinator Tugas Akhir**

**(Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan dan kemampuan serta kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul Optimasi Formula Bakso Berbasis Kacang Merah menggunakan Metode *Design Expert D-Optimal*.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa, serta masukan dari berbagai pihak Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

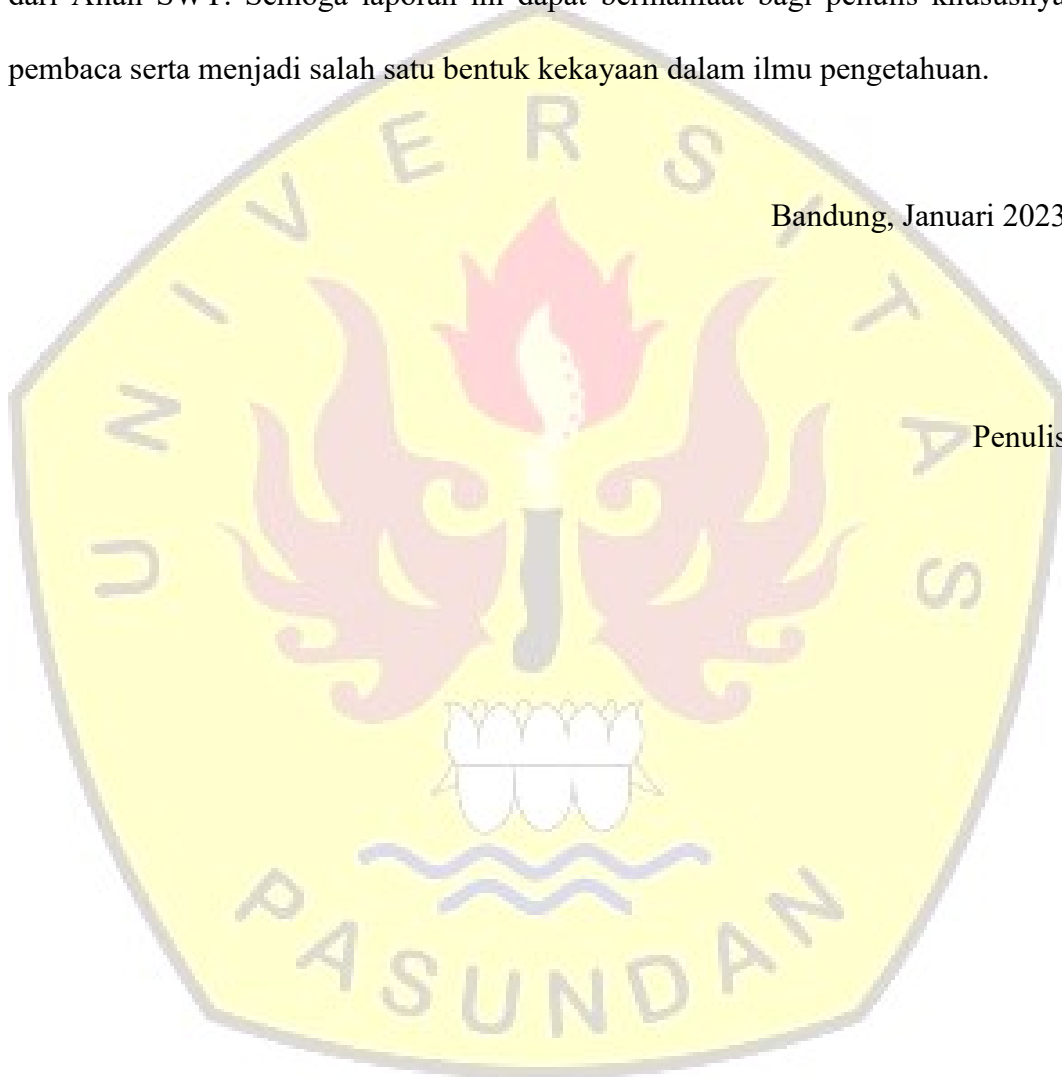
1. Ir. Neneng Suliasih, M.P. sebagai pembimbing utama yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menuliskan Laporan Tugas Akhir
2. Jaka Rukmana, S.T., M.T. sebagai Sekretaris Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung serta menggantikan pembimbing pendamping yang telah memberikan saran, membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
3. Dr. Yellianty, S.Si., M.Si. sebagai Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung serta sebagai penguji yang telah memberikan saran, membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., Ph.D. sebagai pembimbing pendamping yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menuliskan Laporan Tugas Akhir.

5. Ir. Yusep Ikrawan, M.Sc., Ph.D. sebagai ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.
6. Dosen-dosen Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan atas ilmu yang telah diberikan kepada kami, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat bagi kami.
7. Laboran Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan yang telah membimbing serta membantu di dalam Laboratorium selama penelitian.
8. Kedua Orang Tua tercinta yaitu Bapak Agus Rahmat, S.Pd., M.M.Pd., dan Ibu Ida Murdiana, S.Ikom yang telah memberikan doa, restu dukungan baik secara moril maupun materil, serta kasih sayangnya.
9. Lutfhi Muhammad Gustiyaz sebagai adik kandung penulis yang selalu memberikan motivasi, doa, dan dukungannya.
10. Rekan-rekan penulis Zian Ziedan Mubarok, Rifky Ilyasa Tandri, Vanni Sochi Putra M, Tubagus Muhammad Rifqi A, Afifah Nurul Aini, Nisrina Arfiani, Renisa Alviani S, Sindy Putri M, dan Yesica Debora yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi dalam penyusunan laporan ini.
11. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Kimia Dasar, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi dalam penyusunan laporan ini.
12. Rekan-rekan kelas A angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dan memberikan masukan serta dorongan kepada penulis selama penulisan laporan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga berbagai dukungan dan bantuan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya pembaca serta menjadi salah satu bentuk kekayaan dalam ilmu pengetahuan.

Bandung, Januari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xix</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Kerangka Pemikiran .....	4
1.6. Hipotesis Penelitian .....	7
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Bakso .....	9

2.2 Kacang Merah.....	11
2.3. <i>Design Expert</i> .....	16
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Alat dan Bahan .....	19
3.1.1 Bahan-bahan .....	19
3.1.2 Alat-alat.....	19
3.2. Metode Penelitian.....	20
3.2.1. Rancangan Percobaan.....	26
3.2.2. Rancangan Analisis .....	26
3.2.3. Rancangan Respon .....	28
3.3. Jadwal Penelitian.....	36
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan .....	37
4.1.1. Analisis Bahan Baku .....	38
4.1.2. Kadar Karbohidrat (Pati).....	38
4.1.2. Kadar Protein.....	39
4.1.3. Kadar Serat Kasar.....	40
4.2. Hasil Penelitian Utama .....	41
4.2.1. Analisis Respon Kimia.....	44
4.2.2. Analisis Respon Organoleptik .....	59
4.3. Penentuan Formula Optimal.....	79
4.4. Hasil Validasi Formula Optimal.....	84
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>



5.1. Kesimpulan ..... 86

5.2. Saran ..... 87

**DAFTAR PUSTAKA ..... 88**

**LAMPIRAN..... 93**



## DAFTAR TABEL

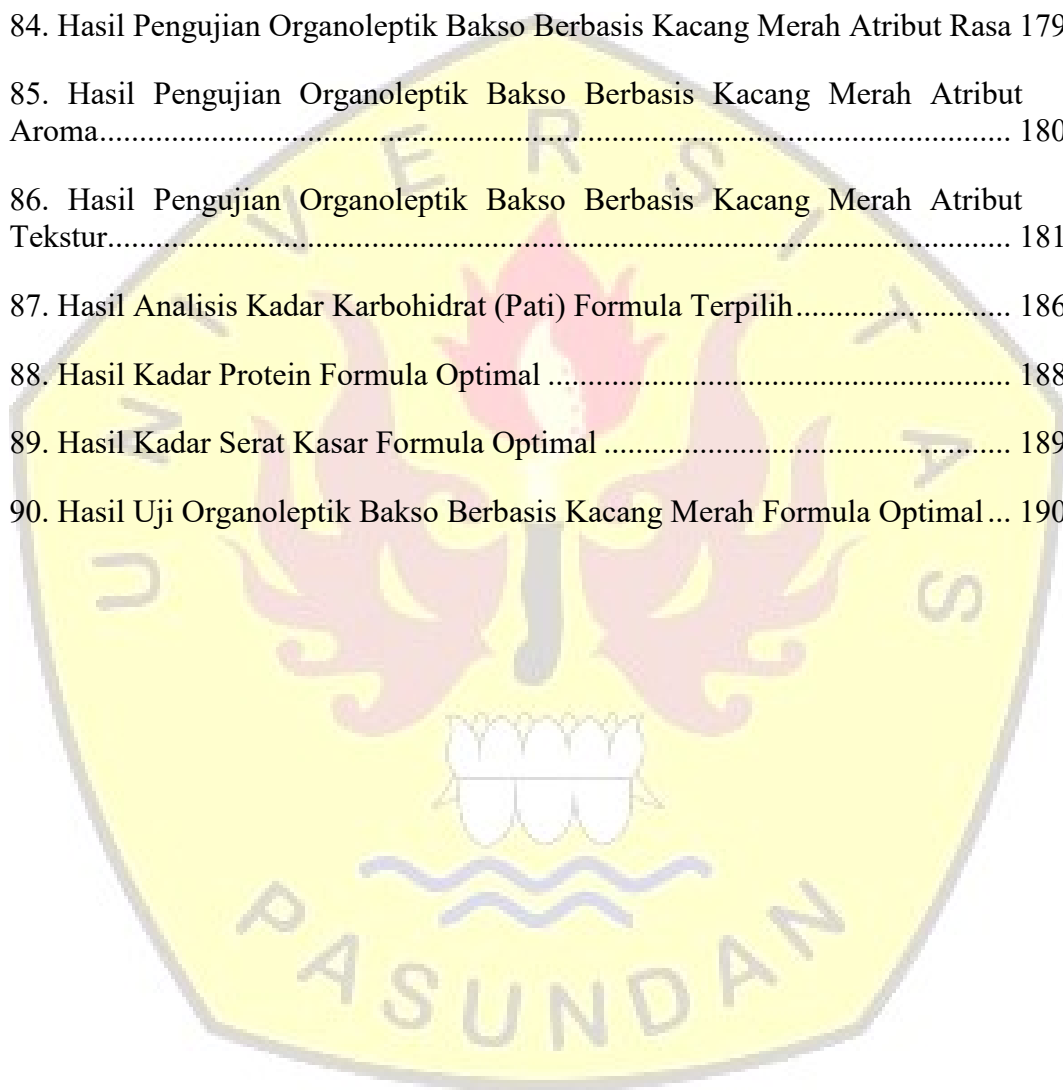
Tabel	Halaman
1. Syarat Mutu Bakso Daging .....	9
2. Kriteria Mutu Sensoris Bakso Daging .....	10
3. Komposisi gizi kacang merah per 100 gram.....	15
4. Formulasi Bakso Berbasis Kacang Merah (Penelitian Pendahuluan Penentuan Formulasi Dasar) .....	20
5. Bahan Baku (Variabel Tetap) dalam jumlah % .....	20
6. Variabel Berubah dalam Jumlah %.....	20
7. Formula Bakso Berbasis Kacang Merah (%).....	24
8. Formula Bakso Berbasis Kacang Merah.....	25
9. Kriteria Skala Hedonik.....	28
10. Formula terpilih dengan menggunakan Uji Hedonik.....	37
11. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik pada Uji Pendahuluan .....	38
12. Hasil Analisis Bahan Baku.....	38
13. Penentuan Batas Atas Dan Batas Bawah Pada Variabel Berubah Bakso Berbasis Kacang Merah .....	41
14. Formulasi yang direkomendasikan Program Design Expert.....	43
15. Hasil Data Analisis Pada Program Design Expert .....	44
16. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Bakso Berbasis Kacang Merah.....	45
17. Hasil Analisis Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah .....	50
18. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah .....	55
19. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah... 60	

20. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah.....	65
21. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah ..	70
22. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah .	75
23. Goal dan Importance untuk Tahapan Optimasi Formula.....	80
24. Formulasi Optimal .....	83
25. Hasil Validasi Respon.....	85
26. Parameter Penilaian.....	97
27. Kriteria Penilaian Produk.....	98
28. Kebutuhan Berat Bahan Baku Kacang Merah .....	98
29. Kebutuhan Berat Bahan untuk pengujian Organoleptik (Uji Hedonik).....	98
30. Kebutuhan Berat Bahan Untuk Penentuan Formulasi Dasar .....	99
31. Total Kebutuhan Bahan Analisis Respon .....	103
32. Kebutuhan Bahan Penelitian Utama (Analisis Respon).....	103
33. Analisis Kebutuhan Bahan.....	112
34. Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian.....	112
35. Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian Produk Terpilih .....	113
36. Total Keseluruhan Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian.....	113
37. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Pati Kacang Merah .....	114
38. Hasil Analisis Kadar Protein Kacang Merah .....	116
39. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Kacang Merah .....	118
40. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 1 .....	120
41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 2 .....	121

42. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 3 .....	122
43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 4 .....	123
44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 5 .....	124
45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 6 .....	125
46. Data Asli Uji Hedonik Atribut Warna .....	126
47. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Warna.....	126
48. Uji ANOVA Atribut Warna .....	126
49. Uji Lanjut Duncan Atribut Warna.....	127
50. Data Hasil Uji Lanjut Duncan Atribut Warna.....	128
51. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 1 .....	129
52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 2 .....	130
53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 3 .....	131
54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 4 .....	132
55. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 5 .....	133
56. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 6 .....	134
57. Data Asli Uji Hedonik Atribut Rasa .....	135
58. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Rasa.....	135
59. Uji ANOVA Atribut Rasa.....	135
60. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 1 .....	137

61. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 2 .....	138
62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 3 .....	139
63. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 4 .....	140
64. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 5 .....	141
65. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 6 .....	142
66. Data Asli Uji Hedonik Atribut Aroma .....	143
67. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Aroma .....	143
68. Uji ANOVA Atribut Aroma .....	143
69. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 1 .....	145
70. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 2 .....	146
71. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 3 .....	147
72. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 4 .....	148
73. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 5 .....	149
74. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 6 .....	150
75. Data Asli Uji Hedonik Atribut Tekstur .....	151
76. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Tekstur .....	151
77. Uji ANOVA Atribut Tekstur .....	151
78. Uji Lanjut Duncan Atribut Tekstur .....	152
79. Data Hasil Uji Lanjut Duncan Atribut Tekstur .....	153

80. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Bakso Berbasis Kacang Merah.....	155
81. Hasil Analisis Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah .....	168
82. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah .....	174
83. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Warna .....	178
84. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Rasa	179
85. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Aroma.....	180
86. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Tekstur.....	181
87. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Formula Terpilih.....	186
88. Hasil Kadar Protein Formula Optimal .....	188
89. Hasil Kadar Serat Kasar Formula Optimal .....	189
90. Hasil Uji Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Formula Optimal ...	190



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kacang merah adzuki.....	12
2. <i>Red Bean</i> .....	12
3. <i>Kidney Bean</i> .....	13
4. Tahap 1-2 Optimasi Program <i>Design Expert</i> Metode <i>Mixture D-Optimal</i> .....	21
5. Input Data Optimal (Custom) Design .....	22
6. Tahap 3 Optimasi Program <i>Design Expert</i> Metode <i>Mixture D-Optimal</i> .....	22
7. Tahap 4 Rancangan Formula Untuk Pembuatan Bakso Berbasis Kacang Merah .....	23
8. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan.....	32
9. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Bahan Baku (Kacang Merah). 33	
10. Diagram Alir Penelitian Utama.....	34
11. Diagram Alir Penelitian Utama Formula dengan Aplikasi <i>Design Expert</i> metode <i>D-Optimal</i> .....	35
12. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Kadar Karbohidrat (Pati).....	47
13. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Karbohidrat (Pati).....	48
14. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Kadar Protein. ....	52
15. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Protein.....	53
16. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Kadar Serat Kasar .....	57
17. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Serat Kasar.....	58
18. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Hedonik Atribut Warna.....	62

19. Grafik Tiga Dimensi Uji Hedonik Atribut Warna .....	63
20. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa .....	67
21. Grafik Tiga Dimensi Uji Hedonik Atribut Rasa .....	67
22. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma .....	72
23. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma .....	72
24. Grafik Kenormalan <i>Internally Studentized Residuals</i> Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur.....	77
25. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur.....	78
26. Grafik <i>Desirability</i> dari Formulasi Optimal Bakso Kacang Merah.....	83
27. Tabel Uji ANOVA Atribut Warna.....	127
28. Tabel Uji Lanjut Duncan.....	127
29. Tabel Uji ANOVA Atribut Rasa.....	136
30. Tabel ANOVA Atribut Aroma.....	144
31. Tabel ANOVA Atribut Tekstur .....	152
32. Tabel Uji Lanjut Duncan.....	152
33. Tabel Anova Uji Kadar Karbohidrat Pati.....	167
34. Tabel <i>Fit Statistics</i> Uji Kadar Karbohidrat Pati .....	167
35. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Karbohidrat Pati .....	167
36. Tabel ANOVA Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah .....	173
37. Tabel <i>Fit Statistics</i> Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah.....	173
38. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah .....	173
39. Tabel ANOVA Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah .....	177
40. Tabel <i>Fit Statistics</i> Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah..	177



41. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah .....	177
42. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah	182
43. Tabel Fit Statistics Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah .....	182
44. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah .....	182
45. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah..	183
46. Tabel Fit Statistics Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah .....	183
47. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah .....	183
48. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah	184
49. Tabel Fit Statistics Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah .....	184
50. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah .....	184
51. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah .....	185
52. Tabel Fit Statistics Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah .....	185
53. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah .....	185
54. Tabel Penentuan <i>Goal</i> dan <i>Importance</i> Variabel Berubah dan Respon.....	191
55. Tabel Rekomendasi Formulasi Optimal.....	191
56. <i>Tabel Point Prediction</i> .....	191
57. <i>Tabel Confirmation</i> .....	191
58. Analisis Kadar Karbohidrat (Pati).....	192
59. Analisis Kadar Protein .....	192

60. Analisis Kadar Serat Kasar .....	192
61. Analisis Uji Organoleptik .....	193
62. Analisis Uji Organoleptik .....	193



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) dengan Metode Luff Schoorl (AOAC, 2003) .....	93
2. Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005) .....	94
3. Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 1995) .....	96
4. Formulir Pengujian Organoleptik Metode Uji Hedonik (Soekarto, 2002) .....	97
5. Formulasi Bahan .....	98
6. Perhitungan Berat Bahan Formula Dasar.....	100
7. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama.....	103
8. Perhitungan Berat Bahan Bakso Berbasis Kacang Merah (Penelitian Utama Analisis Respon) .....	106
9. Biaya Analisis Penelitian .....	112
10. Perhitungan Hasil Penelitian Pendahuluan .....	114
11. Data Hasil Perhitungan Karbohidrat Pati.....	114
12. Data Hasil Perhitungan Protein.....	116
13. Data Hasil Perhitungan Serat Kasar .....	118
14. Data Hasil Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Penelitian Pendahuluan .....	119
15. Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Penelitian Pendahuluan.....	126
16. Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Penelitian Pendahuluan .....	135
17. Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Penelitian Pendahuluan .....	143
18. Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur Penelitian Pendahuluan .....	151
19. Perhitungan Hasil Penelitian Utama .....	154
20. Data Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (Pati) .....	154

21. Data ANOVA Model Linear Respon Kadar Karbohidrat (Pati).....	167
22. Data Hasil Perhitungan Kadar Protein .....	168
23. Data ANOVA Model Quadratic Kadar Protein .....	173
24. Data Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar .....	174
25. Data ANOVA Model Quadratic Respon Kadar Serat Kasar .....	177
26. Data Hasil Uji Organoleptik (Hedonik).....	178
27. Data ANOVA Model Quadratic Uji Hedonik Atribut Warna .....	182
28. Data ANOVA Model Linear Uji Hedonik Atribut Rasa.....	183
29. Data ANOVA Model Linear Uji Hedonik Atribut Aroma .....	184
30. Data ANOVA Model Quadratic Uji Hedonik Atribut Tekstur.....	185
31. Data Hasil Verifikasi Formula Optimal .....	186
32. Data Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (Pati) .....	186
33. Data Hasil Perhitungan Kadar Protein .....	188
34. Data Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar .....	189
35. Data Hasil Uji Organoleptik (Hedonik) .....	190
36. Dokumentasi Analisis Respon Kimia dan Organoleptik .....	192
37. Foto Prosedur Pembuatan Bakso Berbasis Kacang Merah.....	194

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan formula yang optimal pada pembuatan bakso berbasis kacang merah yang ditentukan dengan program *Design Expert* metode *D-Optimal*.

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri atas penelitian pendahuluan meliputi analisis bahan baku yang digunakan yaitu Kacang Merah (*Phaseolous Vulgaris L.*) serta penentuan formulasi dasar pada bakso berbasis kacang merah dan penelitian utama melakukan penentuan formula optimal dengan menggunakan *Design Expert* metode *D-Optimal*. Respon yang diamati meliputi respon kimia (pengujian kadar karbohidrat pati, kadar protein, kadar serat kasar) dan respon organoleptik (uji hedonik).

Hasil penelitian formula produk bakso yang dihasilkan oleh program *Design Expert* terdiri dari 11 formula dan dilakukan pengujian verifikasi sehingga didapatkan 1 formula optimal yang terdiri dari kombinasi bahan 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong, dan 11,00% tepung terigu. Nilai dari respon kimia diantaranya 20,109% kadar karbohidrat (pati), 15,506% kadar protein, 2,787% kadar serat kasar, nilai dari respon organoleptik uji hedonik diantaranya atribut warna 4,086, atribut aroma sebesar 4,528, atribut rasa sebesar 4,681 dan atribut tekstur sebesar 4,633. Formula optimal produk bakso berbasis kacang merah yang dihasilkan oleh program *Design Expert* memiliki nilai *desirability* 0,982.

**Kata Kunci :** Bakso Kacang merah, *Design Expert* D-Optimal, Optimasi Formula

## **ABSTRACT**

*The purpose of this research was to produce an optimal formula for making red bean-based meatballs by using the D-Optimal method from Design Expert program.*

*The research stages consisted of preliminary research which included analysis of the raw material used, namely Red Beans (*Phaseolus Vulgaris L.*) and the determination of the basic formulation of red bean-based meatballs and the main research was carried out to determine the optimal formula using the D-Optimal Design Expert method. The responses obtained included chemical responses (testing starch carbohydrate content, protein content, crude fiber content and organoleptic responses (hedonic test).*

*The results of the research on meatball product formulas produced by the Design Expert program consisted of 11 formulas and verification tests were carried out to obtain 1 optimal formula that consisting of a combination of 52.00% red bean, 18.00% cassava starch and 11.00% wheat flour. The result of the chemical response included 20.109% carbohydrate (starch) content, 15.506% protein content, 2.787% crude fiber content, the value of the hedonic test organoleptic response including 4.086 color attributes, 4.528 of aroma attributes, 4.681 of taste attributes and 4.633 of texture attributes. The optimal formula for red bean-based meatball products produced by the Design Expert program has a desirability value of 0.982.*

**Keywords:** *Red Bean Meatballs, Design Experts D-Optimal, Optimization Formulas*

## I. PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan salah satu makanan yang banyak di gemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang khas dan enak. Menurut SNI 3818:2014 bakso di definisikan sebagai produk yang dibuat dari daging hewan ternak yang dicampur pati dan bumbu-bumbu, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lainnya, dan atau bahan tambahan pangan yang diizinkan yang berbentuk bulat atau bentuk lainnya dan dimatangkan.

Umumnya, bakso terbuat dari bahan pangan hewani seperti daging sapi, ayam atau pun ikan. Penggunaan bahan baku daging memiliki harga produksi yang relatif mahal, terutama daging sapi. Menurut Permatasari, (2002) daging sapi memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi sehingga dapat meningkatkan resiko penyakit jantung dan hiperkolesterol. Oleh karena itu, perlu dilakukan diversifikasi pangan salah satunya adalah pembuatan bakso yang serupa dengan bakso daging sapi tetapi tidak terbuat dari daging sapi atau dapat disebut juga dengan bakso analog.

Bakso analog atau bakso sintesis/tiruan merupakan produk duplikasi bakso yang dibuat dari bahan bukan daging tetapi yang dapat dijadikan alternatif sebagai

produk makanan yang siap dikonsumsi atau diolah dan dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat Indonesia (Yusniardi dkk., 2010).

Untuk membuat bakso tiruan yang tinggi akan kandungan protein dan rendah lemak biasanya digunakan dari kacang-kacangan dan sereal. Kacang-kacangan yang direkomendasikan adalah kacang merah. Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang tumbuh subur di beberapa wilayah Indonesia. Kacang merah disebut juga *Phaseolus vulgaris L.* Kacang merah umumnya dikenal oleh masyarakat dalam pembuatan makanan seperti, puding kacang merah, es kacang merah dan sup kacang merah (Feryanto, 2011).

Menurut Pangastuti dkk, (2013) kacang merah memiliki kandungan 60,01 g karbohidrat; 23,58 g protein; 0,83 g lemak dan 24,9 g serat kasar pada setiap 100 g dan asam amino lisin sebanyak 1323 mg. Sedangkan kadar serat pangan pada kacang merah sendiri adalah 3,22%-3,81%.

Kacang merah juga memiliki manfaat untuk tubuh seperti memperkuat imunitas tubuh, menurunkan kolesterol darah, dan mengendalikan glukosa darah. Menurut *Advisory Comitte on Technology Innovation* (1978) dalam Astawan (2009), konsumsi kacang merah dalam jumlah yang cukup akan menyuplai kebutuhan asam amino lisin dan leusin di dalam tubuh, menurut rekomendasi dari *Institute of Medicine's Food and Nutrition*, salah satu indikator protein berkualitas baik adalah kandungan leusinya 76,16 mg per gram protein.

Dengan demikian, karena kacang merah banyak tumbuh subur di beberapa wilayah di Indonesia dan belum banyak dilakukan pemanfaatan sebagai olahan



pangan maka salah satu upaya untuk memudahkan pemanfaatan kacang merah adalah dijadikan sebagai bahan pengganti bahan baku utama dalam pembuatan bakso. Pencampuran bahan dalam formulasi pembuatan bakso kacang merah akan mempengaruhi karakteristik dari bakso kacang merah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penentuan formulasi yang terbaik sehingga dapat menghasilkan formulasi yang optimal.

Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Penentuan optimalisasi formulasi dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yaitu dengan menggunakan *Design Expert*.

*Design Expert* merupakan salah satu program yang digunakan untuk optimasi produk atau proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel, dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut (Bas dan Boyaci, 2007). Kelebihan dari aplikasi *Design Expert* ini yaitu, memiliki ketelitian secara numerik mencapai 0,001 dan dapat mengolah data dengan cepat dan akurat sesuai kebutuhan (Zulkarnain, 2019).

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu bagaimana formula bakso berbasis kacang merah optimal yang ditentukan oleh program *Design Expert* metode D-Optimal?

## 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formula bakso berbasis kacang merah yang optimal dengan program *Design Expert* metode D-Optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan formula yang optimal pada pembuatan bakso berbasis kacang merah yang ditentukan program *Design Expert* metode D-Optimal.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis dari kacang merah.
2. Mengetahui formulasi optimal dari bakso berbasis kacang merah.
3. Meningkatkan inovasi pangan lokal sebagai upaya diversifikasi pangan.

#### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Bakso merupakan produk gel dari protein daging baik daging sapi, ayam, ikan maupun udang. Bakso dibuat dari daging giling dengan bahan tambahan utama garam dapur, Pati Singkong dan bumbu berbentuk bulat seperti kelereng dengan berat 2,5 – 3 gram per butir. Setelah dimasak bakso memiliki tekstur yang kenyal sebagai ciri spesifiknya. Kualitas bakso sangat bervariasi karena perbedaan bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan, proporsi daging dengan tepung dan proses pembuatannya (Widyaningsih dan Murtini, 2006)

Berdasarkan penelitian Novikasari, dkk (2020) dengan judul “*Effect of peanut types on patties analogue characteristics*” menyatakan bahwa kadar air tertinggi pada pattie analog dengan basis kacang merah yakni sebesar 25,88% dan untuk kadar lemak yang dihasilkan 0,07%.

Berdasarkan penelitian Bahrudin, (2008) mengenai “Penggunaan Na-Sitrat pada Jenis Tepung yang berbeda dalam Pembuatan Bakso Kering Ikan Mata

Goyang (*Priacanthus Tayenus*)” menyatakan jenis bahan pengisi yang biasa ditambahkan pada proses pembuatan bakso adalah tepung berpati, misalnya Pati Singkong, tepung gandum dan tepung sagu.

Menurut Rena, (2010) di dalam penelitiannya dengan judul “Pengaruh Pemakaian Beberapa Jenis Tepung Pada level Berbeda Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Itik Afkir” menyatakan penambahan Pati Singkong berfungsi sebagai bahan pengikat bakso, untuk memperbaiki tekstur, meningkatkan daya ikat air, menurunkan penyusutan akibat pemasakan dan meningkatkan elastisitas produk.

Menurut Wibowo (2013) di dalam penelitian Sujaya (2008) dengan judul “Pengaruh Jenis Bahan Pengental dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Mutu Bakso Sapi” menyatakan supaya diperoleh bakso yang lezat, bertekstur baik dan bermutu tinggi jumlah tapioka yang ditambahkan adalah antara 10-15% dari berat daging, sedangkan menurut Noorhasan (1993) jumlah optimum tapioka untuk bakso adalah sebanyak 20% berat daging.

Penelitian Nuraidah, (2013) dengan judul penelitian pembuatan daging tiruan dari kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) menyatakan bahwa pembuatan daging tiruan dari kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan tepung terigu hanya mengandung protein sebanyak 10,43% dengan formulasi kacang merah (70%) dan tepung terigu (30%).

*Sodium Tripolyphosphate* ( $\text{Na}_4\text{P}_3\text{O}_{10}$ ) digunakan sebagai bahan pengikat air, agar air dalam adonan tidak menguap sehingga adonan tidak mengalami

pengerasan atau kekeringan di permukaan sebelum proses pembentukan adonan (Ellinger, 1972 dalam Harahap, 2007).

Menurut Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 11 tahun 2019 tentang Bahan Tambah Pangan menyatakan batas maksimal penggunaan bahan tambahan pangan *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) untuk produk sayur, kacang dan biji-bijian beku yaitu 2500 mg/kg.

Berdasarkan penelitian Hatta, (2012) terkait Kualitas Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Garam (NaCl) dan Fosfat (*Sodium Tripolyphosphate* / STPP) pada level dan waktu yang berbeda menyatakan bahwa level kombinasi penggunaan garam dan STPP yang baik dalam proses pembuatan bakso adalah NaCl 2% dan STPP 0,5%.

*Design Expert* merupakan perangkat lunak yang menyediakan rancangan percobaan (*design of eperiment*) untuk melakukan optimasi rancangan produk dan proses dan beberapa rancangan statistik yang digunakan di dalam proses optimasi setiap *Factorial design, Respon surface, Mixture Design, Combined design* (*Combine process variables, mixture components, and categorical factors*) (Saleha, 2016).

Menurut Sahid (2015) proses optimasi adalah suatu pendekatan alternatif normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan. Melalui optimasi, permasalahan akan diselesaikan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sesuai dengan batasan yang diberikan. Optimasi bertujuan menurunkan usaha yang diperlukan atau biaya operasional dan

meningkatkan hasil yang diinginkan. Jika usaha yang diperlukan atau hasil yang diharapkan dapat dinyatakan sebagai fungsi dari sebuah keputusan, maka optimasi dapat didefinisikan sebagai proses pencapaian kondisi maksimum atau minimum dari fungsi tersebut. Optimasi pada salah satu atau seluruh aspek produk adalah tujuan dari pengembangan produk.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas, diduga penggunaan program *Design Expert* metode D-Optimal dapat menghasilkan formula yang optimal pada pembuatan bakso berbasis kacang merah.

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

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Agustus 2022 September 2022 dan tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan dan Laboratorium Komputasi Program Studi Teknonlogi Pangan Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193, Bandung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Bakso, (2) Kacang Merah, dan (3) *Design Expert*.

### 2.1 Bakso

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Bakso adalah jenis makanan yang berupa bola-bola yang terbuat dari daging dan tepung. Makanan ini biasanya disajikan dengan kuah dan mie. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan bakso adalah daging, bahan perekat, bumbu dan es batu atau air es. Jenis bakso biasanya diikuti dengan nama jenis bahan seperti bakso ayam bakso ikan dan bakso sapi atau bakso daging (Wibowo, 2009)

Definisi bakso menurut SNI 3818-2014 adalah suatu produk olahan daging dengan kadar daging minimal 45% yang umumnya berbentuk bulatan dan dicampur dengan pati atau serealida dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain serta bahan makanan yang diizinkan. Syarat bakso daging menurut SNI 3818-2014 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Bakso Daging

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan 1.1 Bau 1.2 Rasa 1.3 Warna 1.4 Tekstur		Normal, khas daging Normal, khas bakso Normal Kenyal
2	Air	%b/b	Maks. 70,0
3	Abu	%b/b	Maks. 3,0
4	Protein	%b/b	Min. 11,0
5	Lemak	%b/b	Maks. 10
6	Boraks	-	Tidak boleh ada
7	Bahan tambahan makanan		Sesuai SNI 01-0222-1995
8	Cemaran Logam : 8.1 Timbal (Pb) 8.2 Kadmium (Cd) 8.4. Timah (Sn) 8.5 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 1,0 Maks. 0,3 Maks. 40,0 Maks 0,03
9	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
10	Cemaran mikroba : 10.1 Angka Lempeng Total 10.2 Bakteri bentuk <i>coli</i> 10.3 <i>Escherichia coli</i> 10.4 <i>Salmonella sp.</i> 10.5. <i>Clostridium perfringens</i> 10.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g APM/g APM/g - Koloni/g Koloni/g	Maks. $1 \times 10^5$ Maks. 10 <3 Negatif/25g Maks. $1 \times 10^2$ Maks. $10^2$

Sumber : SNI 3818-2014

Bakso merupakan salah satu makanan di kalangan masyarakat yang sangat terkenal dan populer. Hal ini di buktikan kalangan masyarakat banyak yang menjajakan mie bakso dari kalangan restoran, warung makan dan pedagang gerobak dorong. Pada umumnya bakso dengan kualitas baik harga jualnya sangat mahal. Menurut (Astawan, 2004), kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas

daging, jenis tepung yang digunakan, perbandingan banyaknya daging dan tepung yang digunakan untuk membuat adonan dan bumbu-bumbu juga berpengaruh terhadap kualitas bakso segar. Adapun kriteria mutu sensoris pada bakso dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Mutu Sensoris Bakso Daging

No	Parameter	Bakso Daging
1.	Penampakan	Bentuk bulat, halus, berukuran seragam, bersih cemerlang tidak kusam, sedikitpun tidak berjamur dan tidak berlendir.
2.	Warna	Coklat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau coklat muda hingga coklat muda agak keputihan atau abu-abu. Warna tersebut merata tanpa warna lain yang mengganggu.
3.	Bau	Bau khas daging segar rebus dominan, tanpa bau tengik, masam, basi atau busuk, bau bumbu cukup tajam.
4.	Rasa	Lezat, enak, rasa daging dominan dan rasa bumbu menonjol tetapi tidak berlebihan. Tidak terdapat rasa asing yang mengganggu.
5.	Tekstur	Kompak, elastis, kenyal, tetapi tidak liat atau membal, tidak ada serat daging, tidak lembek, tidak basah berair dan tidak rapuh.

Sumber : (Wibowo, 2009)

Agar bakso dengan kualitas baik dan harga relatif terjangkau, maka perlu dilakukan proses diversifikasi pangan sehingga dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat. Untuk mendiversifikasi bakso, dengan cara mengganti daging dengan menggunakan bahan lain yang memiliki sumber protein yang sama dengan daging dan dapat melengkapi sumber gizi pada bakso. Salah satu nya dapat diganti dengan protein nabati, yaitu dengan menggunakan kacang merah.



## 2.2 Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) adalah kacang yang berasal dari Amerika. Kacang merah memiliki nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) hanya tipe pertumbuhannya yang berbeda. Kacang merah disebut juga dengan *Bush Bean* karena, kacang merah pertumbuhannya tidak merambat dan umunya dipanen kacang yang tua. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah bintik-bintik putih (Rukmana, 2009)

Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan pati serta serat yang tinggi (Astawan, 2009). Menurut Afriansyah (2007) kacang merah kering merupakan sumber karbohidrat kompleks, serat, vitamin B (terutama asam folat dan vitamin B1), kalsium, fosfor, zat besi dan protein. Kacang merah hanya dimakan dalam bentuk biji yang telah tua, baik dalam keadaan segar maupun yang telah dikeringkan. Biji kacang merah merupakan bahan makanan yang mempunyai energi tinggi dan sekaligus sumber protein nabati yang potensial, karena itu peranannya dalam usaha perbaikan gizi sangatlah penting. Kacang merah memiliki varietas yang sangat banyak yang beredar di pasaran. Ada beberapa jenis kacang merah diantaranya adalah kacang *adzuki* (kacang merah kecil), *red kidney bean* (kacang merah ukuran besar) dan *red bean*.

- a. Kacang *adzuki* : kacang ini berukuran kecil, dengan warna merah tua.

Kacang ini berasal dari Asia, terutama di Jepang dan China. Polong

tumbuh 4 sampai 5 inci (10-12,5 cm) dan masa panennya pada bulan November sampai Desember. Kacang ini memiliki rasa manis sehingga sering dibuat menjadi pasta kacang merah untuk bahan isian roti atau kue, sebagai makanan penutup maupun di fermentasikan (Feby, 2016).



Gambar 1. Kacang merah *adzuki*

- b. *Red Bean* : kacang ini memiliki ukuran sedang dengan bentuk seperti ginjal dan warna merah gelap. *Red bean* memiliki tekstur yang lebih halus dibandingkan *kidney bean* dan berasal dari Amerika Tengah dan Selatan (Feby, 2016).



Gambar 2. *Red Bean*

- c. *Kidney bean* atau *Cannellini bean* ( kacang merah ukuran besar ) : kacang berbentuk ginjal, memiliki ukuran yang lebih besar dan tekstur yang lembut. Kacang ini berwarna merah daging dan memiliki rasa yang hambar, dan biasanya diolah sebagai salad ataupun sup. Ketika dimasak, kacang ini akan mempertahankan bentuk semulanya kecuali jika dihancurkan (Feby, 2016).



Gambar 3. *Kidney Bean*

Adapun taksonomi tanaman kacang merah adalah sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Sub divisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Dicotyledonae*
- Sub kelas : *Calyciflorae*
- Ordo : *Rosales (Leguminales)*

Famili : *Leguminosae (Papilionaceae)*

Sub famili : *Papilionoideae*

Genus : *Phaseolus*

Spesies : *Phaseolus vulgaris L.*

Kacang merah memiliki kandungan senyawa fungsional, senyawa tersebut antioksidan. Antioksidan yang terdapat pada kacang merah yaitu Antosianin. Antosianin biasanya terdapat pada buah-buahan, kacang-kacangan, padi-padian, sereal, sayuran dan beberapa bahan pangan lainnya (Suda dkk, 2003). Di samping kaya akan protein, biji kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral, dan vitamin.

Komponen karbohidrat pada kacang merah terdiri dari gula 1,6%, dekstrin 2,7%, pati 35,2%, pentose 8,4%, galaktan 1,3% dan pektin 0,7%. Tingginya kadar karbohidrat menyebabkan kacang merah merupakan sumber energi yang baik sekitar 347 kkal per 100 gram (Astawan, 2009)

Keunggulan lainnya yaitu kacang merah bebas kolesterol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur. Protein kacang merah juga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL yang bersifat jahat bagi kesehatan manusia, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL yang bersifat baik bagi kesehatan manusia (Astawan, 2009). Nilai kandungan gizi pada kacang merah menurut Tabel Komposisi Pangan tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi gizi kacang merah per 100 gram

No	Komposisi Gizi	Jumlah
1.	Energi (kkal)	314
2.	Protein (g)	22,1
3.	Lemak (g)	1,1
4.	Karbohidrat (g)	56,2
5.	Kalsium (mg)	502
6.	Fosfor (mg)	429
7.	Zat Besi (mg)	10,3
8.	Vitamin B1 (mg)	0,4
9.	Serat Pangan (g)	4

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2017.

Kacang merah sering digunakan dalam berbagai hidangan, menurut Destrivana (2013) ada banyak manfaat kesehatan dari kacang merah yang perlu kita ketahui, Berikut adalah manfaat kesehatan dari kacang merah yaitu :

#### 1. Memasok banyak energi

Kacang merah dapat meningkatkan energi karena tinggi kandungan zat besi. Makanan ini mengandung banyak zat besi yang merupakan sumber utama yang diperlukan untuk meningkatkan metabolisme dan energi tubuh. Kacang merah juga membantu sirkulasi oksigen ke seluruh tubuh.

#### 2. Mengontrol berat badan

Makanan ini baik dikonsumsi bagi mereka yang ingin mengontrol berat badan karena memberi rasa kenyang yang lebih lama.

### 3. Menjaga gula darah

Kacang merah terkenal kaya serat. Serat ini dapat menurunkan tingkat metabolisme kandungan karbohidrat dalam kacang-kacangan.

### 4. Mempermudah buang air besar

Serat yang hadir dalam kacang merah dapat membantu mempertahankan gerakan usus yang sehat. Jika dimakan dalam jumlah yang tepat, kacang merah membantu membersihkan saluran pencernaan. Buang air besar secara teratur berhubungan dengan rendahnya risiko kanker usus besar.

Pembuatan bakso berbasis kacang merah ini kandungan protein yang terdapat pada kacang merah memiliki peran yang besar, karena protein dapat berfungsi sebagai bahan pengikat hancuran kacang merah selama pemasakan, membentuk struktur yang kompak dan sebagai *emulsifier*, sehingga dapat mengikat air dan lemak dengan baik. Selain itu pada pembuatan bakso ini ditambahkan Pati Singkong, yang mana Pati Singkong ini memiliki peran sebagai bahan pengental (*Thickener*), bahan pematat dan pengisi serta pengikat (Suprpti, 2005). Pada proses perebusan bakso, terjadi proses gelatinisasi sehingga bakso menjadi lebih kenyal.

## 2.3. Design Expert

*Design Expert* merupakan sebuah program pengolahan data yang dapat digunakan untuk optimasi produk atau proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut

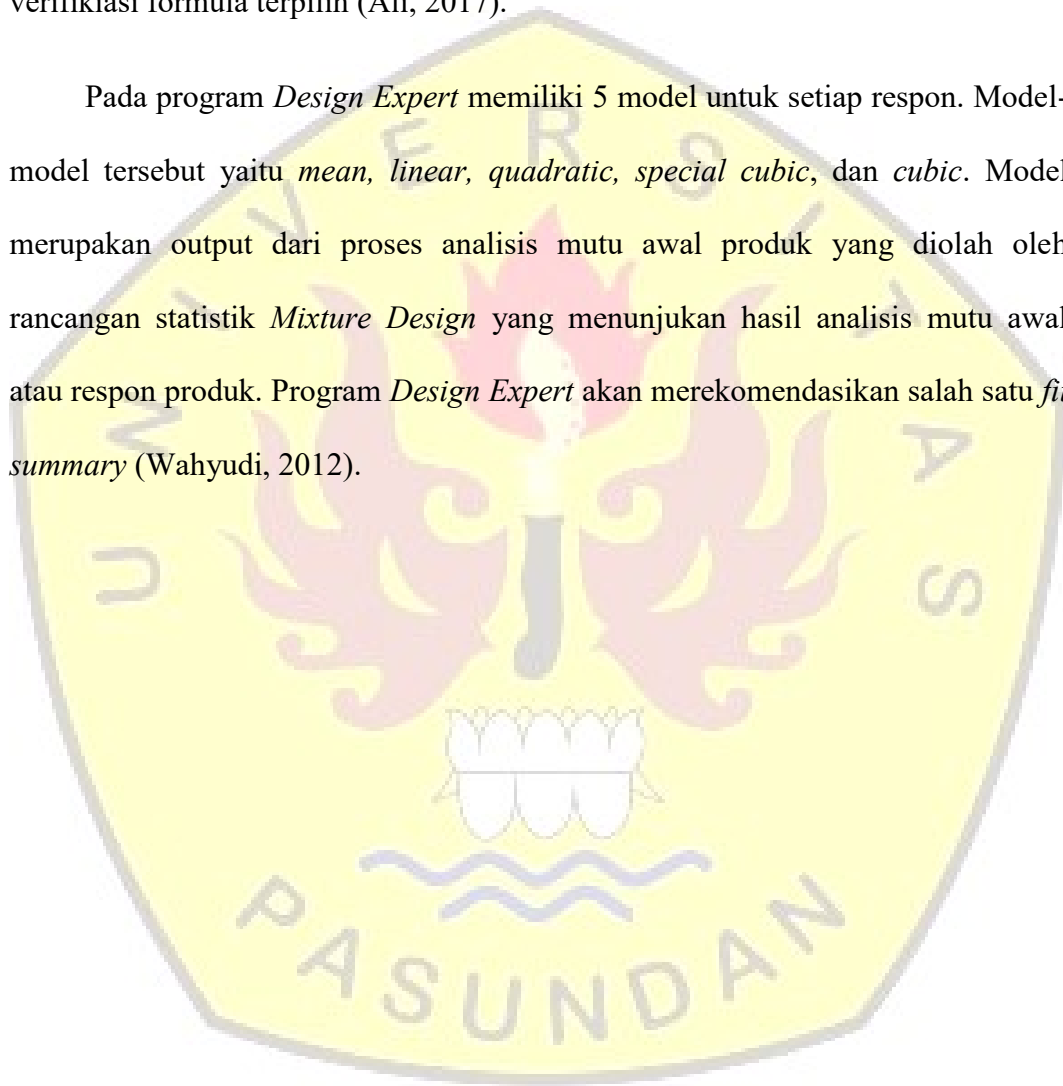
(Bas, D. and Boyaci, 2007). Menurut (Yudha, 2008) Program *Design Expert* ini menyediakan empat jenis rancangan percobaan dengan efisiensi tinggi, yakni :

1. *Factorial Design* ditunjukkan untuk mengidentifikasi faktor penting yang mempengaruhi proses atau produk
2. *Response Surface Methods (RSM)*, ditunjukkan untuk menetapkan proses yang ideal guna mencapai kinerja yang optimal.
3. *Mixture Design Techniques*, ditunjukkan untuk mendapatkan formulasi yang optimal
4. *Combine Design* ditunjukkan khusus untuk optimasi yang menggabungkan antara komponen (bahan-bahan yang dicampur) dengan proses dalam suatu rancangan.

Kelebihan dari *Design Expert* metode *D-Optimal* yaitu memiliki ketelitian secara numerik mencapai 0,001 dalam menentukan model matematik yang cocok untuk optimasi. Program ini akan memberikan saran berdasarkan nilai F dan  $R_2$  terbaik dari data respon yang telah diukur dan dimasukkan ke rancangan, Penentuan formulasi optimal berdasarkan respon kemudian saat optimasi akan muncul formulasi solusi yang telah dirangkum oleh program berdasarkan kesimpulan hasil respon, dugaan formulasi ditentukan oleh program. Program ini menyediakan fitur yang lengkap seperti *anova*, *fit summary*, evaluasi model, dan lainnya sehingga tidak memakan waktu yang lama dalam mengolah data (Zulkarnain, 2019).

Program *Design Expert* memberi saran solusi formula optimum dengan nilai *desirability* yang berkisar antara 0-1. Semakin tinggi nilai *desirability* menunjukkan semakin tingginya kesesuaian formula yang diperoleh. Formula optimum dipilih berdasarkan nilai *desirability* tertinggi dan dilanjutkan ke tahapan verifikasi formula terpilih (Ali, 2017).

Pada program *Design Expert* memiliki 5 model untuk setiap respon. Model-model tersebut yaitu *mean*, *linear*, *quadratic*, *special cubic*, dan *cubic*. Model merupakan output dari proses analisis mutu awal produk yang diolah oleh rancangan statistik *Mixture Design* yang menunjukkan hasil analisis mutu awal atau respon produk. Program *Design Expert* akan merekomendasikan salah satu *fit summary* (Wahyudi, 2012).





### III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Bahan dan Alat. (2) Metode Penelitian, (3) Deskripsi Penelitian, dan (4) Prosedur Penelitian.

#### 3.1. Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Bahan-bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan bakso kacang merah yaitu Bawang Putih Bubuk merek koepoe-koepoe, Es Batu, Garam Dapur merek Kapal, Kacang Merah (*Kidney bean*) atau *Cannellini bean* yang diperoleh dari perkebunan daerah Rancaoray, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, Penyedap Rasa merek maggi rasa sapi, *Sodium Triphosphate* (STPP) yang diperoleh dari Toko Kimia Mart, Tepung Terigu merek Segitiga Biru dan Pati Singkong merek Rose Brand.

Bahan yang digunakan untuk analisis dalam penelitian yaitu, Aquadest, Indikator Metil Merah (MM) 0.1%, Indikator *Phenolptalein* (PP), HCl, Amilum, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Etanol 95%, Kalium Iodida, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, Luff Schorl.

##### 3.1.2 Alat-alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan bakso kacang merah yaitu *Food Processor*, Kompor, Panci, Pisau, Sendok, Talenan, Timbangan Digital, dan Wadah.

Alat yang digunakan untuk analisis dalam penelitian yaitu, Buret, Cawan, Eksikator, Filler, Klem, Labu dasar bulat, Labu Erlenmayer, Labu Kjeldahl, Neraca Analitik, Oven, Pendingin Tegak, Penjepit Krus, Pipet Seukuran, Pipet Tetes, Pipet Berukuran, dan Statif.

### 3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan dibagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

#### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang akan dilakukan dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap pertama menentukan formulasi yang akan diformulasikan pada *design expert* metode *mixture d-optimal* dengan respon uji organoleptik (Uji Hedonik) dan tahap kedua menganalisis bahan baku yang akan digunakan yaitu Kacang Merah (*Kidney Bean*) dengan respon kadar protein, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat.

Tabel 4. Formulasi Bakso Berbasis Kacang Merah (Penelitian Pendahuluan Penentuan Formulasi Dasar)

Formula	Bahan-Bahan	Persentase (%)	Formula	Bahan-Bahan	Persentase (%)	Formula	Bahan-Bahan	Persentase (%)	Formula	Bahan-Bahan	Persentase (%)
1	Bawang Putih Bubuk	0,25%	2	Bawang Putih Bubuk	0,25%	3	Bawang Putih Bubuk	0,25%	4	Bawang Putih Bubuk	0,25%
	Es Batu	15,00%		Es Batu	15,00%		Es Batu	15,00%		Es Batu	15,00%
	Garam	1,00%		Garam	1,00%		Garam	1,00%		Garam	1,00%
	Kacang Merah	50,00%		Kacang Merah	50,00%		Kacang Merah	50,00%		Kacang Merah	50,00%
	Penyedap Rasa	0,25%		Penyedap Rasa	0,25%		Penyedap Rasa	0,25%		Penyedap Rasa	0,25%
	<i>Sodium Triphosphate (STPP)</i>	2,50%		<i>Sodium Triphosphate (STPP)</i>	2,50%		<i>Sodium Triphosphate (STPP)</i>	2,50%		<i>Sodium Triphosphate (STPP)</i>	2,50%
	Tepung Sagu	20,00%		Pati Singkong	20,00%		Pati Jagung	11,00%		Pati Jagung	11,00%
	Tepung Terigu	11,00%		Tepung Terigu	11,00%		Pati Singkong	20,00%		Tepung Sagu	20,00%
Total	100,00%	Total	100,00%	Total	100,00%	Total	100,00%				

Dalam penelitian ini, komponen bahan baku yang termasuk kedalam variabel tetap adalah bawang putih bubuk, garam, penyedap rasa, *sodium triphosphate* (STPP) dan es batu. Variabel berubah akan dimasukkan ke dalam pengaturan rancangan formulasi karena nilainya berubah pada setiap formulasi. Dalam penelitian ini, komponen bahan baku yang termasuk ke dalam variabel berubah adalah Pati Singkong, Tepung Terigu dan Kacang Merah (*Kidney Bean*) dengan jumlah variabel berubah 81.00% dari bahan keseluruhan yang dilihat dari sisa jumlah variabel tetap, yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bahan Baku (Variabel Tetap) dalam jumlah %

No	Bahan Baku	Persentase (%)
	Variabel Tetap	
1	Garam	1.00%
2	Penyedap Rasa	0.25%
3	Es Batu	15.00%
4	Bawang Putih Bubuk	0.25%
5	<i>Sodium Triphosphate</i> (STPP)	2.50%
<b>Total</b>		19.00%
<b>Variabel Berubah</b>		81.00%
<b>Total Keseluruhan</b>		100%

Tabel 6. Variabel Berubah dalam Jumlah %

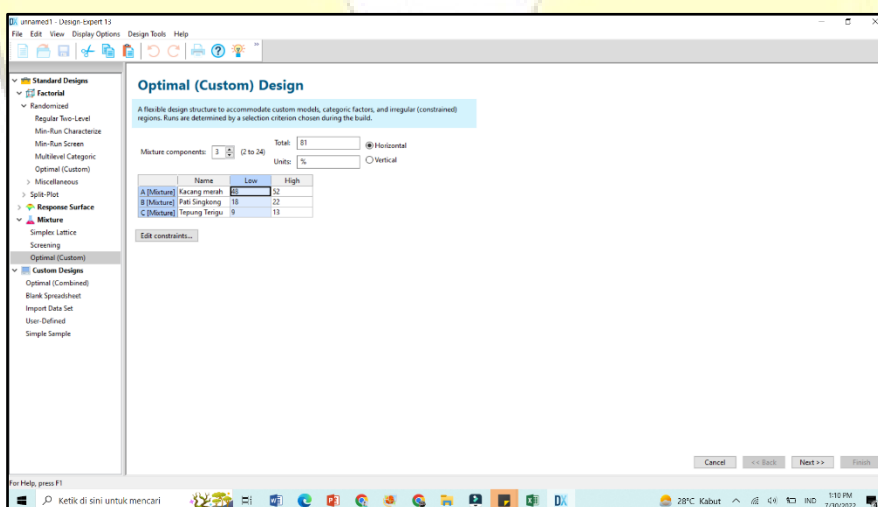
No	Bahan Baku	Persentase (%)
	Variabel Berubah	
1	Kacang Merah ( <i>Kidney Bean</i> )	50.00%
2	Pati Singkong	20.00%
3	Tepung Terigu	11.00%
<b>Total</b>		<b>81.00%</b>

## Penelitian Utama

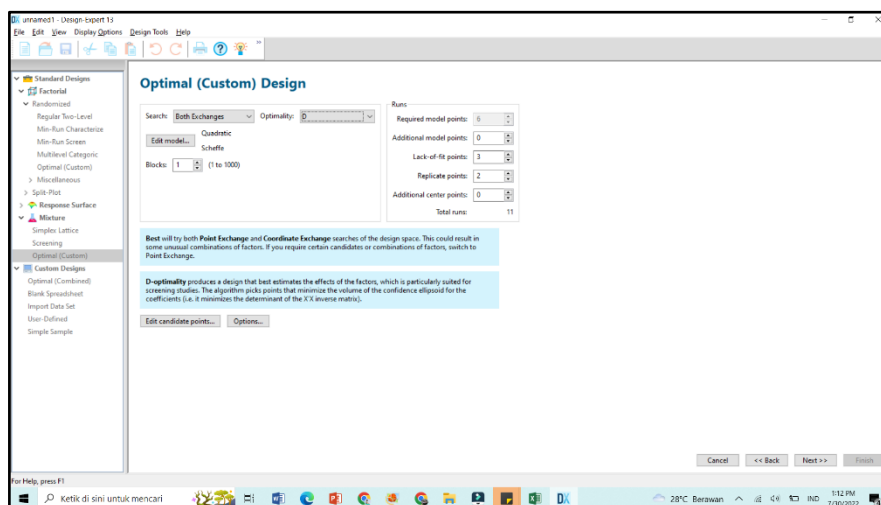
Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mencari optimasi formula yang terpilih dari penelitian pendahuluan menggunakan *Design Expert* metode *D-Optimal* dengan respon kimia, dan respon organoleptik.

Penentuan formula optimum terdiri dari empat tahap, yaitu tahap perencanaan formula, tahap formulasi, tahap analisis, dan tahap optimasi. Prosedur penelitian utama menggunakan *Design Expert* metode *D-Optimal* yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pada aplikasi *design expert* metode *mixture D-Optimal*, dimasukkan setiap bahan yang ditentukan menjadi variabel berubah pada penelitian pendahuluan.
2. Pada kolom *low* dan *high* dimasukkan batasan-batasan variabel berubah berdasarkan hasil analisa

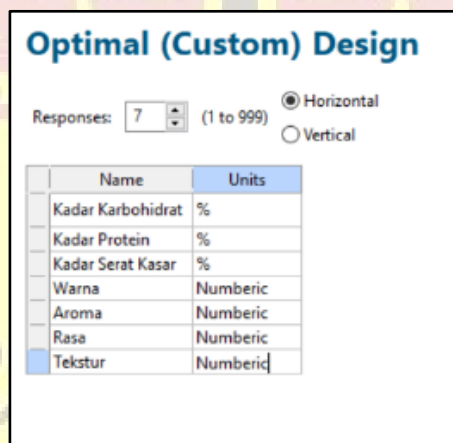


Gambar 4. Tahap 1-2 Optimasi Program *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal*



Gambar 5. Input Data Optimal (*Custom*) Design

3. Dimasukkan jumlah respon yang akan dianalisis dalam satu unit yang diinginkan misalnya dalam bentuk % (persen) dimasukkan pada kolom *Name* dan *Units*. Dilanjutkan pada proses selanjutnya dengan menekan tombol *Continue*.



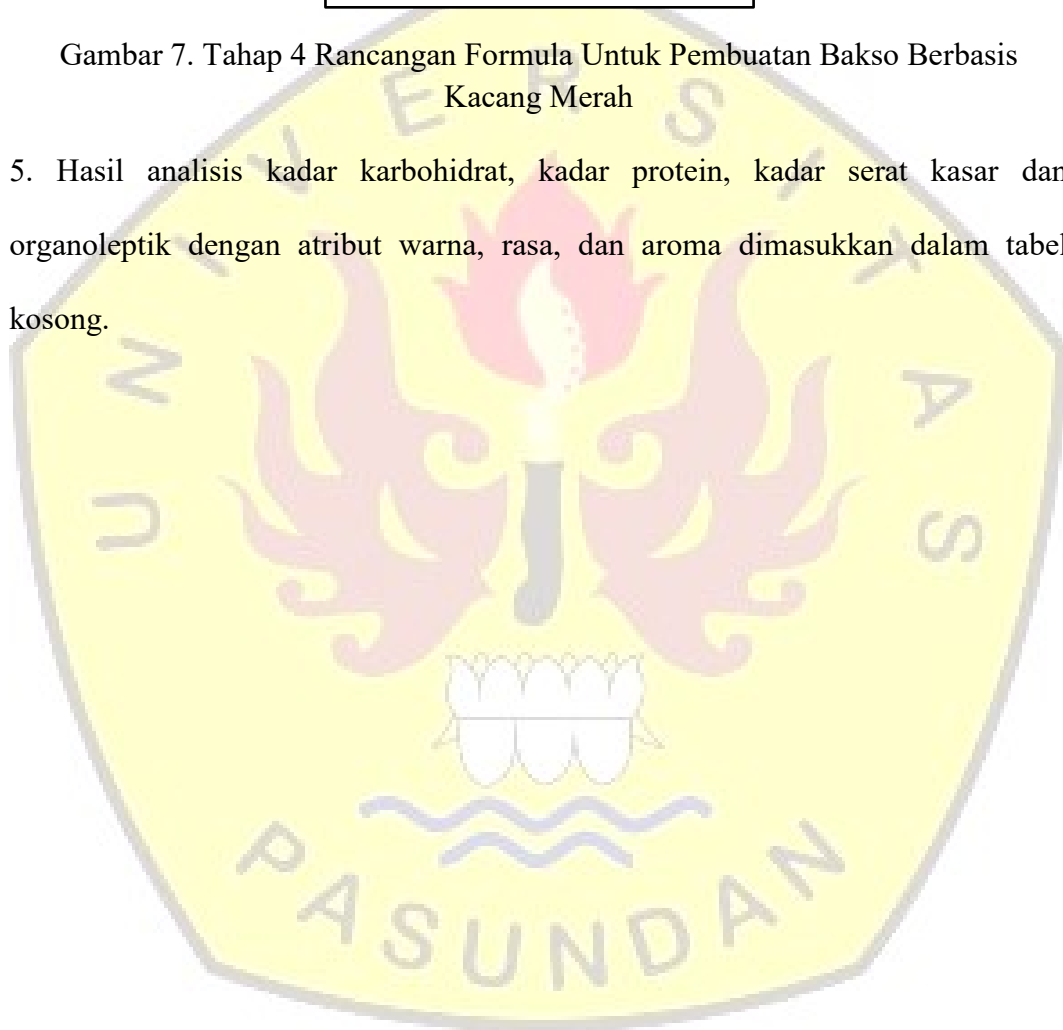
Gambar 6. Tahap 3 Optimasi Program *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal*

4. Dari hasil input data yang diuraikan langkah diatas dihasilkan sebanyak X formula (misal : 11 formulasi) dengan Y variabel (misal 3 variabel yaitu Kacang Merah (*Kidney Bean*), Pati Singkong, Tepung Terigu).

Run	Component 1 A:Kacang Me... %	Component 2 B:Pati Singko... %	Component 3 C:Tepung Ter... %
1	51.21	20.79	9.00
2	49.53	22.00	9.47
3	48.00	22.00	11.00
4	50.00	18.00	13.00
5	50.00	18.00	13.00
6	52.00	18.00	11.00
7	52.00	18.00	11.00
8	48.00	20.00	13.00
9	51.32	19.45	10.22
10	48.60	20.68	11.72
11	49.89	19.94	11.18

Gambar 7. Tahap 4 Rancangan Formula Untuk Pembuatan Bakso Berbasis Kacang Merah

5. Hasil analisis kadar karbohidrat, kadar protein, kadar serat kasar dan organoleptik dengan atribut warna, rasa, dan aroma dimasukkan dalam tabel kosong.



Tabel 7. Formula Bakso Berbasis Kacang Merah (%)

Formula	Bahan-Bahan (%)								Jumlah (%)
	Kacang Merah ( <i>Kidney Bean</i> )	Pati Singkong	Tepung Terigu	Garam	Penyedap Rasa	Es Batu	Sodium Triphosphate (STPP)	Bawang Putih Bubuk	
1	51.21	20.79	9.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
2	49.53	22.00	9.47	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
3	48.00	22.00	11.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
4	50.00	18.00	13.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
5	50.00	18.00	13.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
6	52.00	18.00	11.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
7	52.00	18.00	11.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
8	48.00	20.00	13.00	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
9	51.32	19.45	10.22	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
10	48.60	20.68	11.72	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100
11	49.89	19.94	11.18	1.00	0.25	15.00	2.50	0.25	100



Tabel 8. Formula Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Bahan-Bahan ( Basis 5000 gram)								Jumlah (g)
	Kacang Merah ( <i>Kidney Bean</i> )	Pati Singkong	Tepung Terigu	Garam	Penyedap Rasa	Es Batu	Sodium Triphosphate (STPP)	Bawang Putih Bubuk	
1	2560.5	1039.5	450	50	12.5	750	125	12.5	5000
2	2476.5	1100	473.5	50	12.5	750	125	12.5	5000
3	2400	1100	550	50	12.5	750	125	12.5	5000
4	2500	900	650	50	12.5	750	125	12.5	5000
5	2500	900	650	50	12.5	750	125	12.5	5000
6	2600	900	550	50	12.5	750	125	12.5	5000
7	2600	900	550	50	12.5	750	125	12.5	5000
8	2400	1000	650	50	12.5	750	125	12.5	5000
9	2566	972.5	511	50	12.5	750	125	12.5	5000
10	2430	1034	586	50	12.5	750	125	12.5	5000
11	2494.5	997	559	50	12.5	750	125	12.5	5000

### 3.2.1. Rancangan Percobaan

Penentuan formula optimum terdiri dari empat tahap, yaitu tahap perencanaan formula, tahap formulasi, tahap analisis, dan tahap optimasi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan variabel yang akan dikombinasi beserta konsentrasinya, lalu menentukan respon yang akan diukur yang mempunyai fungsi dari komponen-komponen penyusun produk. Persamaan *D-Optimal* bisa didapatkan dari tiga proses yaitu berdasarkan *sequential model sum of squares [Type I]* untuk model yang mempunyai nilai “ $Prob > F$ ” lebih kecil atau sama dengan 0,05 (*significant*), *lack of fit test* untuk model yang mempunyai nilai “ $Prob > F$ ” lebih besar atau sama dengan 0,1 (*not significant*), dan model *summary statistic*. Model terbaik dapat ditentukan dengan parameter *adjusted R-Squares* dan *Predicted R-Squared* maksimum. Program *Design Expert* menggunakan kolom *summary* untuk memilih model terbaik (Zulkarnain, 2019).

### 3.2.2. Rancangan Analisis

#### 3.2.2.1. *Statistical Product and Services Solution* (SPSS)

SPSS (*Statistical Product and Services Solution*) adalah software pengolahan data yang digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari Bisnis, Riset Internal serta penelitian. Pada proses penggunaan SPSS memiliki variasi yang berbeda-beda sesuai dengan keperluan dan tingkat analisis yang dibutuhkan. Statistik yang termasuk software dasar SPSS:

- a) Statistik Deskriptif: Tabulasi Silang, Frekuensi, Deskripsi, Penelusuran, Statistik Deskripsi Rasio

- b) Statistik Bivariat: Rata-rata, t-test, ANOVA, Korelasi (bivariat, parsial, jarak), *Non parametric test*
- c) Prediksi Hasil Numerik: Regresi Linear
- d) Prediksi untuk mengidentivikasi kelompok: Analisis Faktor, Analisis Cluster (twostep, K-means, hierarkis), Diskriminan.

### 3.2.2.2. *Design Expert*

*Design Expert* menyajikan hasil analisis ragam ANOVA. Suatu variabel respon dinyatakan berbeda signifikan pada taraf signifikan 5% jika nilai "*Prob < F*" hasil analisis lebih kecil atau sama dengan 0,05 sedangkan jika nilai "*Prob > F*" hasil analisis lebih besar dari 0,05 maka variabel respon dinyatakan tidak berbeda signifikan. Selanjutnya, variabel-variabel respon ini digunakan sebagai model prediksi untuk menentukan formula optimal. *Design expert 13.0* metode *Mixture D-Optimal* metode akan mengolah semua variabel respon berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan serta memberi solusi beberapa formula optimal yang terpilih. Nilai target optimasi yang dicapai dinyatakan dengan *desirability* yang dinyatakan nilainya diantara 0 sampai 1. Semakin mendekati 1, semakin mudah suatu formula mendekati dalam mencapai titik formula optimal berdasarkan variabel responnya. Hal ini dapat dicapai dengan memilih variabel uji, nilai target optimasi variabel respon. Nilai *desirability* yang mendekati 1 akan semakin sulit dicapai apabila kompleksitas variabel uji dan nilai target optimasi semakin tinggi. Optimalisasi dilakukan untuk mencapai nilai *desirability* yang maksimum. Meskipun demikian, tujuan utama optimasi bukan untuk mencari nilai

*desirability* sebesar 1 melainkan untuk mencari kombinasi yang tepat dari berbagai komposisi bahan (Nurhayati, 2016).

### 3.2.3. Rancangan Respon

Rancangan keseluruhan respon yang akan dilakukan pada penelitian utama bakso kacang merah meliputi :

#### 1. Respon Kimia

Respon kimia yang akan dilakukan yaitu kadar karbohidrat dengan metode luff schroll (AOAC, 2003), kadar protein metode kjeldahl (AOAC,2005) dan kadar serat kasar (AOAC, 1995).

#### 2. Respon Organoleptik

Pengujian ini menggunakan metode uji hedonik atau disebut uji tingkat kesukaan. Menurut Soekarto (2002), uji kesukaan pengujian menggunakan panelis sebanyak 30 sampai 1.000 orang. Parameter yang diuji meliputi rasa, aroma, dan tekstur. Pada penelitian ini menggunakan 30 panelis dalam menentukan tingkat kesukaan. Hasil pengujian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam formulir pengisian, selanjutnya data tersebut diolah secara statistik. Pengamatan dilakukan terhadap warna, aroma, dan rasa.

Tabel 9. Kriteria Skala Hedonik

Nilai	Parameter
6	Sangat Suka
5	Suka
4	Agak Suka
3	Agak Tidak Suka
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 1. Sortasi

Kacang Merah dilakukan proses sortasi untuk memisahkan kacang merah dengan kualitas mutu rendah.

#### 2. Pencucian

Kacang merah yang sudah di sortasi dilakukan proses pencucian menggunakan air bersih.

#### 3. Penirisan

Kacang merah yang sudah bersih dilakukan proses penirisan

#### 4. Penimbangan I

Kacang merah yang sudah bersih, ditimbang dengan menggunakan neraca digital sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

#### 5. Perebusan

Kacang merah yang sudah dicuci, selanjutnya dilakukan proses perebusan dengan waktu 15 menit dan suhu  $\pm 80^{\circ}\text{C}$ -  $95^{\circ}\text{C}$ .

#### 6. Penirisan

Setelah dilakukan perebusan selama 5 menit, kacang merah ditiriskan.

#### 7. Penghancuran

Pada proses ini, kacang merah dilakukan penghancuran menggunakan *food processor*. Sehingga menghasilkan kacang merah halus

#### 8. Penimbangan II

Pada proses penimbangan II dilakukan untuk menimbang bahan-bahan lainnya seperti, Pati Singkong, Garam, Penyedap Rasa, *Sodium Triphosphate* (STPP) Tepung Terigu dan Bawang Putih bubuk.

#### 9. Pencampuran

Setelah semua bahan ditimbang, lalu dilakukan proses pencampuran antara kacang merah halus dengan bahan-bahan yang lainnya hingga seperti adonan bakso.

#### 10. Pencetakan

Setelah proses pencampuran selesai, adonan dilakukan proses pencetakan dengan bentuk bulat dan diameter 3 cm agar menyerupai bentuk bakso pada umumnya.

#### 11. Perendaman

Adonan bakso yang sudah berbentuk bulat dilakukan proses perendaman dengan air hangat.

## 12. Perebusan II

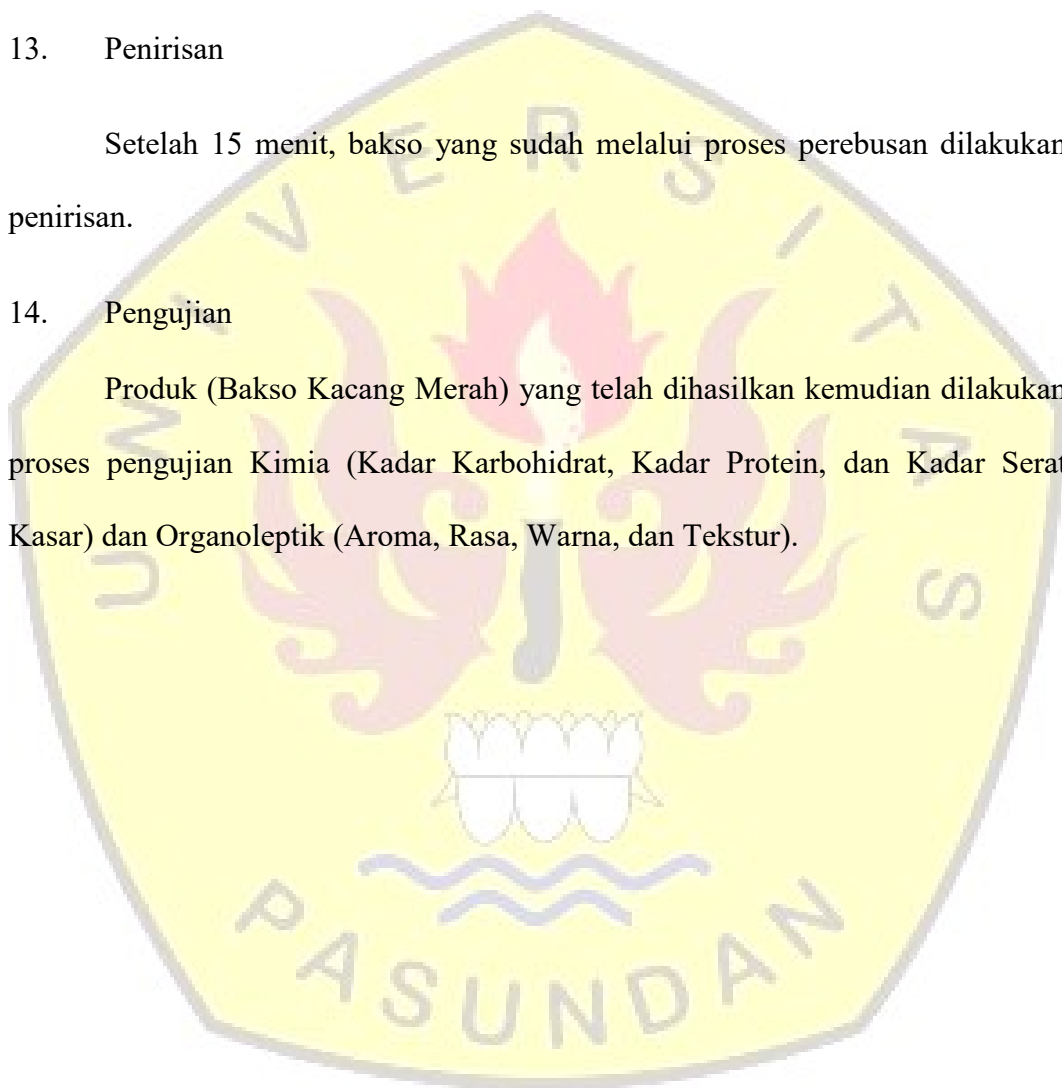
Setelah dilakukan proses perendaman, adonan bakso yang berbentuk bulat dilakukan proses perebusan selama 15 menit dengan suhu 80°C-95°C atau hingga adonan bakso mengambang diatas permukaan.

## 13. Penirisan

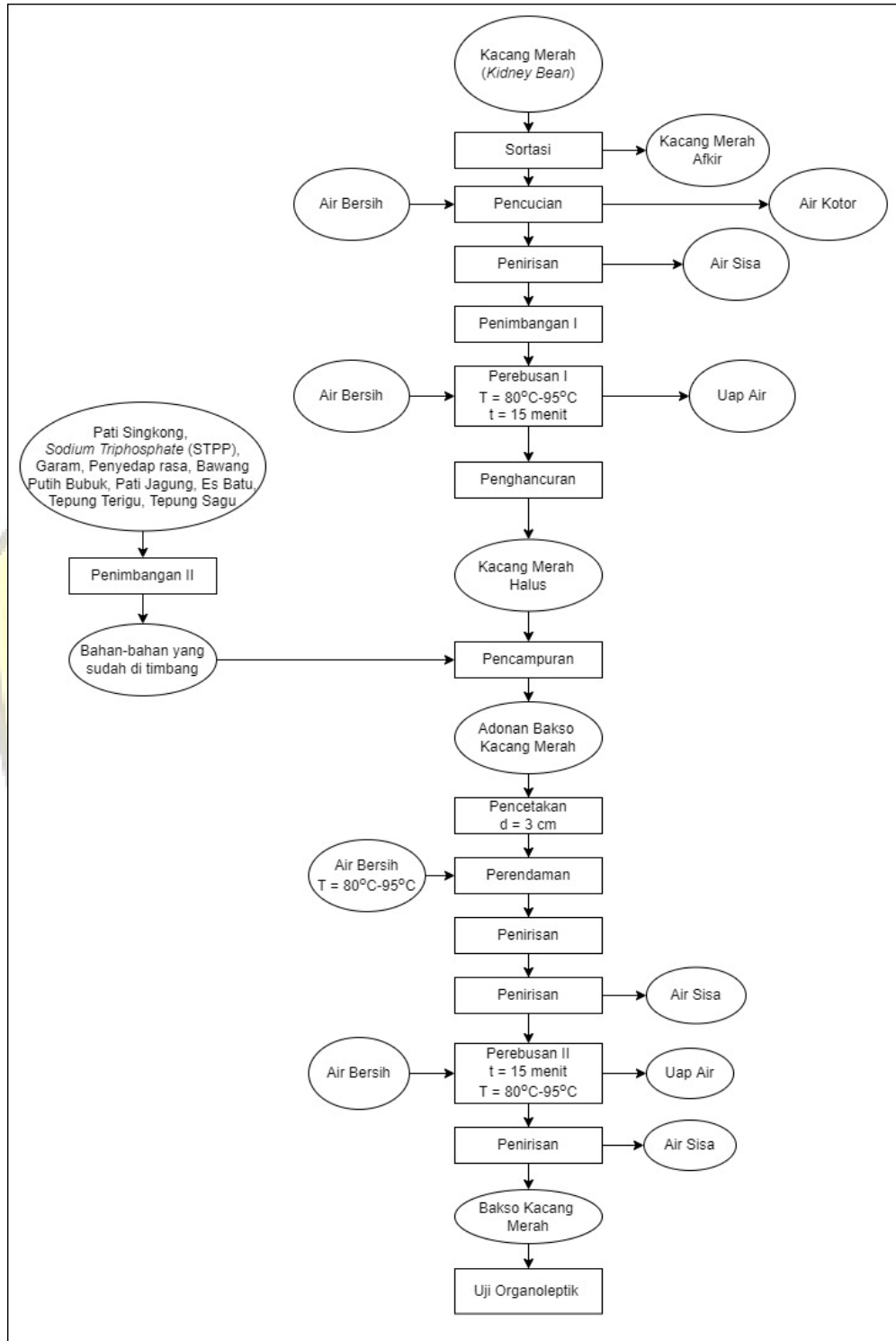
Setelah 15 menit, bakso yang sudah melalui proses perebusan dilakukan penirisan.

## 14. Pengujian

Produk (Bakso Kacang Merah) yang telah dihasilkan kemudian dilakukan proses pengujian Kimia (Kadar Karbohidrat, Kadar Protein, dan Kadar Serat Kasar) dan Organoleptik (Aroma, Rasa, Warna, dan Tekstur).

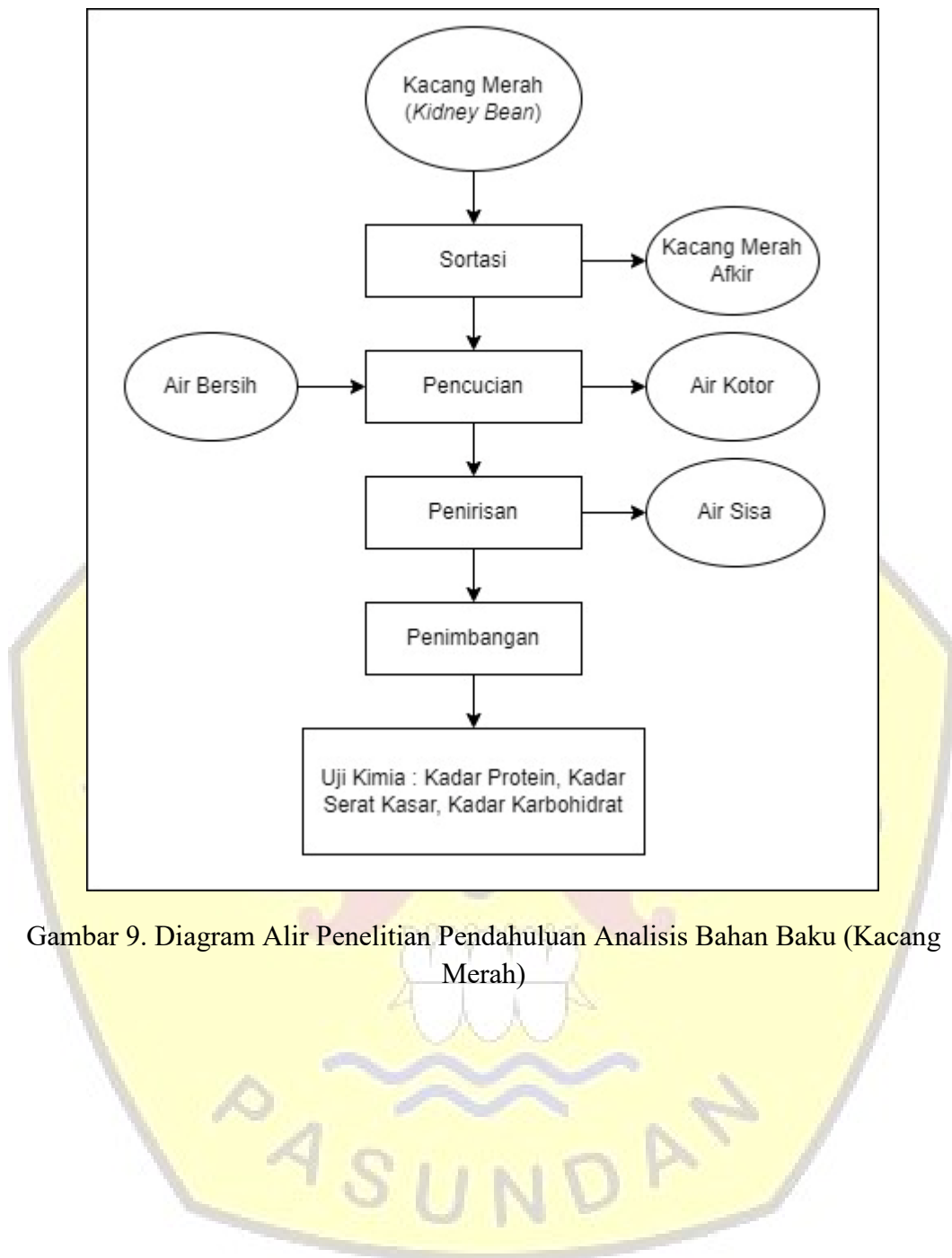


## 3.3.1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan



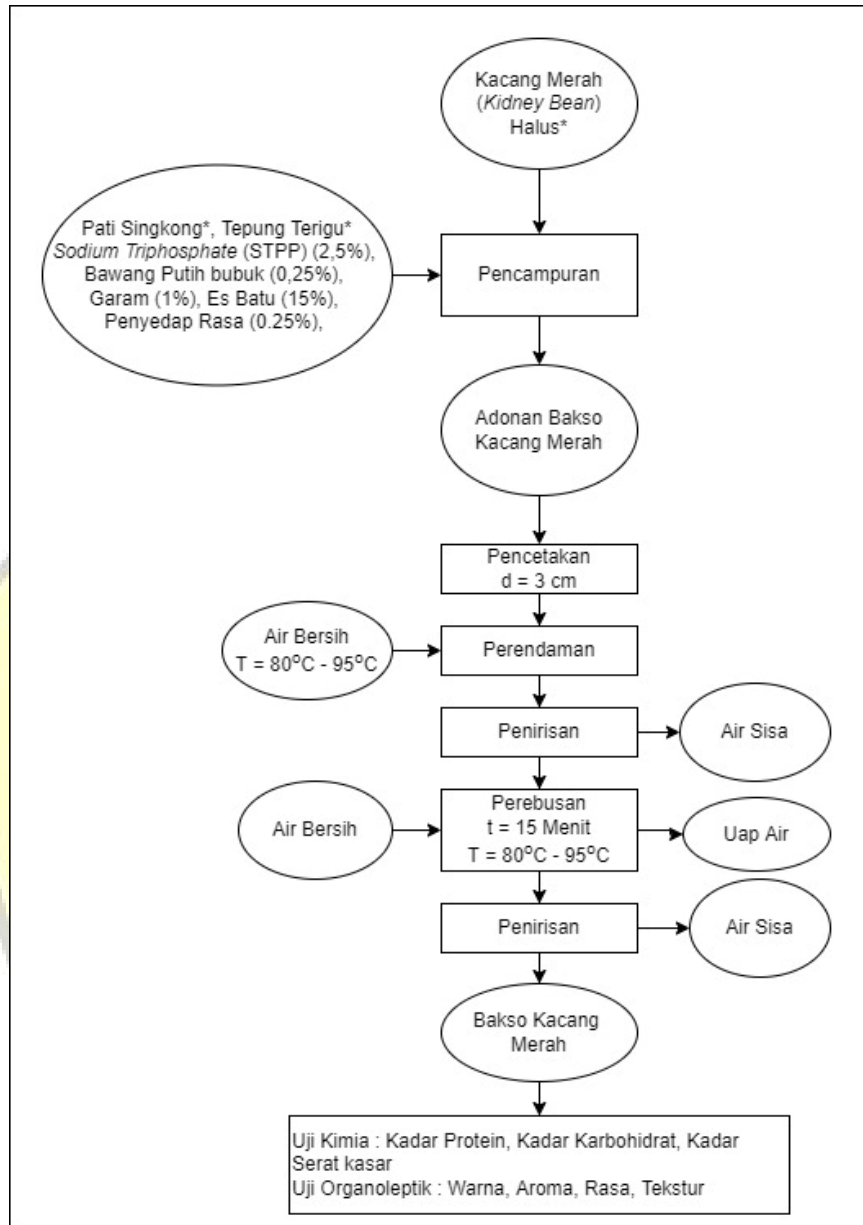
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan





Gambar 9. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Analisis Bahan Baku (Kacang Merah)

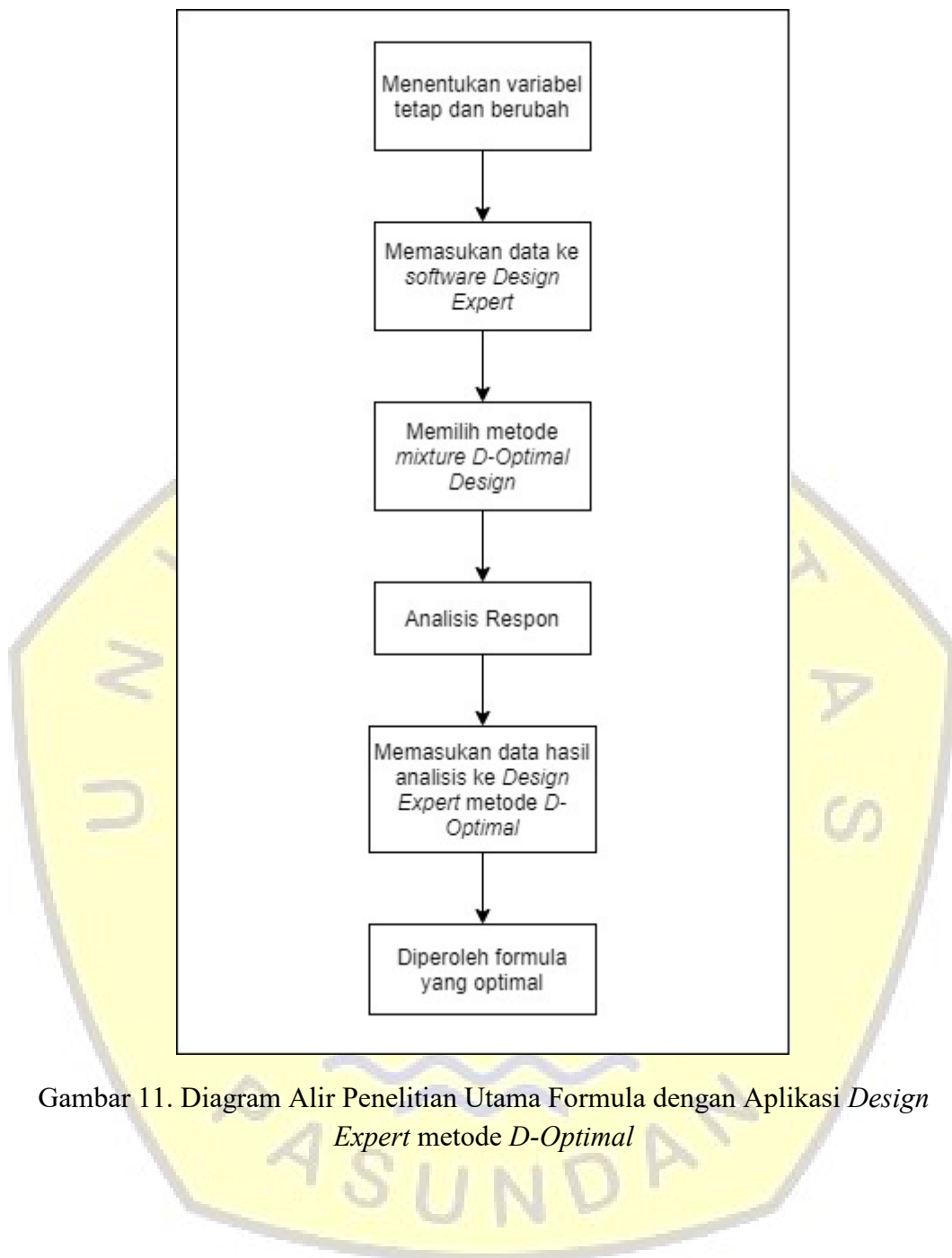
## 3.3.2. Diagram Alir Penelitian Utama



Gambar 10. Diagram Alir Penelitian Utama

Keterangan :

\* Sesuai dengan formulasi yang diberikan oleh *Design Expert-Mixture Design*



Gambar 11. Diagram Alir Penelitian Utama Formula dengan Aplikasi *Design Expert* metode *D-Optimal*

### 3.3. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Penyusunan Proposal Penelitian												
2.	Pengajuan Proposal Penelitian												
3.	Seminar Usulan Penelitian												
4.	Pelaksanaan Penelitian												
5.	Pengolahan Data												
6.	Sidang Tugas Akhir												

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Hasil Penelitian Pendahuluan, dan (2) Hasil Penelitian Utama.

### 4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah penentuan formula dasar yang dapat menunjang penelitian utama serta analisis bahan baku yang digunakan dengan menggunakan respon kadar pati, kadar protein, dan kadar serat. Formula dasar didapatkan dari hasil *trial and error* dengan variabel tetap yaitu bawang putih bubuk, es batu, garam, penyedap rasa, dan *Sodium Triphosphate* (STPP). Untuk variabel berubah dengan batas atas dan batas bawah yaitu kacang merah 48,00%-52,00%, tepung tapioka 18,00%-22,00%, dan tepung terigu 9,00%-13,00%. Formulasi terpilih dilakukan dengan menggunakan uji hedonik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Formula terpilih dengan menggunakan Uji Hedonik

No	Nama Bahan	Persentase (%)
1	Kacang Merah	50,00%
2	Pati Singkong	20,00%
3	Tepung Terigu	11,00%
4	Garam	1,00%
5	Penyedap Rasa	0,25%
6	Es Batu	15,00%
7	Sodium Triphosphate (STPP)	2,50%
8	Bawang Putih Bubuk	0,25%

Pemilihan formulasi terpilih dilakukan menggunakan uji hedonik dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang, sehingga di dapatkan formula yang terpilih adalah formula diatas.

Tabel 11. Hasil Pengamatan Uji Organoleptik pada Uji Pendahuluan

Formula	Atribut			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
F1	4,30 (a)	4,13 (a)	4,21 (a)	4,12 (ab)
<b>F2</b>	<b>4,64 (b)</b>	<b>4,38 (a)</b>	<b>4,53 (a)</b>	<b>4,70 (b)</b>
F3	4,22 (a)	4,07 (a)	4,19 (a)	3,69 (a)
F4	4,40 (a)	4,21 (a)	4,22 (a)	4,26 (ab)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 11, Menunjukkan formula yang paling disukai oleh panelis adalah formula 2 dengan komposisi kacang merah, tepung tapioka dan tepung terigu. Dimana formula tersebut disukai oleh panelis karena memiliki tekstur yang kenyal dan warna yang menyerupai bakso pada umumnya.

#### 4.1.1. Analisis Bahan Baku

Tabel 12. Hasil Analisis Bahan Baku

Sampel	Kadar Pati (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Serat Kasar (%)
<b>Kacang Merah</b>	6,90	13,71	3,99

#### 4.1.2. Kadar Karbohidrat (Pati)

Berdasarkan hasil analisis kadar pati pada tabel 12, menunjukkan bahwa kadar pati yang terkandung pada kacang merah sebesar 6,90%. Menurut Astawan (2009), kandungan karbohidrat per 100 gram pada kacang merah terdiri dari gula 1,6%, dekstrin 2,7%, pati 35,2%, pentose 8,4%, galaktan 1,3% dan pektin 0,7%.

Tingginya kadar karbohidrat menyebabkan kacang merah merupakan sumber energi yang baik sekitar 347 kkal per 100 gram. Perbedaan hasil analisis disebabkan pada perbedaan varietas bahan baku yang digunakan, serta penggunaan berat sampel yang digunakan pada saat analisis kadar karbohidrat (pati).

Pati merupakan homopolymer glukosa dengan ikatan alpha-glikosidik. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan alpha-(1.4)-D-glukosa, sedangkan amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan alpha-(1.4)-D-glukosa sebanyak 4-5% dari berat total.

#### **4.1.2. Kadar Protein**

Berdasarkan hasil analisis protein pada tabel 12, menunjukkan bahwa kadar protein yang terkandung pada kacang merah yakni 13,71%. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2020) yang mengatakan bahwa kandungan protein pada kacang merah yaitu 11,86 %. Perbedaan hasil analisis ini disebabkan oleh perbedaan varietas bahan baku yang digunakan serta cara analisis protein yang digunakan. (Astawan, 2009).

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar didalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Penentuan kandungan protein dengan metode Kjeldahl dilakukan berdasarkan penentuan kandungan nitrogen, termasuk dengan

komponen lain yang mengandung nitrogen terukur sebagai nitrogen protein (Winarno, 2004).

Astawan (2009) menyatakan diantara produk nabati lainnya, kacang-kacangan mempunyai kandungan protein relatif tinggi, karena itu kacang-kacangan mempunyai peranan cukup besar dalam pemenuhan protein dalam produk pangan.

#### **4.1.3. Kadar Serat Kasar**

Berdasarkan hasil analisis serat kasar pada tabel 12, menunjukkan bahwa kadar serat yang terkandung pada kacang merah adalah 3,99%. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Kusharto (2006) yang menyatakan bahwa kadar serat kasar pada kacang merah sebesar 3,8%. Perbedaan hasil analisis disebabkan oleh varietas bahan baku yang digunakan serta cara analisis kandungan kadar serat kasar pada suatu bahan pangan (Astawan, 2009).

Kandungan serat kasar pada kacang merah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan beras (0,2%), jagung (1,65%), kacang tanah (1,4%). (Kusharto, 2006). Serat kasar merupakan residu yang tersisa hasil hidrolisis asam kuat ( $H_2SO_4$ ) dan basa kuat (NaOH). Hasil serat kasar digunakan sebagai indeks terhadap keberadaan serat dalam bahan pangan, karena umumnya dalam hasil serat kasar terdapat 0,2-0,5 bagian jumlah serat makanan. Kadar serat kasar yang terlalu tinggi tidak baik untuk pencernaan dan dapat menyebabkan terganggunya sistem pencernaan, berbeda dengan serat pangan yang malah semakin tinggi makan semakin baik bagi proses pencernaan.



## 4.2. Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama ini bertujuan untuk mencari formula optimal perbandingan antara kacang merah, tepung tapioka dan tepung terigu dari rentang formulasi produk yang terpilih dengan formula yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini digunakan rancangan *mixture design* dengan metode D-Optimal. Rancangan ini digunakan di dalam penelitian untuk melihat pengaruh perubahan kombinasi komponen untuk memperoleh respon tertentu sehingga dapat menghasilkan suatu formulasi yang optimal. Rancangan formula dengan program *Design Expert* diawali dengan penetapan komponen bahan baku yang digunakan sebagai variabel tetap dan variabel berubah serta total komposisi bahan baku tersebut didalam produk (Wahyudi, 2012).

Berdasarkan hasil *trial and error* variabel berubah dan penentuan batas atas serta batas bawah pada pembuatan bakso berbasis kacang merah dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Penentuan Batas Atas Dan Batas Bawah Pada Variabel Berubah Bakso Berbasis Kacang Merah

No	Variabel Berubah	Batas Bawah (%)	Batas Atas (%)
1.	Kacang Merah	48,00	52,00
2.	Pati Singkong	18,00	22,00
3.	Tepung Terigu	9,00	13,00

Variabel uji/ variabel berubah yang dimasukkan kedalam program *Design expert* berupa kacang merah, tepung tapioka dan tepung terigu dengan total jumlah 81,00 % pada basis formula. Menentukan batas atas dan batas bawah serta

memasukkan respon kimia, serta respon organoleptik. Berdasarkan hasil olahan program *Design Expert* 13.0 diperoleh 11 formulasi yang dapat dilihat pada Tabel 14.



Tabel 14. Formulasi yang direkomendasikan Program *Design Expert*

Formula	Variabel Berubah			Variabel Tetap					Total (%)
	Kacang Merah (%)	Tepung Tapioka (%)	Tepung Terigu (%)	Bawang Putih Bubuk (%)	Garam (%)	Es Batu (%)	Penyedap Rasa (%)	Sodium Triphosphate (STPP) (%)	
1	51,21	20,79	9,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
2	49,53	22,00	9,47	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
3	48,00	22,00	11,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
4	50,00	18,00	13,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
5	50,00	18,00	13,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
6	52,00	18,00	11,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
7	52,00	18,00	11,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
8	48,00	20,00	13,00	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
9	51,32	19,45	10,22	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
10	48,60	20,68	11,72	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100
11	49,89	19,94	11,18	0,25	1,00	15,00	0,25	2,50	100

Formulasi yang telah direkomendasikan Program *Design Expert* kemudian dibuat dan dilakukan analisis berupa respon kimia dan organoleptik untuk mendapatkan formulasi terbaik yang akan dilakukan uji validasi. Hasil data analisis setiap respon yang telah dimasukkan kedalam program dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Data Analisis Pada Program *Design Expert*

Run	Component 1 A:Kacang Me... %	Component 2 B:Pati Singko... %	Component 3 C:Tepung Ter... %	Response 1 Kadar Protein %	Response 2 Kadar Serat K... %	Response 3 Kadar Karboh... %	Response 4 Warna Numeric	Response 5 Rasa Numeric	Response 6 Aroma Numeric	Response 7 Tekstur Numeric
1	51.21	20.79	9.00	14.13	1.84	18.59	4.3	4.47	4.37	4.27
2	49.53	22.00	9.47	12.38	1	15.24	4.4	4.17	4.2	4.03
3	48.00	22.00	11.00	11.56	0.93	13.05	4.5	3.97	4.1	3.6
4	50.00	18.00	13.00	13.13	1.49	17.43	4.23	4.4	4.3	4.23
5	50.00	18.00	13.00	13.31	1.5	17.46	4.17	4.42	4.37	4.27
6	52.00	18.00	11.00	15.5	2.84	19.48	4.1	4.67	4.57	4.63
7	52.00	18.00	11.00	15.44	2.78	19.88	4.07	4.63	4.53	4.6
8	48.00	20.00	13.00	11.06	0.91	12.95	4.57	3.87	4.03	3.5
9	51.32	19.45	10.22	14.44	1.95	19.08	4.27	4.57	4.4	4.5
10	48.60	20.68	11.72	11.88	0.96	13.92	4.47	4.03	4.17	3.67
11	49.89	19.94	11.18	12.88	1.46	15.88	4.33	4.2	4.27	4.13

#### 4.2.1. Analisis Respon Kimia

Analisis respon kimia meliputi analisis kadar karbohidrat (pati), analisis protein, dan analisis kadar serat kasar.

##### 4.2.1.1. Kadar Karbohidrat (Pati)

Pati tersusun atas fraksi amilosa (polisakarida linier) dan amilopektin (polisakarida bercabang) dalam perbandingan yang berbeda-beda. Amilosa berwarna biru dengan iodine sedangkan amilopektin berwarna merah violet. Penentuan kadar pati prinsipnya yaitu menentukan kuprooksida dalam larutan sebelum direaksikan dengan gula reduksi (blanko) dan setelah direaksikan dengan gula pereduksi (sampel) yang dititrasi menggunakan larutan Na-Tiosulfat. Pada penentuan kadar karbohidrat akan terjadi reaksi dimana kuprioksida dalam reagen

membebaskan iod dari garam KI yang jumlahnya ekuivalen. Indikator amilum ditambahkan untuk pemberi tanda pada TAT larutan dari biru menjadi putih (Sudarmadji, 2010). Berikut hasil uji kadar karbohidrat (pati) yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso berbasis kacang merah, dapat dilihat pada tabel 16.

Analisis respon kimia pengujian kadar karbohidrat pati dari 11 formulasi bakso kacang merah didapatkan nilai kadar pati dari 12,95%-19,88%, nilai terendah ditunjukkan pada formula ke 8 sedangkan nilai kadar pati terbesar ditunjukkan pada formula ke 7. Nilai rata-rata untuk hasil analisis kadar pati adalah 16,63% dengan standar deviasi sebesar 0,4529. Pada formula 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,03 % dan pada formula 6 dan 7 memiliki selisih sebesar 0,40%.

Tabel 16. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Kadar Karbohidrat (Pati) (%)
1	18,59
2	15,24
3	13,05
4	17,43
5	17,46
6	19,48
7	19,88
8	12,95
9	19,08
10	13,92
11	15,88

Model polinomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon kimia pengujian kadar karbohidrat (pati) adalah *linear*. Pada tabel

ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 157,04 menunjukkan bahwa **model significant** pada taraf 2 yang ditandai dengan nilai P prob>F” adalah < 0,0001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai pada respon kadar karbohidrat (pati) yang berbeda nyata atau *significant* dalam formula bakso. Nilai F *lack of fit* sebesar 6,46 menunjukkan bahwa **lack of fit not significant** berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit yang not significant* bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai. Nilai **adjusted R<sup>2</sup>** untuk kadar karbohidrat (pati) adalah sebesar 0,9690, dengan **predicted R<sup>2</sup>** yaitu sebesar 0,9529 dengan selisih perbedaannya kurang dari 0,2. Nilai **adeq precision** sebesar 30,6187. Nilai yang lebih besar dari 4 menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon kimia pengukuran kadar pati terdapat pada persamaan dibawah ini.

Skor nilai kadar pati :

$$Y = 23,27 A + 12,40 B + 13,80 C$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

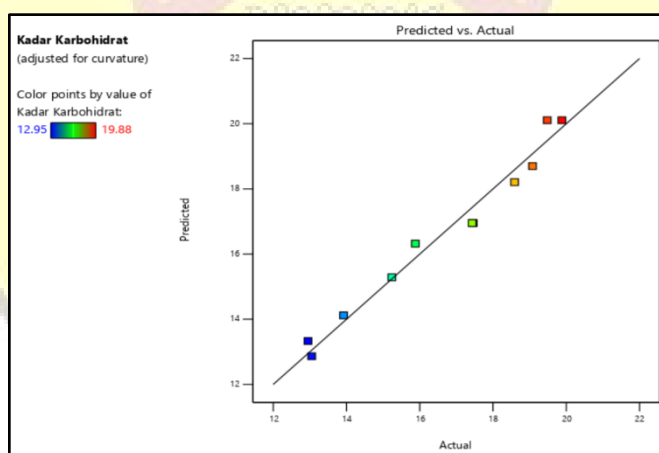
B = Pati Singkong

C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk kadar karbohidrat (pati) adalah model *linear*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap kadar karbohidrat (pati) adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 23,27 bila dibandingkan dengan komponen lainnya. Semakin banyak penambahan komponen A (Kacang Merah) maka kandungan karbohidrat (pati) pada produk akan semakin tinggi.

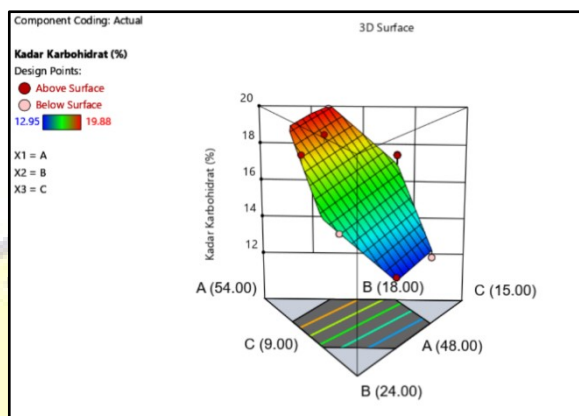
Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+), sehingga dari persamaan diatas komponen yang lain dianggap memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji kadar karbohidrat (pati) dan grafik tiga dimensi hasil uji kadar karbohidrat (pati) yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji kadar karbohidrat (pati).

Berdasarkan gambar 12 dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 13. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Karbohidrat (Pati)

Berdasarkan gambar 13, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antar komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil analisis kadar karbohidrat (pati) paling rendah, sedangkan warna merah mengindikasikan hasil analisis kadar karbohidrat (pati) yang paling tinggi. Nilai kadar karbohidrat (pati) paling rendah sebesar 12,95% dengan kombinasi formula kacang merah sebesar 48,00%, pati singkong sebesar 20,00% dan tepung terigu sebesar 13,00%. Kadar karbohidrat (pati) paling tinggi adalah sebesar 19,88% dengan kombinasi formula kacang merah sebesar 52,00%, pati singkong 18,00% dan tepung terigu sebesar 11,00%.



#### 4.2.1.2. Hasil Analisis Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur serta dapat berperan pula sebagai sumber tenaga. Protein tersusun atas asam-asam amino yang mengandung unsur utama C, H, O dan N. Menurut Sudarmadji (2010), protein merupakan senyawa polimer yang tersusun atas asam-asam amino sebagai monomernya. asam amino merupakan senyawa yang memiliki  $\geq 1$  gugus karboksil (-COOH) dan  $\geq 1$  gugus amino (-NH<sub>2</sub>) salah satunya terletak pada atom C sebelah gugus karboksil. Berikut hasil uji kadar protein yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso berbasis kacang merah, dapat dilihat pada tabel 17.

Analisis respon kimia pengujian kadar protein dari 11 formulasi bakso didapatkan nilai kadar protein dari 11,06%-15,50%. Nilai kadar protein terendah ditunjukkan pada formula ke 8 sedangkan nilai kadar protein tertinggi ditunjukkan pada formula ke 6. Nilai rata-rata untuk analisis kadar protein adalah 13,25 dengan standar deviasi sebesar 0,1437. Pada formula 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,18% sedangkan pada formula 6 dan 7 memiliki selisih kadar protein sebesar 0,06%.

Tabel 17. Hasil Analisis Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Kadar Protein (%)
1	14,13
2	12,38
3	11,56
4	13,13
5	13,31
6	15,50
7	15,44
8	11,06
9	14,44
10	11,88
11	12,88

Dari ke 11 formulasi tersebut kadar protein pada produk bakso kacang merah yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu dari bakso daging kombinasi yang diatur oleh SNI tahun 2014 yaitu minimal 8,00% (b/b). Produk bakso kacang merah ini mengandung protein paling rendah 11,06% dan paling tinggi 15,50%.

Model polynomial yang disarankan oleh program *design expert* untuk analisis respon kimia pengujian kadar protein adalah *quadratic*. Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 216,83 pada taraf 5%, nilai P adalah  $<0,0001$  maka “prob>F” atau P lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai pada respon protein yang berbeda nyata atau *significant* dalam formula bakso. Sehingga nilai dari respon tersebut dapat digunakan untuk proses optimasi agar mendapat produk dengan karakteristik yang optimum.

Nilai F *lack of fit* sebesar 3,16 menunjukkan bahwa *lack of fit not significant* berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit* yang *not significant* bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai. Nilai *adjusted R<sup>2</sup>*

sebesar 0,9908 sedangkan untuk nilai *predicted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9522, dimana selisih nilai keduanya kurang dari 0,2. Nilai *adeq precision* sebesar 40,7399, nilai ini lebih besar dari 4 dimana menunjukkan bahawa sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon pengujian kadar protein dapat dilihat dibawah ini :

Skor nilai kadar protein :

$$Y = 17,86 A + 11,66 B + 10,86 C - 3,82 AB - 0,0867 AC + 0,2570 BC$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

B = Pati Singkong

C = Tepung Terigu

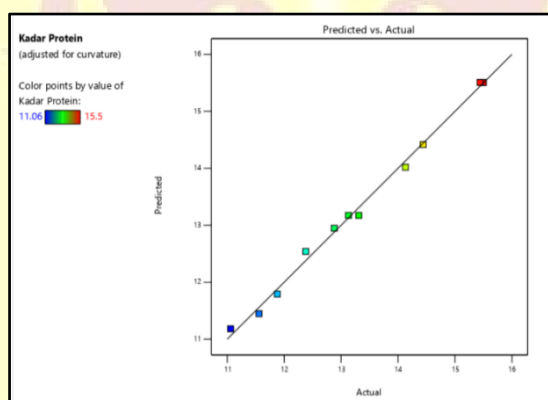
Persamaan model matematika diatas untuk kadar protein adalah model *quadratic*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap kadar protein adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 17,86 bila dibandingkan dengan komponen lainnya. Semakin banyak penambahan komponen A (Kacang Merah) maka kandungan protein pada produk akan semakin tinggi.

Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+) dalam persamaan model tersebut, sehingga dari persamaan diatas

komponen yang bernilai negatif (-) dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

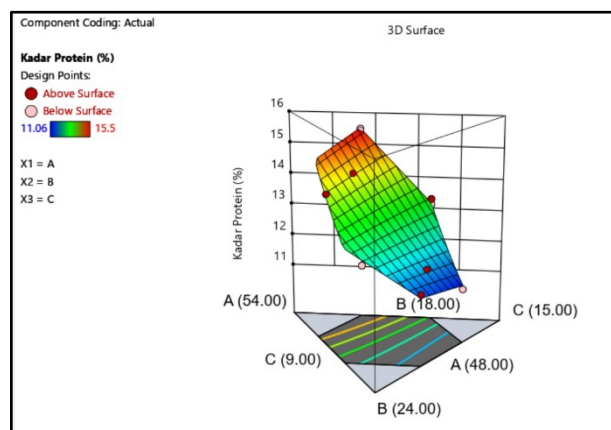
Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong), dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada kadar protein produk. Interaksi dari komponen AB, AC, menurunkan nilai respon kadar protein sedangkan interaksi BC menaikkan kadar protein pada produk.

Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji kadar protein dan grafik tiga dimensi hasil uji kadar protein yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Kenormalan *Internally Studentized Residuals* Hasil Uji Kadar Protein.

Berdasarkan gambar 14, dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis ke 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 15. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Protein

Berdasarkan gambar 15, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antar komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil analisis kadar protein paling rendah, sedangkan warna merah mengindikasikan hasil analisis kadar protein yang paling tinggi. Nilai kadar protein paling rendah sebesar 11,06% dengan kombinasi formula kacang merah sebesar 48,00%, pati singkong sebesar 20,00% dan tepung terigu sebesar 13,00%. Kadar protein paling tinggi adalah sebesar 15,50% dengan kombinasi formula kacang merah sebesar 52,00%, pati singkong 18,00% dan tepung terigu sebesar 11,00%.

#### 4.2.1.3. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan senyawa yang tidak dapat terdegradasi secara enzimatis sehingga tidak dapat diserap oleh organ pencernaan manusia ataupun hewan. Kadar serat kasar dalam suatu bahan atau produk pangan dapat dijadikan parameter jumlah kadar serat makanan didalamnya. Kadar serat kasar dalam suatu bahan pangan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan karena umumnya didalam serat kasar ditemukan 0.2-0.5 bagian jumlah serat makanan (Winarno, 2004).

Analisis kadar serat kasar dilakukan melalui 2 langkah yaitu *defating* (menghilangkan lemak menggunakan pelarut lemak) dan *digestion* (pelarutan menggunakan asam dan basa dalam keadaan tertutup pada suhu tinggi) (Sudarmadji, 2010). Kadar serat yang terlalu tinggi tidak baik untuk pencernaan dan dapat menyebabkan terganggunya system pencernaan, berbeda dengan serat pangan yang malah semakin tinggi makan semakin baik bagi proses pencernaan. Berikut hasil uji kadar serat kasar yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso kacang merah, dapat dilihat pada tabel 18.

Analisis respon kimia pengujian kadar serat kasar dari 11 formulasi bakso didapatkan nilai kadar serat kasar sebesar 0,91% - 2,84%. Nilai terendah ditunjukkan oleh formulasi ke 8 sedangkan nilai tertinggi ditunjukkan oleh formulasi ke 6. Nilai rata-rata untuk hasil analisis kadar serat kasar adalah 1,61 dengan standar deviasi sebesar 0,0894. Pada formulasi yang sama yaitu formulasi

ke 4 da 5 memiliki selisih kadar serat sebesar 0,1% sedangkan pada formulasi 6 dan 7 memiliki selisih kadar serat sebesar 0,06%.

Tabel 18. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Kadar Serat Kasar (%)
1	1,84
2	1,00
3	0,93
4	1,49
5	1,50
6	2,84
7	2,78
8	0,91
9	1,95
10	0,96
11	1,46

Model polinomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon kadar serat adalah *special quartic*, namun nilai statistik pada *Predicted R<sup>2</sup>* tidak terdefinisikan atau tidak memenuhi syarat sehingga perlu dilakukan *adjustment model / pergantian model* untuk respon kadar serat kasar. Untuk model yang digunakan pada respon kadar serat kasar menjadi *quadratic*.

Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 120,34 menunjukkan bahwa **model significant** pada taraf 5% yang ditunjukkan dengan nilai “prob>F” adalah <0,0001 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai atribut rasa yang berbeda nyata atau *significant* dalam formula bakso. Nilai F *lack of fit* sebesar 13,72, menunjukkan bahwa nilai *lack of fit not significant* berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit not significant* bertanda baik karena model sudah sesuai. Nilai **adjusted R<sup>2</sup>** untuk pengujian kadar serat yaitu

sebesar 0,9835 sedangkan untuk nilai *predicted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9609 dimana hasil keduanya selisih perbedaannya kurang dari 0,2. Nilai *adeq precision* sebesar 28,4700, nilai tersebut lebih besar dari 4 yang berarti menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon kimia pengujian kadar protein dapat dilihat dibawah ini.

Skor nilai kadar serat kasar :

$$Y = 4,59 A + 0,7832 B + 0,7442 C - 4,17 AB - 2,35 AC + 0,6788 BC$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

B = Pati Singkong

C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk kadar serat kasar adalah model *quadratic*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap kadar serat kasar adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 4,59 bila dibandingkan dengan komponen lainnya.

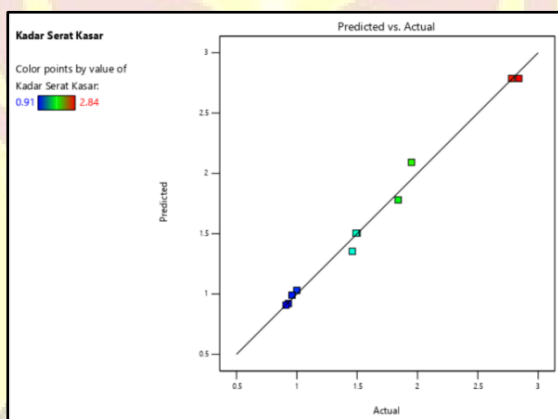
Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+) dalam persamaan model tersebut, sehingga dari persamaan diatas



komponen yang bernilai negatif (-) dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

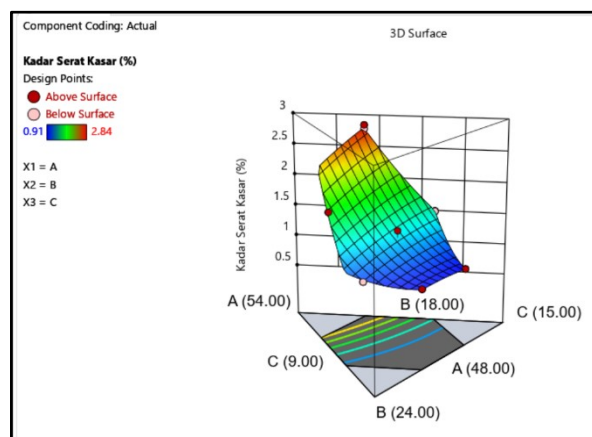
Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong), dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada kadar serat kasar produk. Interaksi dari komponen AB, dan AC menurunkan nilai respon kadar serat kasar sedangkan BC menaikkan nilai respon kadar serat kasar.

Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji kadar serat kasar dan grafik tiga dimensi hasil uji kadar serat kasar yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Grafik Kenormalan *Internally Studentized Residuals* Hasil Uji Kadar Serat Kasar

Berdasarkan gambar 16, dapat disimpulkan bahwa hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 17. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Kadar Serat Kasar

Berdasarkan gambar 17, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antar komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil analisis kadar serat kasar yang paling rendah sedangkan warna merah mengindikasikan hasil analisis kadar serat kasar yang paling tinggi. Nilai kadar serat kasar yang paling rendah memiliki nilai sebesar 0,91% dengan kombinasi formula kacang merah 48,00%, pati singkong sebesar 20,00% dan tepung terigu sebesar 13,00%. Kadar serat kasar paling tinggi adalah sebesar 2,84% dengan kombinasi formula kacang merah 52,00%, pati singkong 18,00% dan tepung terigu 11,00%

## 4.2.2. Analisis Respon Organoleptik

Analisis respon organoleptik yaitu dengan uji hedonik dengan atribut penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur.

### 4.2.2.1. Hasil Pengujian Hedonik Atribut Warna

Secara visual, faktor warna tampil lebih dahulu dan terkadang pula sangat menentukan penerimaan suatu produk. Suatu produk dengan tekstur yang baik, enak dan bergizi terkadang tidak diterima apabila warna yang dimilikinya menyimpang dari warna yang seharusnya. Warna pada produk pangan dapat mengalami perubahan pada saat pemasakan disebabkan hilangnya sebagian pigmen yang disebabkan pelepasan cairan sel saat proses pengolahan. Dengan demikian intensitas warna yang dihasilkan akan semakin menurun (Yulianti dan Cakrawati, 2017). Berikut hasil uji hedonik atribut warna yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso kacang merah, dapat dilihat pada tabel 19.

Analisis respon organoleptik pengujian hedonik dari 11 formulasi bakso didapatkan nilai atribut warna dari 4,07 – 4,57 menunjukkan bahwa panelis memberi penilaian agak suka. Nilai terendah ditunjukkan oleh formula ke 7 sedangkan untuk nilai tertinggi ditunjukkan pada formula ke 8. Nilai rata-rata pengujian atribut warna adalah 4,31 dengan standar deviasi sebesar 0,0294. Pada formula 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,06% sedangkan pada sampel 6 dan 7 memiliki selisih sebesar 0,03%.

Tabel 19. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Warna
1	4,30
2	4,40
3	4,50
4	4,23
5	4,17
6	4,10
7	4,07
8	4,57
9	4,27
10	4,47
11	4,33

Dari ke 11 formula warna yang dihasilkan tidak terlalu jauh untuk perbedaan warna. Warna pada bakso yang dihasilkan disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatis antara protein nabati yang mengandung asam-asam amino dengan gula pereduksi. Pati yang berasal dari tepung dapat terpecah menjadi gula pereduksi yang apabila kontak langsung dengan protein nabati akan mempercepat perubahan warna (Tiven dkk, 2007). Apabila tepung dipanaskan maka senyawa kompleks akan memberikan warna semakin gelap pada produk tersebut.

Model polinomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik sengan atribut warna adalah *quadratic*. Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 60,79 pada taraf 5%, nilai P adalah 0,0002 maka “prob >F” atau P lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai atribut rasa yang berbeda nyata atau *significant* dalam formula bakso. Nilai *lack of fit* sebesar 0,6147 menunjukkan bahwa *lack of*

*fit not significant* berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit* yang *not significant* bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai.

Nilai *Adjusted R<sup>2</sup>* yaitu sebesar 0,9676 dan nilai *Predicted R<sup>2</sup>* sebesar 0,8954, dimana hasil keduanya memiliki selisih sebesar kurang dari 0,2. Nilai *Adeq Precision* yang didapatkan sebesar 21,6993, yang mana nilai ini lebih besar dari 4 dan menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik atribut warna dapat dilihat dibawah ini.

Skor nilai atribut warna :

$$Y = 4,14 A + 4,36 B + 4,49 C + 0,3267 AB - 0,7740 AC + 0,4943 BC$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

B = Pati Singkong

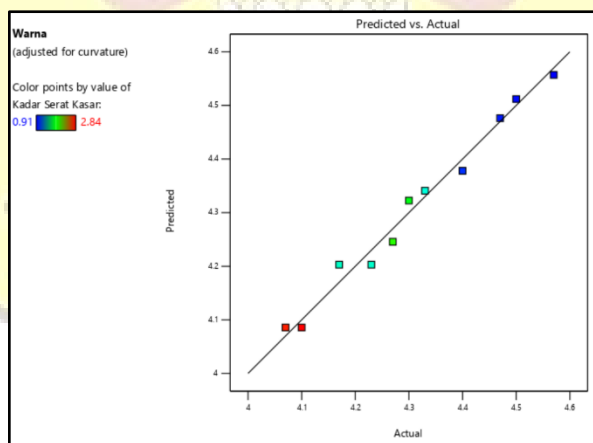
C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk atribut warna adalah model *quadratic*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap warna adalah koefisien C (Tepung Terigu). Hal ini disebabkan koefisien C (Tepung Terigu) paling tinggi nilainya yaitu 4,49 bila dibandingkan dengan komponen lainnya.

Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+) dalam persamaan model tersebut, sehingga dari persamaan diatas komponen yang bernilai negatif (-) dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

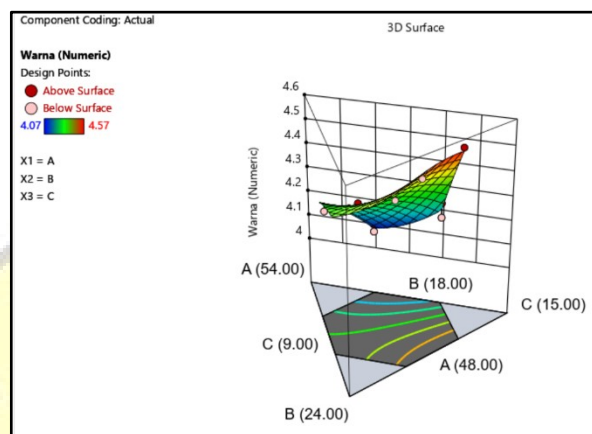
Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong) dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada respon organoleptik atribut warna, interaksi komponen AB menaikkan nilai respon organoleptik pada atribut warna, interaksi komponen AC menurunkan nilai respon organoleptik pada atribut warna dan interaksi komponen BC menaikkan nilai respon organoleptik pada atribut warna.

Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji organoleptik atribut warna dan grafik tiga dimensi uji hedonik atribut warna yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Kenormalan Internally Studentized Residuals Hasil Uji Hedonik Atribut Warna

Berdasarkan gambar 18, dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 19. Grafik Tiga Dimensi Uji Hedonik Atribut Warna

Berdasarkan gambar 19, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antara komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil pengujian atribut warna yang paling rendah sedangkan warna merah mengindikasikan hasil pengujian atribut warna paling tinggi. Nilai atribut warna paling rendah yaitu 4,07 dengan kombinasi formula 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong dan 11,00% tepung terigu sedangkan untuk nilai atribut warna paling tinggi yaitu 4,50 dengan kombinasi formula 48,00% kacang merah, 20,00% pati singkong dan 13,00% tepung terigu.

#### 4.2.2.2. Hasil Pengujian Hedonik Atribut Rasa

Rasa merupakan atribut mutu dari suatu produk yang biasanya merupakan faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk (Shabrina, 2017). Rasa dari makanan umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh. Bahan makanan mengandung 4 macam rasa dasar. Pengaruh antara satu macam rasa dengan rasa yang lain tergantung pada konsentrasinya. Bila salah satu komponen mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi dari pada komponen yang lain maka komponen tersebut akan dominan. Bila perbedaan konsentrasi tidak terlalu besar maka ada kemungkinan timbul rasa gabungan atau komponen-komponen tersebut dapat dirasakan kesemuanya secara berurutan (Kartika, 1998). Berikut hasil uji hedonik atribut rasa yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso kacang merah, dapat dilihat pada tabel 20.

Analisis respon organoleptik pengujian hedonik dari 11 formulasi bakso didapatkan nilai atribut rasa dari 3,87 – 4,67 menunjukkan bahwa panelis memberi penilaian agak tidak suka hingga agak suka. Nilai terendah ditunjukkan oleh formula ke 8 sedangkan untuk nilai tertinggi ditunjukkan pada formula ke 6. Nilai rata-rata pengujian atribut rasa adalah 4,31 dengan standar deviasi sebesar 0,0619. Pada formula 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,02 sedangkan pada sampel 6 dan 7 memiliki selisih sebesar 0,04.



Tabel 20. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Rasa
1	4,47
2	4,17
3	3,97
4	4,40
5	4,42
6	4,67
7	4,63
8	3,87
9	4,57
10	4,03
11	4,20

Model polinomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik dengan atribut rasa adalah **linear**. Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 95,82 pada taraf 2%, nilai P adalah  $< 0,0001$  maka “prob  $>F$ ” atau P lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai atribut rasa yang berbeda nyata atau **significant** dalam formula bakso. Nilai *lack of fit* sebesar 9,88 menunjukkan bahwa **lack of fit not significant** berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit* yang **not significant** bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai. Nilai **Adjusted R<sup>2</sup>** yaitu sebesar 0,9499 dan nilai **Predicted R<sup>2</sup>** sebesar 0,9217, dimana hasil keduanya memiliki selisih sebesar kurang dari 0,2. Nilai **Adeq Precision** yang didapatkan sebesar 24,0117, yang mana nilai ini lebih besar dari 4 dan menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik atribut rasa dapat dilihat dibawah ini.

Skor nilai atribut rasa :

$$Y = 5,01 A + 3,85 B + 4,02 C$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

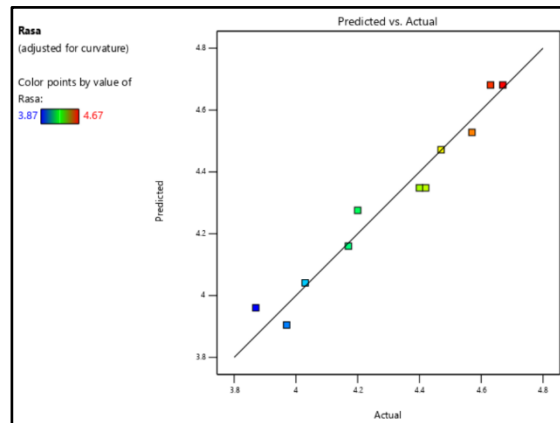
B = Pati Singkong

C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk atribut rasa adalah model *linear*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap atribut rasa adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 5,01 bila dibandingkan dengan komponen lainnya. Semakin banyak penambahan komponen A (Kacang Merah) maka rasa dari bakso berbasis kacang merah tersebut akan semakin kuat.

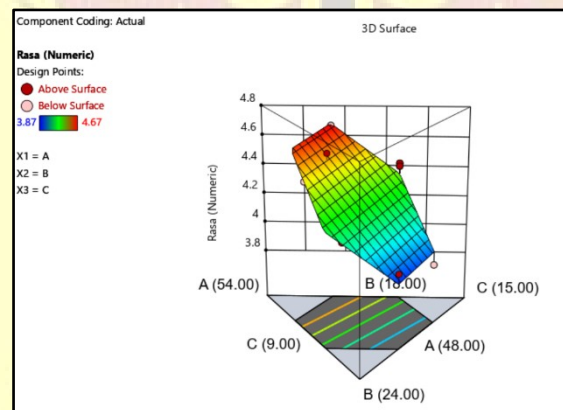
Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+), sehingga dari persamaan diatas komponen yang lain dianggap memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong) dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada respon atribut rasa. Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji organoleptik atribut warna dan grafik tiga dimensi uji hedonik atribut rasa yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Grafik Kenormalan *Internally Studentized Residuals* Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa

Berdasarkan gambar 20, dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal. Hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 21. Grafik Tiga Dimensi Uji Hedonik Atribut Rasa

Berdasarkan gambar 21, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antara komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil pengujian atribut rasa yang paling rendah sedangkan warna merah mengindikasikan hasil pengujian atribut warna paling tinggi. Nilai atribut rasa paling rendah yaitu 3,87 dengan

kombinasi formula 48,00% kacang merah, 20,00% pati singkong dan 13,00% tepung terigu sedangkan untuk nilai atribut rasa paling tinggi yaitu 4,67 dengan kombinasi formula 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong dan 11,00% tepung terigu.



#### 4.2.2.3. Hasil Pengujian Hedonik Atribut Aroma

Aroma pada suatu bahan pangan atau produk pangan dapat menentukan rasa dari pangan tersebut. Harum, asam, tengik dan hangus merupakan campuran dari empat bau yang diterima oleh hidung dan otak (Winarno, 2004). Ditambahkan oleh Hayati dkk (2012) menyatakan bahwa aroma merupakan suatu nilai yang terkandung didalam produk dan dapat dinikmati oleh konsumen. Indra penciuman sangat mempengaruhi uji hedonik aroma. Berikut hasil uji hedonik atribut aroma yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso kacang merah, dapat dilihat pada tabel 21.

Analisis respon organoleptik pengujian hedonik dari 11 formula bakso didapatkan nilai atribut aroma 4,03 – 4,57 menunjukkan bahwa panelis memberi penilaian agak suka. Nilai terendah ditunjukkan pada formula ke 8 sedangkan nilai atribut aroma terbesar ditunjukkan pada formula ke 6. Nilai rata-rata untuk pengujian atribut aroma adalah 4,30 dengan standar deviasi sebesar 0,0405. Pada formulasi yang sama diantaranya 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,07 dan sampel 6 dan 7 memiliki selisish sebesar 0,04.

Tabel 21. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Aroma
1	4,37
2	4,20
3	4,10
4	4,30
5	4,37
6	4,57
7	4,53
8	4,03
9	4,40
10	4,17
11	4,27

Model polynomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik dengan atribut aroma adalah *linear*. Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 83,28 pada taraf 2%, nilai P adalah  $< 0,0001$  maka “prob  $>F$ ” atau P lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai atribut aroma yang berbeda nyata atau *significant* dalam formula bakso. Nilai F *lack of fit* sebesar 1,01 menunjukkan bahwa *lack of fit not significant* berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit* yang *not significant* bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai.

Nilai *adjusted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9427 dan nilai *Predicted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9042, dimana hasil keduanya memiliki selisih sebesar kurang dari 0,2. Nilai *Adeq Precision* yang didapatkan sebesar 22,5178, yang mana nilai ini lebih besar dari 4 dan menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik atribut aroma dapat dilihat dibawah ini.

Skor nilai atribut aroma :

$$Y = 4,73 A + 4,01 B + 4,13 C$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

B = Pati Singkong

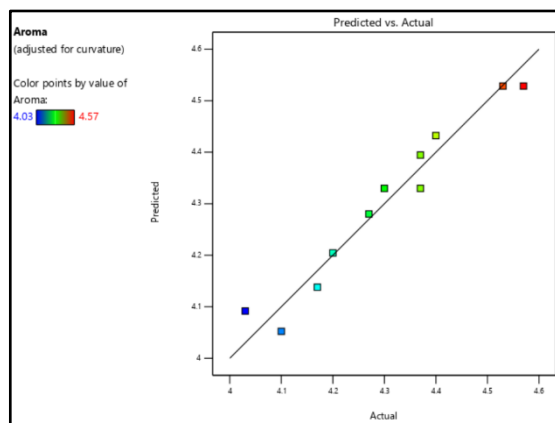
C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk atribut aroma adalah model *linear*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap atribut aroma adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 4,73 bila dibandingkan dengan komponen lainnya. Semakin banyak penambahan komponen A (Kacang Merah) maka aroma dari bakso berbasis kacang merah tersebut akan semakin kuat.

Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+), sehingga dari persamaan diatas komponen yang lain dianggap memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

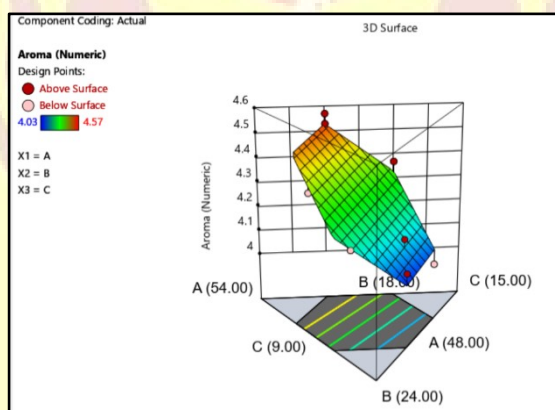
Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong) dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada respon organoleptik atribut aroma.

Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji hedonik atribut aroma dan grafik tiga dimensi hasil uji hedonik atribut aroma yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Grafik Kenormalan *Internally Studentized Residuals* Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma

Berdasarkan gambar 22, dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 23. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma

Berdasarkan gambar 23, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antara komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil pengujian atribut aroma yang paling rendah sedangkan warna merah mengindikasikan hasil pengujian atribut aroma paling tinggi. Nilai atribut aroma paling rendah yaitu 4,03 dengan kombinasi formula 48,00% kacang merah, 20,00% pati singkong dan 13,00%



tepung terigu sedangkan untuk nilai atribut aroma paling tinggi yaitu 4,57 dengan kombinasi formula 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong dan 11,00% tepung terigu.



#### 4.2.2.4. Hasil Pengujian Hedonik Atribut Tekstur

Menurut Wariyah dan Riyanto (2018), tekstur merupakan kinerja bahan bila dikenai gaya. Tekstur dapat dinyatakan sebagai deformasi yaitu pergeseran relatif titik atau tempat bila bahan dikenai gaya. Pengukuran tekstur bakso dapat dinyatakan sebagai kelunakan, kekenyalan dan deformasi. Kelunakan bakso diartikan sebagai gaya yang dapat ditahan hingga bahan mengalami kerusakan, dimana semakin kecil gaya yang ditahan maka tekstur bakso akan semakin lunak. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelunakan bakso adalah kadar air. Kekenyalan bakso ditentukan oleh penggunaan tepung. Tekstur bakso akan kenyal apabila daya ikat airnya semakin besar.

Tekstur makanan dapat ditentukan oleh kandungan air, lemak, protein dan karbohidrat. Perubahan tekstur dapat disebabkan oleh hilangnya air atau lemak, pembentukan emulsi, hidrolisis karbohidrat, dan koagulasi protein (Yulianti dan Cakrawati, 2017).

Pengujian tekstur dalam penelitian ini yaitu kekenyalan yang diuji menggunakan indera mulut, komposisi setiap bahan yang berbeda-beda pada setiap formulasi menyebabkan kekenyalan yang berbeda pada produk. Berikut hasil uji hedonik atribut tekstur yang telah dilakukan terhadap ke 11 formulasi bakso kacang merah, dapat dilihat pada tabel 22.

Analisis respon organoleptik pengujian hedonik dari 11 formula bakso didapatkan nilai atribut tekstur 3,50 – 4,63 menunjukkan bahwa panelis memberi penilaian agak tidak suka hingga agak suka. Nilai atribut tekstur terendah

ditunjukkan pada formula ke 8 sedangkan nilai atribut tekstur terbesar ditunjukkan pada formula ke 6. Nilai rata-rata untuk pengujian atribut tekstur adalah 4,13 dengan standar deviasi sebesar 0,0573. Pada formulasi yang sama diantaranya 4 dan 5 memiliki selisih sebesar 0,04 dan sampel 6 dan 7 memiliki selisish sebesar 0,03.

Tabel 22. Hasil Analisis Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah

Formula	Tekstur
1	4,27
2	4,03
3	3,60
4	4,23
5	4,27
6	4,63
7	4,60
8	3,50
9	4,50
10	3,67
11	4,13

Model polynomial yang disarankan oleh program *Design Expert* untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik dengan atribut tekstur adalah **quadratic**. Pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F model adalah 93,76 pada taraf 5, nilai P adalah  $< 0,0001$  maka “prob >F” atau P lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara kacang merah, pati singkong dan tepung terigu memberikan nilai atribut tekstur yang berbeda nyata atau **significant** dalam formula bakso. Nilai F *lack of fit* sebesar 8,09 menunjukkan bahwa **lack of fit not significant** berhubungan dengan *pure error*. Nilai *lack of fit* yang **not significant** bertanda baik karena model yang didapatkan sudah sesuai.

Nilai *adjusted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9789 dan nilai *Predicted R<sup>2</sup>* sebesar 0,9536, dimana hasil keduanya memiliki selisih sebesar kurang dari 0,2. Nilai *Adeq Precision* yang didapatkan sebesar 27,2102, yang mana nilai ini lebih besar dari 4 dan menunjukkan sinyal yang memadai. Model ini dapat digunakan untuk menavigasi *design space*. Persamaan model matematika untuk analisis respon organoleptik pengujian hedonik atribut tekstur dapat dilihat dibawah ini.

Skor nilai atribut tekstur :

$$Y = 4,59 A + 3,70 B + 3,43 C + 0,5084 AB + 1,92 AC - 0,1775 BC$$

Keterangan :

A = Kacang Merah

B = Pati Singkong

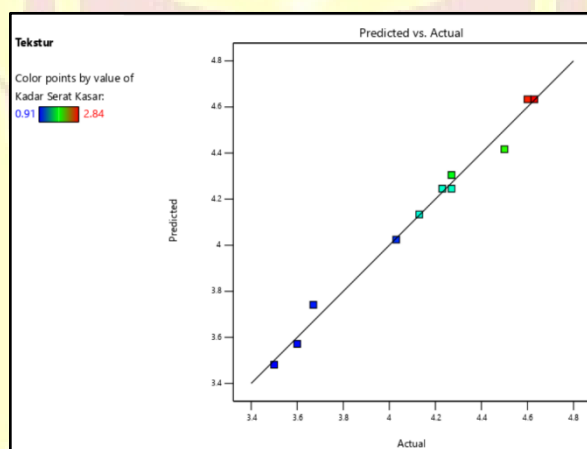
C = Tepung Terigu

Persamaan model matematika diatas untuk atribut tekstur adalah model *quadratic*, dimana komponen yang paling besar berkontribusi terhadap atribut tekstur adalah koefisien A (Kacang Merah). Hal ini disebabkan koefisien A (Kacang Merah) paling tinggi nilainya yaitu 4,59 bila dibandingkan dengan komponen lainnya.

Nilai yang dianggap berpengaruh terhadap respon yaitu yang memiliki nilai plus (+) dalam persamaan model tersebut, sehingga dari persamaan diatas

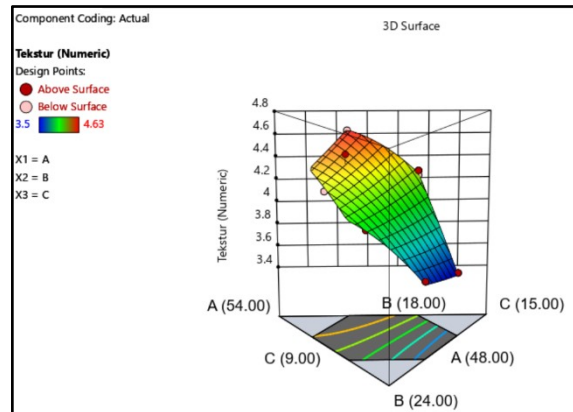
komponen yang bernilai negatif (-) dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap respon tersebut.

Berdasarkan persamaan diatas, dapat disimpulkan bahwa komponen A (Kacang Merah), B (Pati Singkong), dan C (Tepung Terigu) berpengaruh nyata pada respon organoleptik atribut tekstur produk, interaksi dari komponen AB dan AC menaikkan nilai respon organoleptik atribut tekstur sedangkan interaksi BC menurunkan nilai respon organoleptik atribut tekstur pada produk. Grafik kenormalan *internally studentized residuals* hasil uji hedonik atribut tekstur dan grafik tiga dimensi hasil uji hedonik atribut teksur yang diperoleh dari hasil penelitian dengan metode *D-Optimal* dapat diliha pada Gambar 24.



Gambar 24. Grafik Kenormalan *Internally Studentized Residuals* Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur.

Berdasarkan gambar 24, dapat disimpulkan bahwa dari hasil analisis 11 formula setiap titik mendekati garis normal, hal ini menunjukkan bahwa model sesuai dengan asumsi dari ANOVA program *Design Expert*.



Gambar 25. Grafik Tiga Dimensi Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur.

Berdasarkan gambar 25, grafik tiga dimensi hubungan interaksi antara komponen penyusun produk yang terdapat didalam bahan baku dapat dilihat dari warna dan permukaan. Warna biru mengindikasikan hasil pengujian atribut tekstur yang paling rendah sedangkan warna merah mengindikasikan hasil pengujian atribut tekstur paling tinggi. Nilai atribut tekstur paling rendah yaitu 3,50 dengan kombinasi formula 48,00% kacang merah, 20,00% pati singkong dan 13,00% tepung terigu sedangkan untuk nilai atribut tekstur paling tinggi yaitu 4,63 dengan kombinasi formula 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong dan 11,00% tepung terigu.

### 4.3. Penentuan Formula Optimal

Setelah analisis respon, tahapan selanjutnya yaitu proses optimasi formula yang dilakukan dengan program *Design Expert* Ver. 13. Proses optimasi formula dilakukan untuk mendapatkan formula dengan respon yang paling optimal. Respon yang paling optimal diperoleh dengan *desirability* mendekati 1. Nilai *desirability* mendekati satu menandakan bahwa formula produk telah mencapai formula optimal sesuai dengan variabel respon yang dikehendaki, sedangkan jika indeks *desirability* mendekati nol menandakan bahwa formulasi sulit untuk mencapai titik optimal berdasarkan variabel responnya (Wahyudi, 2012).

Pada setiap respon penelitian dilakukan penetapan *goal* dan *importance* yang menentukan tujuan optimasi serta nilai pembobotan. Menurut Wahyudi (2012), penetapan *goals* dipilih berdasarkan nilai yang diinginkan pada setiap variabel berbuah dan respon yaitu *in range*, *minimize*, dan *maximize*. *Importance* dipilih dengan tingkat kepentingan dari pembobotan setiap variabel berubah dan respon dimulai dari (+) hingga (++++). Semakin tinggi bobot *importance*, maka semakin penting tingkat pembobotannya. Nilai *importance* yang besar akan mendapatkan produk yang paling optimum, namun sulit untuk mendapatkan nilai *desirability* yang tinggi. Penetapan *goal* dan *importance* pada setiap variabel berubah dan respon dapat dilihat pada tabel 23.

Tabel 23. *Goal* dan *Importance* untuk Tahapan Optimasi Formula

<b>Variabel / Respon</b>	<b>Goal</b>	<b>Batas Bawah</b>	<b>Batas Atas</b>	<b>Importance</b>
A : Kacang Merah	<i>In range</i>	48,00	52,00	3 (+++)
B : Pati Singkong	<i>In Range</i>	18,00	22,00	3 (+++)
C : Tepung Terigu	<i>In Range</i>	9,00	13,00	3 (+++)
Kadar Protein (%)	<i>Maximize</i>	11,06	15,50	5 (+++++)
Kadar Serat Kasar (%)	<i>In Range</i>	0,91	2,84	3 (+++)
Kadar Karbohidrat (%)	<i>Maximize</i>	12,95	19,88	5 (+++++)
Warna	<i>Minimize</i>	4,07	4,57	3 (+++)
Rasa	<i>Maximize</i>	3,87	4,67	5 (+++++)
Aroma	<i>Maximize</i>	4,03	4,57	5 (+++++)
Tekstur	<i>Maximize</i>	3,50	4,63	5 (+++++)

Kacang merah dioptimasi dengan *goal in range* dan tingkat *importance* 3 (+++). Kacang merah dalam produk bakso diharapkan dapat memberikan sumber karbohidrat dan protein yang tinggi pada produk sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi konsumen meskipun tidak menggunakan protein hewani dalam produk.

Pati singkong dioptimasi dengan *goal in range* dan tingkat *importance* 3 (+++). Pati singkong dalam produk bakso akan meningkatkan daya ikat air sehingga diharapkan dapat memberikan tekstur yang kenyal hingga menyerupai seperti bakso pada umumnya.

Tepung terigu dioptimasi dengan *goal in range* dan tingkat *importance* 3 (+++). Tepung terigu dalam produk bakso diharapkan dapat memberikan tekstur yang padat serta kompak pada produk bakso kacang merah.

Kadar protein dioptimasi dengan *goal maximize* dan tingkat *importance* 5 (+++++). Protein sama pentingnya dengan zat gizi lainnya, diharapkan produk



yang dihasilkan memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga bakso kacang merah dapat menggantikan bakso dengan bahan baku daging.

Kadar serat kasar dioptimasi dengan *goal minimize* dan tingkat *importance* 3 (+++). Serat kasar merupakan senyawa yang tidak dapat dicerna oleh organ pencernaan manusia. Jenis serat kasar yang ada didalam kacang merah yaitu alfa-galaktosida. Dimana jika terlalu berlebihan akan mengakibatkan perut kembung dan diare.

Kadar karbohidrat dioptimasi dengan *goal maximize* dan tingkat *importance* 5 (+++++). Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi pada tubuh, diharapkan produk bakso kacang merah dapat mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi konsumen.

Atribut warna dioptimasi dengan *goal minimize* dan tingkat *importance* 3 (+++). Warna merupakan parameter pertama yang terlihat oleh konsumen dan dapat menjadi acuan pertama yang digunakan untuk menilai produk pangan. Oleh karena itu, warna menjadi atribut yang sangat penting dalam formulasi suatu produk. Semakin rendah *range* yang dihasilkan, maka warna semakin disukai oleh konsumen serta diharapkan memiliki warna yang serupa dengan produk bakso pada umumnya.

Atribut rasa dioptimalkan dengan *goal maximize* dan tingkat *importance* 5 (+++++). Rasa memiliki peran penting untuk menentukan apakah produk dapat diterima oleh konsumen atau tidak. Semakin tinggi *range* rasa yang dihasilkan maka akan meningkatkan kesukaan konsumen terhadap produk.

Atribut aroma dioptimalkan dengan *goal maximize* dan tingkat *importance* 5 (+++++). Aroma pada bahan pangan banyak menentukan kelezatana bahan pangan tersebut. Aroma dapat dikenali bila terbentuk uap dan molekul-molekul komponen aroma harus sempit menyentuh silia sel olfaktori dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik oleh ujung saraf olfaktori (Winarno, 2002). Aroma menjadi salah satu faktorn penentu yang penting dalam suatu produk, semakin tinggi *range* yang dihasilkan maka semakin disukai oleh panelis.

Atribut tekstur dioptimalkan dengan *goal maximize* dan tingkat *importance* 5 (+++++). Menurut Wariyah dan Riyanto (2018), tekstur merupakan kinerja bahan bila dikenai gaya. Tekstur dapat dinyatakan sebagai deformasi yaitu pergeseran relatif titik atau tempat bila bahan dikenai gaya. Pengukuran tekstur bakso dapat dinyatakan sebagai kelunakan, kekenyalan dan deformasi. Tekstur yang diharapkan pada produk yaitu kenyal dan menyerupai bakso pada umumnya.

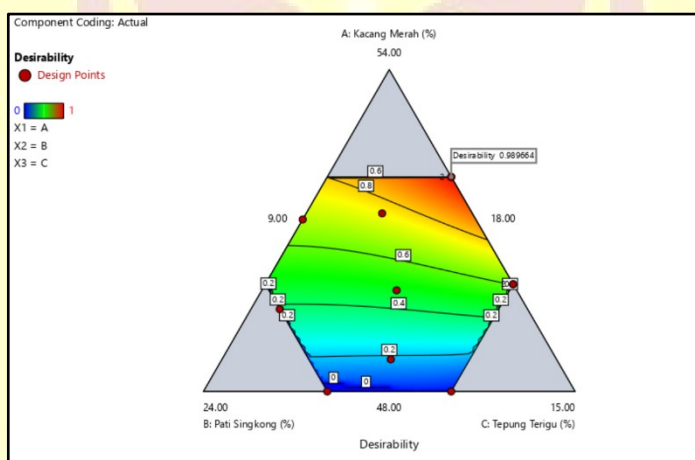
Dari tahap optimasi yang dilakukan, program *design expert* merekomendasikan 1 formulasi terpilih yang dapat dilihat pada tabel 24, formulasi optimal dilihat berdasarkan nilai *desirability* yang paling mendekati angka 1. Semakin tinggi nilai *desirability* menunjukkan semakin tingginya kesesuaian formula bakso untuk mencapai formula optimal dengan variabel respon yang dikehendaki.

Nilai *desirability* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kompleksitas komponen, kisaran yang digunakan dalam komponen, jumlah komponen respon dan target yang diinginkan dalam memperoleh formula yang optimal.

Kompleksitas jumlah komponen dapat terlihat pada persyaratan jumlah bahan baku yang dianggap penting dan berpengaruh untuk menentukan formulasi. Jumlah masing-masing bahan baku ditentukan dalam selang yang berbeda-beda yang akan berpengaruh terhadap nilai *desirability*. Semakin lebar rentang, maka penentuan formula dengan *desirability* yang tinggi akan semakin sulit. Semakin banyak komponen dan respon, semakin sulit untuk mencapai keadaan yang optimal sehingga nilai *desirability* lebih rendah (Wulandhari, 2007). Nilai *desirability* pada formula terpilih adalah 0,982.

Tabel 24. Formulasi Optimal

Formula Optimal	Kacang Merah	Pati Singkong	Tepung Terigu	Garam	Penyedap Rasa	Es Batu	Sodium Triphosphate	Bawang Putih Bubuk	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat Pati (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Desirability
1	52,00	18,00	11,00	1,00	0,25	15,00	2,50	0,25	15,51	20,11	2,79	4,086	4,528	4,681	4,633	0,982

Gambar 26. Grafik *Desirability* dari Formulasi Optimal Bakso Kacang Merah

Solusi formula yang terpilih merupakan formula optimum yang terdiri dari 52,00% kacang merah, 18,00% pati singkong, 11,00% tepung terigu. Formula ini memiliki *desirability* sebesar 0,982 yang artinya formula ini menghasilkan produk yang memiliki karakteristik sesuai dengan target optimasi sebesar 98,20%. Formula ini diprediksikan akan menghasilkan kadar protein 15,51%, kadar serat

kasar 2,79%, kadar karbohidrat (pati) 20,11%, nilai atribut warna 4,086, nilai atribut rasa 4,681, nilai atribut aroma 4,528, dan nilai tekstur 4,633.

#### 4.4. Hasil Validasi Formula Optimal

Formula optimum yang dihasilkan akan digunakan dalam pembuatan produk bakso kacang merah yang kemudian akan dilakukan analisis kembali menggunakan respon yang sama dengan respon pada pembuatan formula. Tujuan dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui nilai aktual dari formula optimum sehingga dapat dibandingkan dengan prediksi yang diberikan oleh program *Design Expert*.

Selain prediksi nilai respon dari setiap solusi formula yang diberikan, program *design expert* juga memberikan *confident interval* dan *prediction interval* untuk setiap nilai prediksi respon pada taraf signifikansi 5%. *Confidence interval* adalah *standard error of the mean* yang membantu mengatasi kesalahan acak dari data yang didapatkan dari banyaknya data yang digunakan. Semakin banyak data yang digunakan, maka kesalahan acak dan rentang yang diperoleh akan semakin kecil. Jika mengulangi pengambilan sampel tanpa batas, CI 95% yang dibangun akan berisi rata-rata populasi yang sebenarnya. *Prediction interval* adalah rentang yang menunjukkan ekspektasi hasil pengukuran respon berikutnya dengan kondisi sama. Jika mengulangi pengambilan sampel tanpa batas, PI 95% yang dibangun akan berisi pengamatan baru. Sehingga, CI dan PI harus dibandingkan untuk mengkonfirmasi bahwa hasil verifikasi berbeda pada kisaran menunjukkan nilai ketepatan respon. Rentang nilai CI akan lebih kecil dibandingkan rentang nilai PI

karena pengukuran PI melibatkan beragam variasi sampel yang tidak diketahui untuk gambaran hasil sampel masa depan dengan tingkat kepercayaan tertentu berdasarkan pengamatan yang sudah diamati. Hasil validasi yang dilakukan beserta prediksi dari setiap respon dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Hasil Validasi Respon

<b>Respon</b>	<b>Hasil Analisis</b>	<b>Design Expert</b>	<b>95% CI Low</b>	<b>95% CI High</b>	<b>95% PI Low</b>	<b>95% PI High</b>
Kadar Protein	15,69	15.51	15.2572	15.7556	15.0608	15.952
Kadar Serat Kasar	2,97	2,79	2,63224	2,94219	2,51009	3,06433
Kadar Karbohidrat (Pati)	20,41	20,109	19,5527	20,665	18,9256	21,292
Warna	4,13	4,086	4,03473	4,13673	3,99454	4,17692
Rasa	4,67	4,681	4,60497	4,75698	4,51927	4,84267
Aroma	4,57	4,528	4,47873	4,5782	4,42266	4,63427
Tekstur	4,63	4,633	4,53364	4,73241	4,4553	4,81074

Berdasarkan tabel 24, dapat disimpulkan bahwa data hasil validasi respon kimia kadar protein, kadar karbohidrat (pati), respon organoleptik atribut rasa dan atribut tekstur memenuhi prediksi 95% *Confidence Interval* (CI). Validasi respon kimia kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat (pati), respon organoleptik atribut warna, atribut rasa, atribut aroma, dan atribut tekstur memenuhi prediksi 95% *Prediction Interval* (PI).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai (1) Kesimpulan, dan (2) Saran

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

#### Kesimpulan

1. Penggunaan software *Design Expert* dapat memberikan formulasi optimal pada produk Bakso Berbasis Kacang Merah
2. Hasil penelitian pendahuluan analisis bahan baku kacang merah memiliki kadar karbohidrat (pati) 6,90%, kadar protein 13,71% , dan kadar serat 3,99%
3. Dari 11 formulasi produk bakso kacang merah diperoleh 1 formula optimal dilihat dari nilai *desirability* yang mendekati 1 yaitu 0,982 dengan jumlah presentase variabel berubah 81,00% dan variabel tetap 19,00% dengan komposisi kacang merah 52,00%, pati singkong 18,00%, tepung terigu 11,00%, garam 1,00%, penyedap rasa 0,25%, es batu 15,00%, *Sodium Triphosphate* (STPP) 2,50%, dan bawang putih bubuk 0,25%.
4. Hasil penelitian formula terpilih untuk respon kimia terdiri dari kadar karbohidrat 20,11%, kadar protein 15,51%, kadar serat kasar 2,79% serta hasil respon organoleptik uji hedonik antara lain atribut warna 4,086; rasa 4,681; aroma 4,528 dan tekstur 4,633.

## 5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait analisis kadar *Water Holding Capacity* (WHC) pada produk bakso berbasis kacang merah.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap daya simpan pada produk bakso berbasis kacang merah dengan menggunakan pengemas yang sesuai dan rekomendasi suhu penyimpanan.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait respon fisik analisis kekenyalan / tekstur dengan menggunakan alat *Texture Analyzer* pada produk bakso berbasis kacang merah.
4. Perlu dilakukan penambahan *artificial flavour* dengan aroma daging pada produk bakso berbasis kacang merah agar dapat menyerupai bakso pada umumnya.
5. Perlu dilakukan penambahan bahan lemak baik menggunakan lemak hewani / lemak nabati agar produk bakso ini tidak lengket.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, N. 2007. **Kacang Merah Turunkan Kolesterol dan Gula Darah**: Institut Pertanian Bogor.
- Ali, M. 2017. **Optimasi Formulasi Bumbu Nasi Kuning Serbuk dengan Program Design Expert Metode Mixture D-Optimal**. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. AOAC International, Virginia, USA.
- AOAC, 2003. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. AOAC International, Virginia, USA.
- AOAC. 2005. *Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist*. AOAC International, Virginia, USA.
- Astawan, M. 2004. **Sehat bersama aneka sehat pangan alami**. Tiga Serangkai: Solo.
- Astawan, M. 2009. **Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian**. Swadaya: Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992 **Cara Uji Makanan dan Minuman**. Badan Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3818-1995 **Bakso Daging**. Badan Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI 3818:2014 **Bakso Daging**. Badan Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Bahrudin. (2008). **Penggunaan Na-Sitrat pada Jenis Tepung yang berbeda dalam Pembuatan Bakso Kering Ikan Mata Goyang (*Priacanthus Tayenus*)**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan: Institut Pertanian Bogor.
- Bas, D. and Boyaci, I. H. 2007. *Modeling and optimization I: Usability of response resurface methodology*. *Journal of Food Engineering* 78: 836–845.



- Feryanto, A. dan W. 2011. **Kreasi Hidangan dari Kacang**. Marga Borneo Tarigas: Singkawang.
- Hatta, M. dan E. M. 2012. **Kualitas Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Garam (NaCl) dan STPP (*Sodium Tripolifosfat*) pada Level dan Waktu yang Berbeda**. Jurnal. Program Studi Produksi Ternak: Universitas Hasanudin.
- Harahap, Nur Astina. 2007. **Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Wortel (*Daucus corota L.*)**. Skripsi. Fakultas Pertanian: Universitas Sumatera Utara.
- Kusharto, Clara Meliyanti. 2006. **Serat Makanan dan Perannya Bagi Kesehatan**. Jurnal Gizi dan Pangan. Vol. 1 No. 2 p. 44-45: Institut Pertanian Bogor.
- Kusnadi, D. C., Bintoro, V. P., & Al-Baarri, A. N. 2012. **Daya Ikat Air, Tingkat Kekenyalan dan Kadar Protein Pasa Bakso Kombinasi Daging Sapi dan Daging Kelinci**. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Vol. 1 No. 2 p.28–31: Universitas Diponegoro.
- Mentari, R., Anandito, R. B. K., & Basito. 2016. **Formulasi daging analog berbentuk bakso berbahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan kacang kedelai (*Glycine max*)**. Jurnal Teknosains Pangan Vol.5 No. 3: Universitas Sebelas Maret.
- Nuraidah. 2013. **Studi pembuatan daging tiruan dari kacang merah**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pertanian: Universitas Hasanuddin.
- Nurhayati, D. P. 2016. **Optimalisasi Edam Cheese, Natural Cheddar Cheese, Isolat Soy Protein Terhadap Spreadable Cheese Analogue Menggunakan Aplikasi *Design Expert (Mixture Design)***. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.

- Novikasari, Nur Annisa Metya., Anita Kurnia Wati., & Nur Khikmah. 2020. ***Effect of Peanut Types On Patties Analogue Characteristics.*** Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 (1-10): Universitas PGRI Semarang.
- Pangastuti, H.A., Dian Rachmawanti Affandi, Dwi Ishartani. 2013. **Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*)** Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 no 1: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019. **Tentang Bahan Tambahan Pangan.** Nomor 11 (2019).
- Permatasari, W. A. 2002. **Kandungan Gizi Bakso Campuran Daging Sapi Dengan Jamur Tiram (*Pleuotus ostreatus*) pada Taraf yang Berbeda.** Skripsi. Fakultas Peternakan: Institut Pertanian Bogor.
- Rena, Detik K.N.S. 2010. **Pengaruh Pemakaian Beberapa Jenis Tepung Pada Level Berbeda Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Bakso Itik Afkir.** Skripsi. Fakultas Peternakan: Universitas Andalas Padang.
- Sahid, Susanti Citra., 2015. **Optimasi Dendeng Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Dengan Menggunakan Design Expert Metoda D-Optimal.** Program Studi Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.
- Saleha, N.M. 2016. **Optimasi Formulasi Flakes Berbasis Tepung Ubi Cilembu, Tepung Tapioka serta Tepung Kacang Hijau Menggunakan Aplikasi *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal*.** Program Studi Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.
- Sari, Ni Made Rizka Erwinda., dkk. 2020. **Studi Kadar Gizi, Serat dan Antosianin Tepung Kacang Merah dan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolous Vulgaris L.*)**. Jurnal Itepa Vol. 9 No. 3 p. 282-290: Universitas Udayana Jimbaran Bali.
- Shabrina, Nadhila. 2017. **Pengaruh Subtitusi Tepung Terigu Dengan Tepung**

**Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis L*) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Roti Tawar.** Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.

Suprapti, Lies. 2005. **Dasar-Dasar Teknologi Pangan.** Vidi Ariesta: Surabaya.

Soekarto, S. 2002. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Bharata Karya Aksara: Jakarta.

Soeparno. 1992. **Ilmu dan Teknologi Daging Edisi Kedua (Kedua).** Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.

Sujaya, A. 2008. **Pengaruh Jenis Bahan Pengenyal dan Konsentrasi Tapioka Terhadap Mutu Bakso Sapi.** Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.

Tiven, Nafly Comilo., Edi Suryanto., & Rusman. 2007. **Komposisi Kimia, Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Kambing Dengan Bahan Pengenyal Yang Berbeda.** Jurnal Agritech Vol. 27 No. 1: Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Wahyudi. 2012. **Optimasi Formula Produk Ekstrusi Snack Makaroni dari Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Metode Desain Campuran (*Mixture Design*).** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian: Institut Pertanian Bogor.

Wariyah, Chatarina., Riyanto. 2018. **Efek Antioksidatif dan Akseptabilitas Bakso Daging Ayam Ras dengan Penambahan Gel Lidah Buaya.** Jurnal Agritech Vol. 38 No. 2 p. 125-132: Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Wibowo, S. 2009. **Membuat 50 jenis Bakso Sehat dan Enak.** Penebar Swadaya: Jakarta.

Widyaningsih, T.D., & E.S. Murtini. 2006. **Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan.** Trubus Agrisana: Surabaya.

- Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Wulandhari. 2007. **Optimasi Formulasi Sosis Berbahan Baku Surimi Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Dengan Penambahan Karagenan (*Eucheuma* sp.) dan Susu Skim Untuk Meningkatkan Mutu Sosis**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian : Insitut Pertanian Bogor.
- Yudha, K. B. 2008. **Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah Menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin melalui proses *Thin Layer Drying***. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan: Institut Pertanian Bogor.
- Yulianti Tantri., Dewi Cakrawati. 2017. **Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam Terhadap Umur Simpan Bakso**. Jurnal Agrotek Vol. 11 No.2 p. 37-44: Universitas Trunojoyo Madura.
- Yusniardi, E., Kanetro, B., & Slamet, A. 2010. **Pengaruh Jumlah Lemak Terhadap Sifat Fisik Dan Kesukaan *Meat Analog* Protein Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*)**. Jurnal Agritech Vol. 30 No.3 p. 148–151. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian: Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Zulkarnain, A. F. (2019). **Optimasi Formulasi Crackers dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan *Design Expert D-Optimal***. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan: Universitas Pasundan Bandung.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) dengan Metode Luff Schoorl (AOAC, 2003)

#### Prosedur :

Timbang sampel sebanyak 1-2 gram, lalu dimasukkan kedalam erlenmayer 500 mL dan dilarutkan dengan aquades sebanyak 200 mL, ditambahkan 15 mL HCl pekat. Selanjutnya dipanaskan selama 2,5 jam jaga volume tetap 200 mL, kemudian didinginkan dan ditambahkan indikator pp dan NaOH 30% sampai warna merah muda, jika kelebihan NaOH ditambahkan HCl 9,5 N sampai pH netral. Lalu didinginkan kemudian ditambahkan NaOH hingga netral. Dimasukkan ke dalam labu takar 500 mL tanda bataskan dengan aquadest dan beri label larutan C, kemudian dipanaskan kembali 10 menit setelah mendidih selama 10 menit setelah itu dinginkan dengan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 6N dan 1,5 g KI. Selanjutnya dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,1N sampai TAT warna kuning jerami, dan ditambahkan amilum 1 mL kemudian dititrasi kembali sampai TAT warna biru hilang

#### Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar pati} = \frac{100 \times \text{mg gula invert} \times FP}{W_{\text{sampel}} \times 1000} \times 100\%$$

## Lampiran 2. Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)

### Prosedur :

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Satu butir selenium dimasukkan ke dalam labu tersebut dan ditambahkan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Labu yang berisi larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat pemanas dengan suhu 410°C, kemudian ditambahkan 10 ml air. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi bening. Larutan yang telah jernih didinginkan dan ditambahkan 50 ml aquadest dan 20 ml NaOH 40%, lalu di destilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi 25 ml asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 2% yang mengandung indikator bromcherosol green 0,1 % dan methyl red 0,1% dengan perbandingan 2:1. Destilasi dilakukan dengan menambahkan 50 ml larutan NaOH-Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ke dalam alat destilasi hingga tertampung 40 ml destilat di dalam erlenmeyer dengan hasil destilat berwarna hijau kebiruan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,09 N sampai terjadi perubahan warna merah muda yang pertama kalinya. Volume titran dibaca dan dicatat

### Perhitungan :

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \text{ HCl} \times F_p \times \text{BAN} \times 100}{W \times 1000}$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{faktor konversi}$$

Keterangan :

V<sub>1</sub> : Volume Sampel (mL)

V<sub>2</sub> : Volume Blanko (mL)

N : Normalitas

Fp : Faktor Pengenceran

BAN : Berat Atom Nitrogen (14.008)

W : Berat sampel (gram)



### Lampiran 3. Analisis Kadar Serat Kasar (AOAC, 1995)

#### Prosedur :

Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam erlenmayer 500 mL kemudian ditambahkan 100 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N dan dididihkan selama kurang lebih 30 menit. Ditambahkan lagi 50 mL NaOH 1,25 N dan dididihkan selama 30 menit. Dalam keadaan panas, sampel disaring menggunakan kertas Whatman No. 40. Setelah diketahui bobot keringnya. Kertas saring yang digunakan dicuci berturut-turut dengan air panas, 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan etanol 95%. Selanjutnya dikeringkan di dalam oven bersuhu 100-110°C sampai bobotnya konstan. Kertas saring didinginkan dalam desikator dan ditimbang,

#### Perhitungan :

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{\text{Bobot endapan kering (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100$$



**Lampiran 4. Formulir Pengujian Organoleptik Metode Uji Hedonik (Soekarto, 2002)**

**FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK UJI HEDONIK**

**HARI / TANGGAL :**

**NAMA PANELIS :**

**NAMA SAMPEL : BAKSO KACANG MERAH**

**Deskripsi :**

Di hadapan saudara terdapat beberapa sampel bakso kacang merah. Saudara diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan **tingkat kesukaan** terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur dengan menggunakan skala penilaian (Lihat Tabel 31). Sebelum mencicip dan menilai sampel sebaiknya anda minum air putih terlebih dahulu untuk menetralkan rasa dalam mulut, selanjutnya langsung berikan penilaian terhadap sampel sesuai dengan kriteria penilaian (Lihat Tabel 32), dan tidak boleh membandingkan dengan sampel yang lain. Setelah penilaian, silahkan berikan saran dan perbaikan terhadap sampel, jika perlu.

Tabel 26. Parameter Penilaian

<b>Nilai</b>	<b>Parameter</b>
6	Sangat Suka
5	Suka
4	Agak Suka
3	Agak Tidak Suka
2	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka

Tabel 27. Kriteria Penilaian Produk

Kode Sampel	Kriteria Penilaian (Atribut)			
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur

### Lampiran 5. Formulasi Bahan

1. Penentuan Berat Bahan Untuk Penelitian Pendahuluan Analisis Bahan Baku

Tabel 28. Kebutuhan Berat Bahan Baku Kacang Merah

Respon	Bahan	Kebutuhan Bahan (g)	Perlakuan	Total (g)
Kadar Protein	Kacang	2	2	4
Kadar Karbohidrat	Merah	1	2	2
Kadar Serat Kasar	( <i>Kidney Bean</i> )	2	2	4
Total (g)				8 gram

Maka total kacang merah yang digunakan untuk penelitian pendahuluan analisis bahan baku adalah 8 gram.

2. Kebutuhan Berat Bahan untuk pengujian Organoleptik (Uji Hedonik)

Tabel 29. Kebutuhan Berat Bahan untuk pengujian Organoleptik (Uji Hedonik)

Analisis	Kebutuhan (gram)	Sampel (buah)	Panelis (orang)	Total (gram)	Allowance (10%)
Organoleptik	10	4	30	1200	120
Total basis (g)				1320	

Maka total kacang merah yang digunakan untuk penelitian pendahuluan analisis bahan baku adalah 1320 gram.

Tabel 30. Kebutuhan Berat Bahan Untuk Penentuan Formulasi Dasar

Kebutuhan Bahan Pengujian Organoleptik (Basis 1320 gram)				
Formula	Bahan	Kebutuhan Bahan	Jumlah Bahan (g)	Total (g)
477	Kacang Merah	50,00%	660	660
	Tepung Sagu	20,00%	264	264
	Sodium Triphosphate	2,50%	33	33
	Garam	1,00%	13,2	13,2
	Es Batu	15,00%	198	198
	Penyedap rasa	0,25%	3,3	3,3
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	3,3	3,3
	Tepung Terigu	11,00%	145,2	145,2
Formula	Bahan	Kebutuhan Bahan	Jumlah Bahan (g)	Total (g)
591	Kacang Merah	50,00%	660	660
	Pati Singkong	20,00%	264	264
	Sodium Triphosphate	2,50%	33	33
	Garam	1,00%	13,2	13,2
	Es Batu	15,00%	198	198
	Penyedap rasa	0,25%	3,3	3,3
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	3,3	3,3
	Tepung Terigu	11,00%	145,2	145,2
Formula	Bahan	Kebutuhan Bahan	Jumlah Bahan (g)	Total (g)
638	Kacang Merah	50,00%	660	660
	Pati Singkong	20,00%	264	264

	Sodium Triphosphate	2,50%	33	33
	Garam	1,00%	13,2	13,2
	Es Batu	15,00%	198	198
	Penyedap rasa	0,25%	3,3	3,3
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	3,3	3,3
	Pati Jagung	11,00%	145,2	145,2
Formula	Bahan	Kebutuhan Bahan	Jumlah Bahan (g)	Total (g)
742	Kacang Merah	50,00%	660	660
	Tepung Sagu	20,00%	264	264
	Sodium Triphosphate	2,50%	33	33
	Garam	1,00%	13,2	13,2
	Es Batu	15,00%	198	198
	Penyedap rasa	0,25%	3,30	3,30
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	3,30	3,30
	Pati Jagung	11,00%	145,2	145,2
Total		100%	1320	1320

### Lampiran 6. Perhitungan Berat Bahan Formula Dasar

Basis : 1320 gram

#### 1. Kode Sampel 477

$$\text{Kacang Merah} \quad (50,00\%) \quad = \frac{50,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 660 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Sagu} \quad (20,00\%) \quad = \frac{20,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 264 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 1320 \text{ gram} = 33 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 13,2 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 198 \text{ gram}$$

Penyedap Rasa	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$
Bawang Putih Bubuk	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$
Pati Jagung	(11,00%)	$= \frac{11,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 145.2 \text{ gram}$

## 2. Kode Sampel 591

Kacang Merah	(50,00%)	$= \frac{50,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 660 \text{ gram}$
Pati Singkong	(20,00%)	$= \frac{20,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 264 \text{ gram}$
STPP	(2,50%)	$= \frac{2,50}{100} \times 1320 \text{ gram} = 33 \text{ gram}$
Garam	(1,00%)	$= \frac{1,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 13.2 \text{ gram}$
Es Batu	(15,00%)	$= \frac{15,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 198 \text{ gram}$
Penyedap Rasa	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$
Bawang Putih Bubuk	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$
Tepung Terigu	(11,00%)	$= \frac{11,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 145.2 \text{ gram}$

## 3. Kode Sampel 638

Kacang Merah	(50,00%)	$= \frac{50,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 660 \text{ gram}$
Pati Singkong	(20,00%)	$= \frac{20,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 264 \text{ gram}$
STPP	(2,50%)	$= \frac{2,50}{100} \times 1320 \text{ gram} = 33 \text{ gram}$
Garam	(1,00%)	$= \frac{1,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 13.2 \text{ gram}$
Es Batu	(15,00%)	$= \frac{15,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 198 \text{ gram}$
Penyedap Rasa	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$

$$\text{Bawang Putih Bubuk (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Jagung (11,00\%)} = \frac{11,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 145.2 \text{ gram}$$

#### 4. Kode Sampel 742

$$\text{Kacang Merah (50,00\%)} = \frac{50,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 660 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Sagu (20,00\%)} = \frac{20,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 264 \text{ gram}$$

$$\text{STPP (2,50\%)} = \frac{2,50}{100} \times 1320 \text{ gram} = 33 \text{ gram}$$

$$\text{Garam (1,00\%)} = \frac{1,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 13.2 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu (15,00\%)} = \frac{15,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 198 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 1320 \text{ gram} = 3.33 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Jagung (11,00\%)} = \frac{11,00}{100} \times 1320 \text{ gram} = 145.2 \text{ gram}$$



## Lampiran 7. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama

Tabel 31. Total Kebutuhan Bahan Analisis Respon

Analisis	Kebutuhan (gram)	Sampel (buah)	Ulangan	Panelis (orang)	Total (gram)	Allowence (10%)
Kadar Protein	2	11	2		44	48,4
Kadar Karbohidrat	1	11	2		22	24,2
Kadar Serat Kasar	2	11	2		44	48,4
Organoleptik	10	11	1	30	3300	3630
Total basis (g)					3410	3751

Maka total basis yang digunakan untuk analisis respon pada penelitian utama adalah 3751 gram  $\approx$  4000 gram

Tabel 32. Kebutuhan Bahan Penelitian Utama (Analisis Respon)

Basis : 4000 gram

Formula	Bahan	Kebutuhan	Jumlah (g)	Total (g)
1	Kacang Merah	51,21%	2048,4	2048,4
	Pati Singkong	20,79%	831,6	831,6
	Tepung Terigu	9,00%	360	360
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
2	Kacang Merah	49,53%	1981,2	1981,2
	Pati Singkong	22,00%	880	880
	Tepung Terigu	9,47%	378,8	378,8
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
3	Kacang Merah	48,00%	1920	1920
	Pati Singkong	22,00%	880	880
	Tepung Terigu	11,00%	440	440

	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
4	Kacang Merah	50,00%	2000	2000
	Pati Singkong	18,00%	720	720
	Tepung Terigu	13,00%	520	520
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
5	Kacang Merah	50,00%	2000	2000
	Pati Singkong	18,00%	720	720
	Tepung Terigu	13,00%	520	520
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
6	Kacang Merah	52,00%	2080	2080
	Pati Singkong	18,00%	720	720
	Tepung Terigu	11,00%	440	440
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
7	Kacang Merah	52,00%	2080	2080
	Pati Singkong	18,00%	720	720
	Tepung Terigu	11,00%	440	440
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
8	Kacang Merah	48,00%	1920	1920
	Pati Singkong	20,00%	800	800
	Tepung Terigu	13,00%	520	520
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100



	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
9	Kacang Merah	51,32%	2052,8	2052,8
	Pati Singkong	19,45%	778	778
	Tepung Terigu	10,22%	408,8	408,8
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
10	Kacang Merah	48,60%	1944	1944
	Pati Singkong	20,68%	827,2	827,2
	Tepung Terigu	11,72%	468,8	468,8
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10
11	Kacang Merah	49,89%	1995,6	1995,6
	Pati Singkong	19,94%	797,6	797,6
	Tepung Terigu	11,18%	447,2	447,2
	Garam	1,00%	40	40
	Penyedap Rasa	0,25%	10	10
	Es Batu	15,00%	600	600
	<i>Sodium Triphosphate</i>	2,50%	100	100
	Bawang Putih Bubuk	0,25%	10	10

**Lampiran 8. Perhitungan Berat Bahan Bakso Berbasis Kacang Merah  
(Penelitian Utama Analisis Respon)**

1. Formula 1

$$\text{Kacang Merah} \quad (51,21\%) \quad = \frac{51,21}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2048,4 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (20,79\%) \quad = \frac{20,79}{100} \times 4000 \text{ gram} = 831,6 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (9,00\%) \quad = \frac{9,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 360 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

2. Formula 2

$$\text{Kacang Merah} \quad (49,53\%) \quad = \frac{49,53}{100} \times 4000 \text{ gram} = 1981,2 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (22,00\%) \quad = \frac{22,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 880 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (9,47\%) \quad = \frac{9,47}{100} \times 4000 \text{ gram} = 378,8 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 3. Formula 3

$$\text{Kacang Merah (48,00\%)} = \frac{48,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 1920 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong (22,00\%)} = \frac{22,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 880 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu (11,00\%)} = \frac{11,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 440 \text{ gram}$$

$$\text{Garam (1,00\%)} = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu (15,00\%)} = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP (2,50\%)} = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 4. Formula 4

$$\text{Kacang Merah (50,00\%)} = \frac{50,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2000 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong (18,00\%)} = \frac{18,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 720 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu (13,00\%)} = \frac{13,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 520 \text{ gram}$$

$$\text{Garam (1,00\%)} = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu (15,00\%)} = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP (2,50\%)} = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk (0,25\%)} = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 5. Formula 5

$$\text{Kacang Merah} \quad (50,00\%) \quad = \frac{50,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2000 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (18,00\%) \quad = \frac{18,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 720 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (13,00\%) \quad = \frac{13,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 520 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,0}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 6. Formula 6

$$\text{Kacang Merah} \quad (52,00\%) \quad = \frac{52,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2080 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (18,00\%) \quad = \frac{18,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 720 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (11,00\%) \quad = \frac{11,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 440 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 7. Formula 7

$$\text{Kacang Merah} \quad (52,00\%) \quad = \frac{52,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2080 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (18,00\%) \quad = \frac{18,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 720 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (11,00\%) \quad = \frac{11,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 440 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 8. Formula 8

$$\text{Kacang Merah} \quad (48,00\%) \quad = \frac{48,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 1920 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (20,00\%) \quad = \frac{20,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 800 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (13,00\%) \quad = \frac{13,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 520 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 9. Formula 9

$$\text{Kacang Merah} \quad (51,32\%) \quad = \frac{51,32}{100} \times 4000 \text{ gram} = 2052,8 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (19,45\%) \quad = \frac{19,45}{100} \times 4000 \text{ gram} = 778 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (10,22\%) \quad = \frac{10,22}{100} \times 4000 \text{ gram} = 408,8 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 10. Formula 10

$$\text{Kacang Merah} \quad (48,60\%) \quad = \frac{48,60}{100} \times 4000 \text{ gram} = 1944 \text{ gram}$$

$$\text{Pati Singkong} \quad (20,68\%) \quad = \frac{20,68}{100} \times 4000 \text{ gram} = 827,2 \text{ gram}$$

$$\text{Tepung Terigu} \quad (11,72\%) \quad = \frac{11,72}{100} \times 4000 \text{ gram} = 468,8 \text{ gram}$$

$$\text{Garam} \quad (1,00\%) \quad = \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$$

$$\text{Penyedap Rasa} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

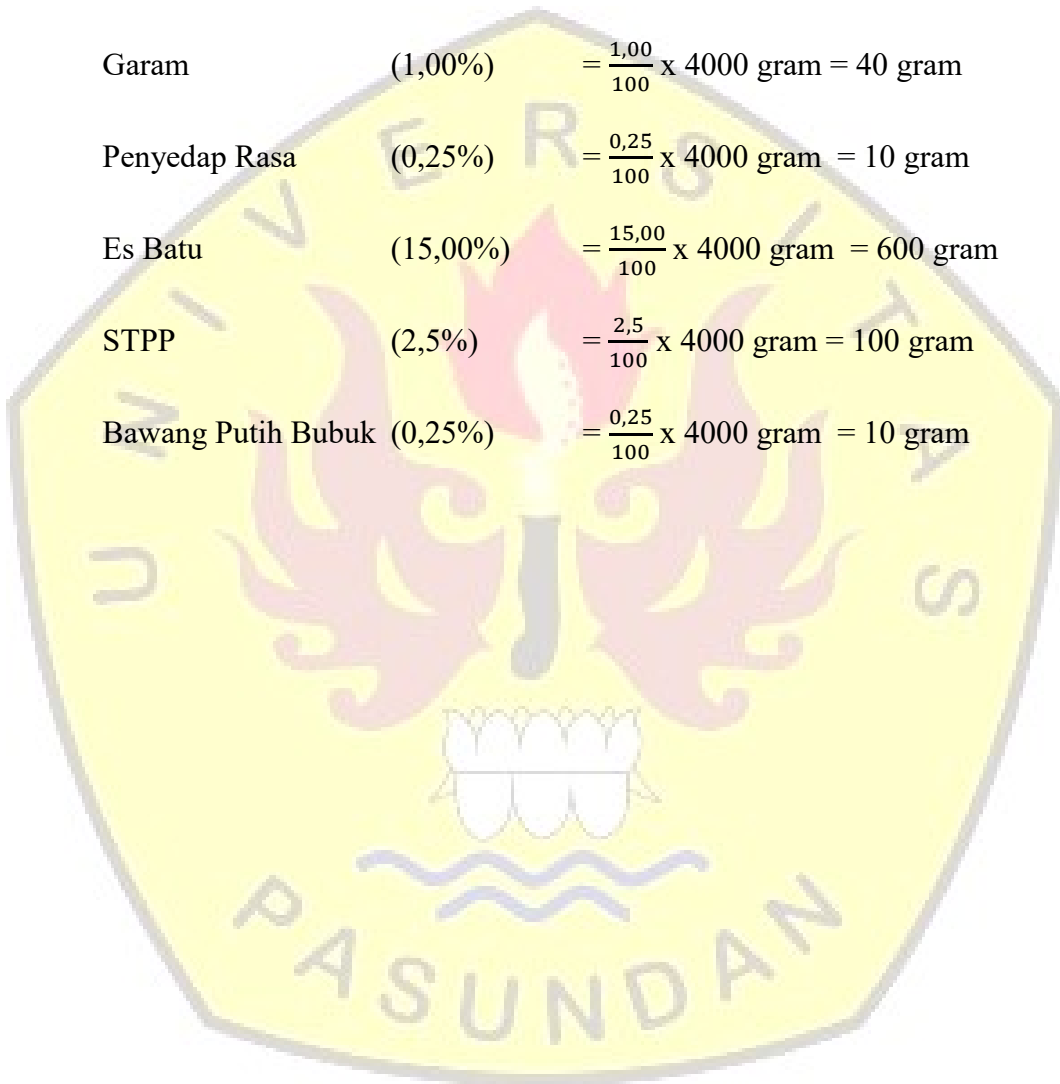
$$\text{Es Batu} \quad (15,00\%) \quad = \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$$

$$\text{STPP} \quad (2,50\%) \quad = \frac{2,50}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$$

$$\text{Bawang Putih Bubuk} \quad (0,25\%) \quad = \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$$

## 11. Formula 11

Kacang Merah	(49,89%)	$= \frac{49,89}{100} \times 4000 \text{ gram} = 1995,6 \text{ gram}$
Pati Singkong	(19,94%)	$= \frac{19,94}{100} \times 4000 \text{ gram} = 797,6 \text{ gram}$
Tepung Terigu	(11,18%)	$= \frac{11,18}{100} \times 4000 \text{ gram} = 447,2 \text{ gram}$
Garam	(1,00%)	$= \frac{1,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 40 \text{ gram}$
Penyedap Rasa	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$
Es Batu	(15,00%)	$= \frac{15,00}{100} \times 4000 \text{ gram} = 600 \text{ gram}$
STPP	(2,5%)	$= \frac{2,5}{100} \times 4000 \text{ gram} = 100 \text{ gram}$
Bawang Putih Bubuk	(0,25%)	$= \frac{0,25}{100} \times 4000 \text{ gram} = 10 \text{ gram}$



### Lampiran 9. Biaya Analisis Penelitian

Tabel 33. Analisis Kebutuhan Bahan

Bahan	Jumlah Yang Dibutuhkan (gram)	Jumlah Yang Dibeli (gram)	Harga Bahan Yang Digunakan (Rp.)	Biaya (Rp.)
Kacang Merah ( <i>Kidney Bean</i> )	24670	25000	27.500 / kg	687.599
Tepung Tapioka (Rose Brand)	9202,4	10000	13.000 / kg	130.000
Tepung Terigu (Segitiga Biru)	5234	10000	13.000 / kg	130.000
Garam (Kapal)	492,8	1000	12.000 / kg	12.000
Penyedap Rasa (Maggi)	123,2	200	18.500 / g	37.000
Es Batu	7392	10000	6000 / lt	42.000
Bawang Putih Bubuk ( <i>Koepoe-Koepoe</i> )	162,8	200	18.000 / 200g	18.000
<i>Sodium Triphosphate</i> (STPP)	1232	2000	77.000 / kg	154.000
Pati Jagung	290,4	300	10.000/ 300 g	10.000
Tepung Sagu	528	1000	8000 / 500 g	16.000
<b>Total</b>				1.537.500

Tabel 34. Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian

Analisis	Biaya (Rp.)	Perlakuan	Biaya (Rp.)
Kadar Karbohidrat (Pati)	30.000	24	720.000
Kadar Serat Kasar	20.000	24	480.000
Kadar Protein	35.000	24	840.000
<b>Total</b>			2.040.000

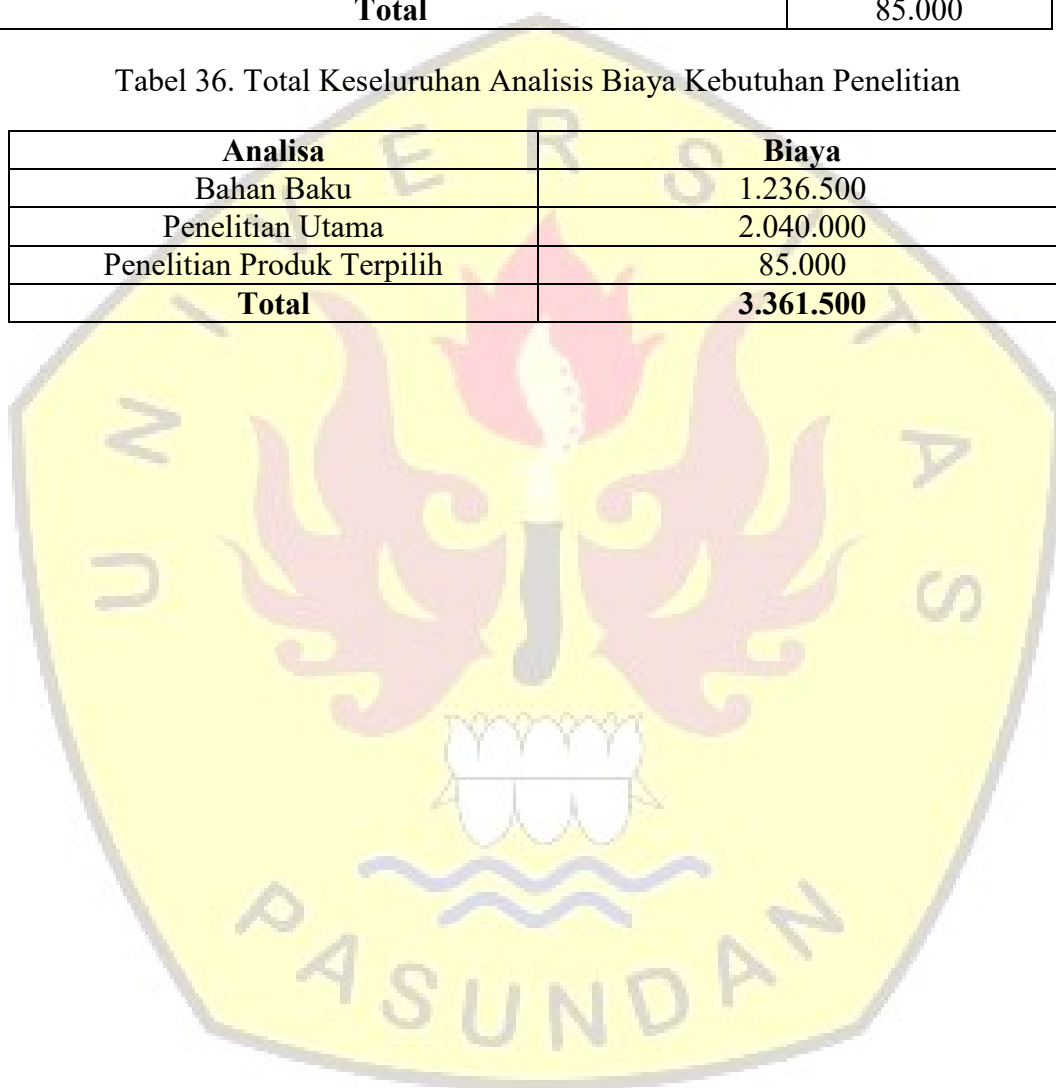


Tabel 35. Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian Produk Terpilih

<b>Analisis</b>	<b>Biaya (Rp.)</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Biaya (Rp.)</b>
Kadar Karbohidrat (Pati)	30.000	1	30.000
Kadar Serat Kasar	20.000	1	20.000
Kadar Protein	35.000	1	35.000
<b>Total</b>			<b>85.000</b>

Tabel 36. Total Keseluruhan Analisis Biaya Kebutuhan Penelitian

<b>Analisa</b>	<b>Biaya</b>
Bahan Baku	1.236.500
Penelitian Utama	2.040.000
Penelitian Produk Terpilih	85.000
<b>Total</b>	<b>3.361.500</b>



### Lampiran 10. Perhitungan Hasil Penelitian Pendahuluan

### Lampiran 11. Data Hasil Perhitungan Karbohidrat Pati

$$\text{Berat KIO}_3 = 42 \text{ mg}$$

$$\text{BE KIO}_3 = 35,667 \text{ g}$$

$$\text{Volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11,975 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{42}{35,667 \times 11,975} \\ &= 0,0983 \text{ N} \end{aligned}$$

Tabel 37. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Pati Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titration Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (N)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Karbohidrat Pati (%)
Kacang Merah (I)	1,00	13,70	14,30	0,0983	50	6,37
Kacang Merah (II)	1,00	13,60				7,43

#### Kacang Merah I :

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 13,70) \times 0,0983 \text{ N}}{0,1} \\ &= 0,5898 \text{ mL} \end{aligned}$$

#### Interpolasi

$$\begin{aligned} a : 0 & & d : 0 \\ b : 0,5898 & & x \\ c : 1 & & e : 2,4 \end{aligned}$$

$$x = 0 + \left( \frac{0,5898-0}{1-0} \right) x(2,4 - 0)$$

$$= 1,4155 \text{ mg gula}$$

$$\% \text{ Pati} = \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9$$

$$= \frac{1,4155 \times 50 \times 100}{1,00 \times 1000} \times 0,9$$

$$= 6,37\%$$

### Kacang Merah II :

$$\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}{0,1}$$

$$= \frac{(14,30 - 13,60) \times 0,0983N}{0,1}$$

$$= 0,6881 \text{ mL}$$

Interpolasi

$$a : 0 \qquad d : 0$$

$$b : 0,6881 \qquad x$$

$$c : 1 \qquad e : 2,4$$

$$x = 0 + \left( \frac{0,6881-0}{1-0} \right) x(2,4 - 0)$$

$$= 1,6514 \text{ mg gula}$$

$$\% \text{ Pati} = \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9$$

$$= \frac{1,6514 \times 50 \times 100}{1,00 \times 1000} \times 0,9$$

$$= 7,43\%$$

$$\text{Rata-Rata} = \frac{\% \text{ pati kacang merah I} + \% \text{ pati kacang merah II}}{2}$$

$$= \frac{6,37\% + 7,43\%}{2}$$

$$= 6,90\%$$

### Lampiran 12. Data Hasil Perhitungan Protein

Berat = 42 mg

BE  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 63,035

V NaOH = 6,90 mL

N NaOH = 0,0965 N

Tabel 38. Hasil Analisis Kadar Protein Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titrasi Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi NaOH (N)	Faktor Koreksi (FK)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Protein (%)
Kacang Merah I	2,04	27,05	30,80	0,0965	5,46	10	13,54
Kacang Merah II	2,04	27,00					13,87

#### Kacang merah I :

$$\begin{aligned} \% \text{ N} &= \frac{(\text{Vblanko} - \text{VSampel}) \times \text{N NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{\text{WSampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,05) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,04 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,48\% \end{aligned}$$

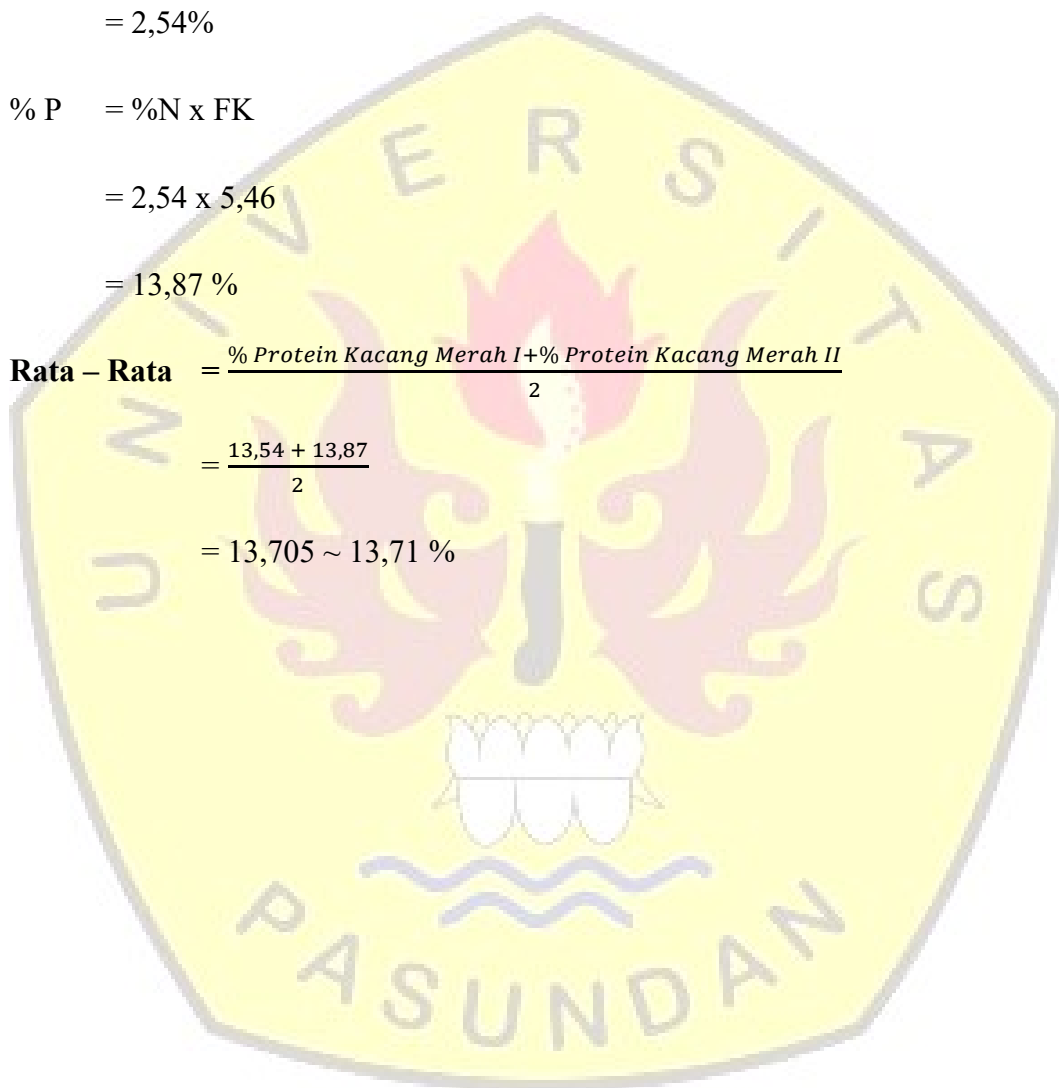
$$\begin{aligned} \% \text{ P} &= \% \text{ N} \times \text{FK} \\ &= 2,48 \times 5,46 \\ &= 13,54\% \end{aligned}$$

**Kacang merah II :**

$$\begin{aligned} \% N &= \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{sampel}}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{W_{\text{sampel}} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,00) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,04 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,54\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% P &= \% N \times \text{FK} \\ &= 2,54 \times 5,46 \\ &= 13,87\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata - Rata} &= \frac{\% \text{Protein Kacang Merah I} + \% \text{Protein Kacang Merah II}}{2} \\ &= \frac{13,54 + 13,87}{2} \\ &= 13,705 \sim 13,71\% \end{aligned}$$



### Lampiran 13. Data Hasil Perhitungan Serat Kasar

Tabel 39. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Kertas Saring Kosong (g)	Berat Kertas Saring + Sampel (g)	Kadar Serat Kasar (%)
Kacang Merah I	2,00	1,04	1,12	4,00
Kacang Merah II	2,01	1,03	1,11	3,98

#### Kacang merah I

$$\begin{aligned} \% \text{ Serat Kasar} &= \frac{(W \text{ Kertas Saring} + \text{Sampel}) - (W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \\ &= \frac{(1,12) - (1,04)}{2,00} \times 100 \\ &= 4,00\% \end{aligned}$$

#### Kacang Merah II

$$\begin{aligned} \% \text{ Serat Kasar} &= \frac{(W \text{ Kertas Saring} + \text{Sampel}) - (W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \\ &= \frac{(1,11) - (1,03)}{2,01} \times 100 \\ &= 3,98\% \end{aligned}$$

#### Rata-Rata

$$\begin{aligned} &= \frac{\% \text{ Serat Kasar Kacang Merah I} + \% \text{ Serat Kasar Kacang Merah II}}{2} \\ &= \frac{4,00\% + 3,98\%}{2} \\ &= 3,99\% \end{aligned}$$

**Lampiran 14. Data Hasil Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Penelitian Pendahuluan**

Perhitungan Ulangan Percobaan Rancangan Acak Kelompok

$$(r - 1)(t - 1) \geq 15$$

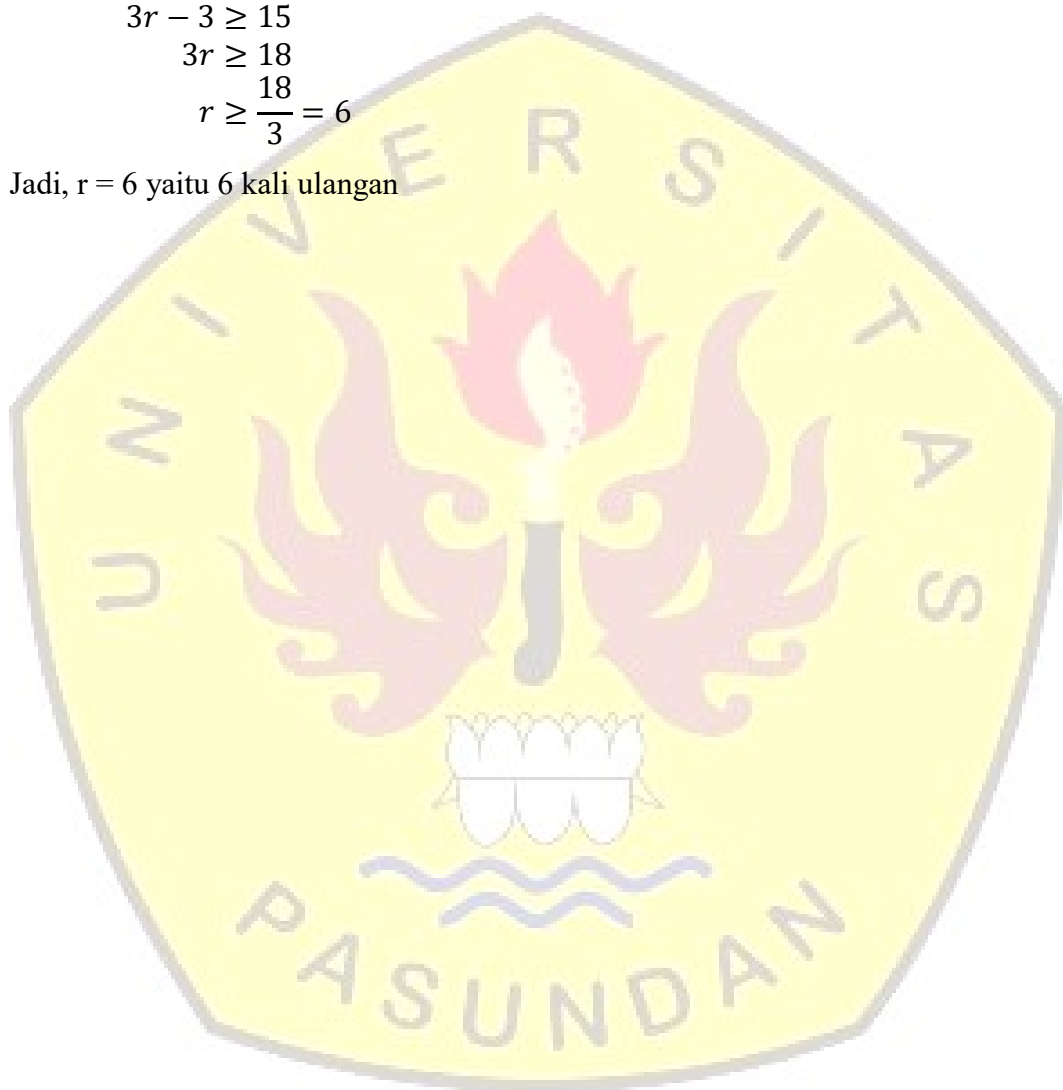
$$(r - 1)(4 - 1) \geq 15$$

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq \frac{18}{3} = 6$$

Jadi,  $r = 6$  yaitu 6 kali ulangan



Tabel 40. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 1

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
2	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
3	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
4	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
5	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
6	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
7	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,49	4,00	2,12
8	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
9	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
10	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
11	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
13	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
14	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
15	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
16	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,49	4,00	2,12
17	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
18	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
19	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
20	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
21	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
22	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,49	4,00	2,12
23	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
24	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
25	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
26	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
27	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
28	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
29	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
30	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	2,00	1,58	14,00	7,92	3,50	1,98
Jumlah	125,00	64,46	138,00	67,59	131,00	65,82	132,00	66,06	526,00	263,93	131,50	463,39
Rata-Rata	4,17	2,15	4,60	2,25	4,37	2,19	4,40	2,20	17,53	8,80	4,38	15,45





Tabel 41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
2	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,41	4,00	2,10
3	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,46	4,00	2,11
4	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
5	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	19,00	9,11	4,75	2,28
6	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
7	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
8	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
9	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	20,00	9,34	5,00	2,34
10	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
11	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
13	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	20,00	9,36	5,00	2,34
14	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
15	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
16	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	20,00	9,32	5,00	2,33
17	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
18	3,00	1,87	6,00	2,55	2,00	1,58	3,00	1,87	14,00	7,87	3,50	1,97
19	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	16,00	8,37	4,00	2,09
20	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
21	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	3,00	1,87	15,00	8,12	3,75	2,03
22	6,00	2,55	2,00	1,58	4,00	2,12	5,00	2,35	17,00	8,60	4,25	2,15
23	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
24	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	5,00	2,35	15,00	8,17	3,75	2,04
25	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
26	5,00	2,35	2,00	1,58	3,00	1,87	6,00	2,55	16,00	8,35	4,00	2,09
27	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,41	4,00	2,10
28	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
29	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
30	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	17,00	8,64	4,25	2,16
Jumlah	138,00	67,26	133,00	66,22	117,00	62,35	135,00	66,52	523,00	#####	130,75	457,44
Rata-Rata	4,60	2,24	4,43	2,21	3,90	2,08	4,50	2,22	17,43	8,75	4,36	15,25



Tabel 42. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
2	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
3	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
4	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
5	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
6	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
7	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
8	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
9	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
10	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
11	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,32	5,00	2,33
12	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	18,00	8,84	4,50	2,21
13	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
14	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
15	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	20,00	9,34	5,00	2,34
16	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,43	4,00	2,11
17	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
18	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
19	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
20	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,32	5,00	2,33
21	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
22	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
23	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,41	4,00	2,10
24	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
25	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
26	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
27	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
28	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
29	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	21,00	9,59	5,25	2,40
30	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
Jumlah	134,00	66,38	153,00	70,79	132,00	65,95	126,00	64,64	545,00	267,76	136,25	469,14
Rata-Rata	4,47	2,21	5,10	2,36	4,40	2,20	4,20	2,15	18,17	8,93	4,54	15,64



Tabel 43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 4

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	18,00	8,91	4,50	2,23
2	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	20,00	9,32	5,00	2,33
3	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
4	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
5	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
6	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	17,00	8,64	4,25	2,16
7	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
8	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
9	2,00	1,58	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	17,00	8,60	4,25	2,15
10	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
11	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
12	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	2,00	1,58	14,00	7,83	3,50	1,96
13	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
14	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
15	3,00	1,87	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	12,00	7,44	3,00	1,86
16	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
17	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
18	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
19	5,00	2,35	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	15,00	8,17	3,75	2,04
20	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
21	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	2,00	1,58	14,00	7,92	3,50	1,98
22	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
23	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,96	3,50	1,99
24	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
25	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
26	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
27	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
28	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
29	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
30	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
Jumlah	128,00	65,09	140,00	67,92	131,00	65,46	137,00	67,00	536,00	265,47	134,00	465,85
Rata-Rata	4,27	2,17	4,67	2,26	4,37	2,18	4,57	2,23	17,87	8,85	4,47	15,53



Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 5

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
2	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
3	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
4	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
5	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
6	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
7	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	6,00	2,55	17,00	8,60	4,25	2,15
8	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	13,00	7,69	3,25	1,92
9	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
10	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
11	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
12	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	20,00	9,34	5,00	2,34
13	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	17,00	8,64	4,25	2,16
14	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
15	2,00	1,58	6,00	2,55	2,00	1,58	6,00	2,55	16,00	8,26	4,00	2,07
16	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
17	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
18	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
19	5,00	2,35	2,00	1,58	6,00	2,55	6,00	2,55	19,00	9,03	4,75	2,26
20	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
21	6,00	2,55	5,00	2,35	2,00	1,58	5,00	2,35	18,00	8,82	4,50	2,21
22	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
23	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
24	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
25	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
26	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	4,00	2,12	13,00	7,69	3,25	1,92
27	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
28	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
29	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
30	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
Jumlah	128,00	64,92	131,00	65,76	125,00	64,04	133,00	66,32	517,00	261,04	129,25	457,16
Rata-Rata	4,27	2,16	4,37	2,19	4,17	2,13	4,43	2,21	17,23	8,70	4,31	15,24



Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Warna Ulangan 6

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
2	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	17,00	8,64	4,25	2,16
3	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
4	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
5	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
6	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	16,00	8,39	4,00	2,10
7	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	8,93	4,50	2,23
8	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
9	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
10	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	13,00	7,73	3,25	1,93
11	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
12	2,00	1,58	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	14,00	7,92	3,50	1,98
13	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	17,00	8,66	4,25	2,17
14	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
15	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	15,00	8,17	3,75	2,04
16	6,00	2,55	2,00	1,58	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	9,03	4,75	2,26
17	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
18	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
19	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	5,00	2,35	15,00	8,14	3,75	2,04
20	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
21	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
22	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
23	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
24	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	6,00	2,55	16,00	8,37	4,00	2,09
25	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	19,00	9,11	4,75	2,28
26	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,46	4,00	2,11
27	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
28	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
29	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	24,00	10,20	6,00	2,55
30	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	8,93	4,50	2,23
Jumlah	121,00	63,38	140,00	67,83	124,00	64,10	129,00	65,19	514,00	260,51	128,50	457,63
Rata-Rata	4,03	2,11	4,67	2,26	4,13	2,14	4,30	2,17	17,13	8,68	4,28	15,25



## Lampiran 15. Hasil Uji Hedonik Atribut Warna Penelitian Pendahuluan

Tabel 46. Data Asli Uji Hedonik Atribut Warna

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	4,17	4,60	4,37	4,40	17,54	4,39
2	4,60	4,43	3,90	4,50	17,43	4,36
3	4,47	5,10	4,40	4,20	18,17	4,54
4	4,27	4,67	4,37	4,57	17,88	4,47
5	4,27	4,37	4,17	4,43	17,24	4,31
6	4,03	4,67	4,13	4,30	17,13	4,28
Total	25,81	27,84	25,34	26,40	105,39	26,35
Rata-rata	4,30	4,64	4,22	4,40	17,57	4,39

Tabel 47. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Warna

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	2,15	2,25	2,19	2,20	8,79	2,20
2	2,24	2,21	2,08	2,22	8,75	2,19
3	2,21	2,36	2,20	2,15	8,92	2,23
4	2,17	2,26	2,18	2,23	8,84	2,21
5	2,16	2,19	2,13	2,21	8,69	2,17
6	2,11	2,26	2,14	2,17	8,68	2,17
Total	13,04	13,53	12,92	13,18	52,67	13,17
Rata-rata	2,17	2,26	2,15	2,20	8,78	2,19

Tabel 48. Uji ANOVA Atribut Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Corrected Model	.045 <sup>a</sup>	8	.006	2.630	.051
Intercept	115.589	1	115.589	53547.720	.000
Sampel	.035	3	.012	5.381	.010
Kelompok	.011	5	.002	.979	.462
Error	.032	15	.002		
Total	115.667	24			
Corrected Total	.078	23			

Dependent Variable: Warna					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.045 <sup>a</sup>	8	.006	2.630	.051
Intercept	115.589	1	115.589	53547.720	.000
Sampel	.035	3	.012	5.381	.010
Kelompok	.011	5	.002	.979	.462
Error	.032	15	.002		
Total	115.667	24			
Corrected Total	.078	23			

a. R Squared = .584 (Adjusted R Squared = .362)

Gambar 27. Tabel Uji ANOVA Atribut Warna

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA dapat disimpulkan bahwa penggunaan macam-macam jenis tepung berpengaruh nyata terhadap atribut warna pada bakso kacang merah, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 49. Uji Lanjut Duncan Atribut Warna

Formula	N	Subset	
		1	2
Formula 3	6	2.1533	
Formula 1	6	2.1733	
Formula 4	6	2.1967	
Formula 2	6		2.2550
Sig.		.145	1.000

Formula			
<b>Homogeneous Subsets</b>			
<b>Warna</b>			
Duncan <sup>a,b</sup>			
		Subset	
Formula	N	1	2
Formula 3	6	2.1533	
Formula 1	6	2.1733	
Formula 4	6	2.1967	
Formula 2	6		2.2550
Sig.		.145	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .002.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.  
b. Alpha = 0.05.

Gambar 28. Tabel Uji Lanjut Duncan

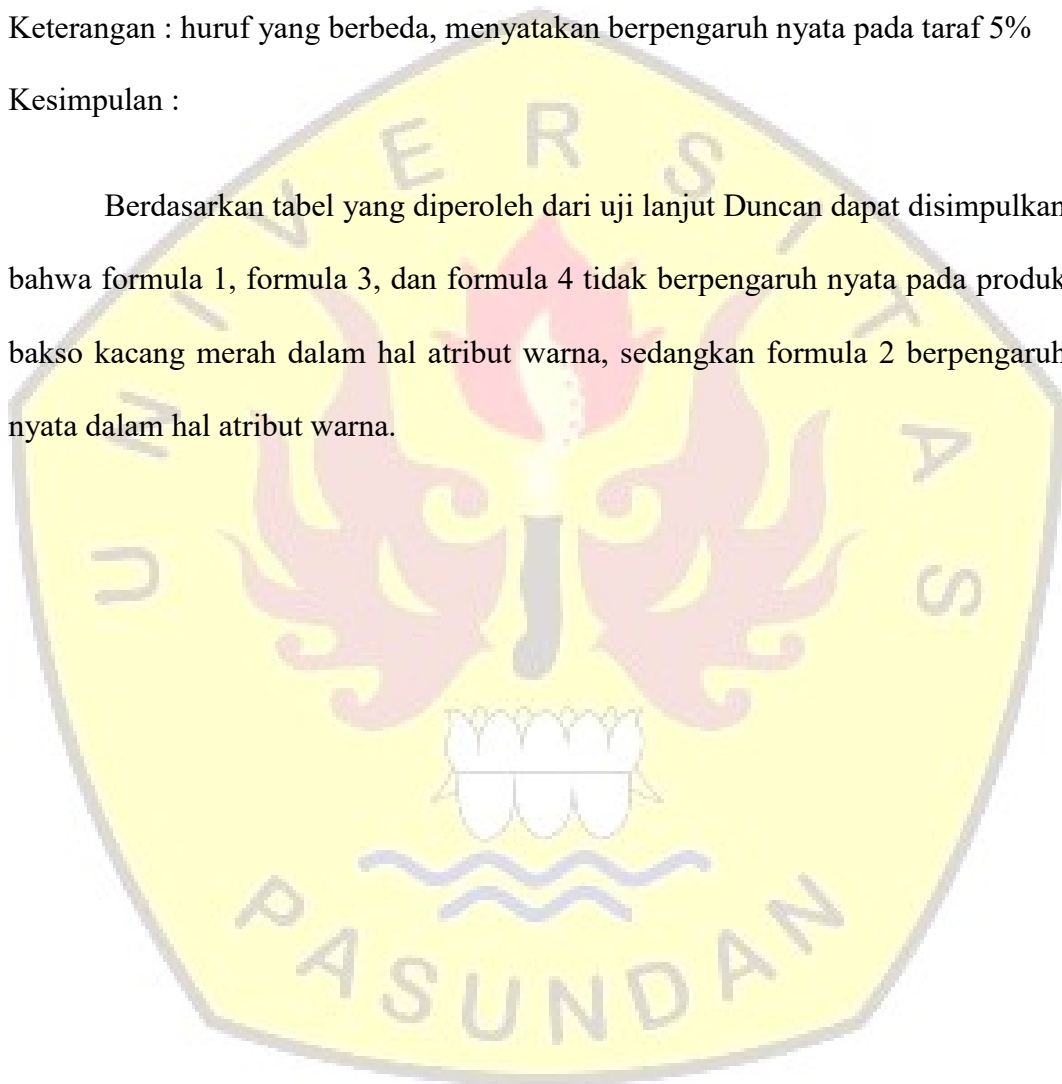
Tabel 50. Data Hasil Uji Lanjut Duncan Atribut Warna

Formula	Nilai rata-rata	Taraf nyata 5%
1	4,21	a
2	4,53	b
3	4,19	a
4	4,22	a

Keterangan : huruf yang berbeda, menyatakan berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel yang diperoleh dari uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa formula 1, formula 3, dan formula 4 tidak berpengaruh nyata pada produk bakso kacang merah dalam hal atribut warna, sedangkan formula 2 berpengaruh nyata dalam hal atribut warna.





Tabel 51. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 1

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
2	2,00	1,58	4,00	2,12	2,00	1,58	2,00	1,58	10,00	6,86	2,50	1,72
3	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
4	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
5	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
6	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
7	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	14,00	7,95	3,50	1,99
8	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
9	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
10	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
11	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
13	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
14	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
15	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
16	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
17	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
18	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
19	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
20	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
21	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	4,00	2,12	13,00	7,69	3,25	1,92
22	2,00	1,58	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	12,00	7,40	3,00	1,85
23	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
24	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
25	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
26	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
27	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
28	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
29	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
30	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
Jumlah	122,00	63,55	123,00	63,98	115,00	62,07	110,00	61,02	470,00	250,61	117,50	62,65
Rata-Rata	4,07	2,12	4,10	2,13	3,83	2,07	3,67	2,03	15,67	8,35	3,92	2,09



Tabel 52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
2	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,96	3,50	1,99
3	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,16	3,75	2,04
4	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
5	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
6	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
7	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
8	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
9	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	17,00	8,71	4,25	2,18
10	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
11	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	19,00	9,09	4,75	2,27
12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
13	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
14	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
15	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
16	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
17	4,00	2,12	2,00	1,58	6,00	2,55	6,00	2,55	18,00	8,80	4,50	2,20
18	3,00	1,87	6,00	2,55	2,00	1,58	4,00	2,12	15,00	8,12	3,75	2,03
19	1,00	1,22	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	12,00	7,31	3,00	1,83
20	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	17,00	8,64	4,25	2,16
21	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
22	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
23	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
24	3,00	1,87	2,00	1,58	3,00	1,87	5,00	2,35	13,00	7,67	3,25	1,92
25	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	20,00	9,36	5,00	2,34
26	4,00	2,12	4,00	2,12	1,00	1,22	5,00	2,35	14,00	7,81	3,50	1,95
27	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	20,00	9,36	5,00	2,34
28	2,00	1,58	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,03	4,75	2,26
29	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
30	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,43	4,00	2,11
Jumlah	119,00	62,71	143,00	68,42	120,00	62,89	139,00	67,50	521,00	261,53	130,25	65,38
Rata-Rata	3,97	2,09	4,77	2,28	4,00	2,10	4,63	2,25	17,37	8,72	4,34	2,18



Tabel 53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	20,00	9,36	5,00	2,34
2	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
3	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
4	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,46	4,00	2,11
5	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
6	1,00	1,22	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	18,00	8,67	4,50	2,17
7	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
8	4,00	2,12	4,00	2,12	1,00	1,22	3,00	1,87	12,00	7,34	3,00	1,83
9	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	19,00	9,09	4,75	2,27
10	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
11	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	14,00	7,95	3,50	1,99
12	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
13	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
14	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	6,00	2,55	19,00	9,03	4,75	2,26
15	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
16	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
17	1,00	1,22	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	19,00	8,87	4,75	2,22
18	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	19,00	9,11	4,75	2,28
19	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
20	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,84	4,50	2,21
21	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
22	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
23	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
24	2,00	1,58	4,00	2,12	1,00	1,22	4,00	2,12	11,00	7,05	2,75	1,76
25	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
26	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,59	5,25	2,40
27	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	19,00	9,09	4,75	2,27
28	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	18,00	8,82	4,50	2,21
29	4,00	2,12	2,00	1,58	6,00	2,55	3,00	1,87	15,00	8,12	3,75	2,03
30	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	17,00	8,64	4,25	2,16
Jumlah	129,00	64,89	142,00	68,24	130,00	64,93	136,00	66,79	537,00	264,85	134,25	66,21
Rata-Rata	4,30	2,16	4,73	2,27	4,33	2,16	4,53	2,23	17,90	8,83	4,48	2,21



Tabel 54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 4

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3,00	1,87	2,00	1,58	3,00	1,87	4,00	2,12	12,00	7,44	3,00	1,86
2	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	18,00	8,93	4,50	2,23
3	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
4	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	9,11	4,75	2,28
5	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,96	3,50	1,99
6	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
7	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	23,00	9,99	5,75	2,50
8	6,00	2,55	2,00	1,58	5,00	2,35	3,00	1,87	16,00	8,35	4,00	2,09
9	4,00	2,12	1,00	1,22	5,00	2,35	3,00	1,87	13,00	7,56	3,25	1,89
10	2,00	1,58	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	14,00	7,87	3,50	1,97
11	2,00	1,58	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	14,00	7,92	3,50	1,98
12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,96	3,50	1,99
13	1,00	1,22	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	12,00	7,31	3,00	1,83
14	5,00	2,35	1,00	1,22	6,00	2,55	6,00	2,55	18,00	8,67	4,50	2,17
15	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
16	2,00	1,58	2,00	1,58	3,00	1,87	4,00	2,12	11,00	7,15	2,75	1,79
17	1,00	1,22	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	15,00	8,04	3,75	2,01
18	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	15,00	8,21	3,75	2,05
19	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,84	4,50	2,21
20	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
21	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
22	3,00	1,87	1,00	1,22	5,00	2,35	3,00	1,87	12,00	7,31	3,00	1,83
23	6,00	2,55	1,00	1,22	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,52	3,25	1,88
24	3,00	1,87	1,00	1,22	3,00	1,87	5,00	2,35	12,00	7,31	3,00	1,83
25	1,00	1,22	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	13,00	7,56	3,25	1,89
26	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	22,00	9,77	5,50	2,44
27	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	14,00	7,95	3,50	1,99
28	6,00	2,55	1,00	1,22	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,02	3,75	2,00
29	1,00	1,22	1,00	1,22	5,00	2,35	6,00	2,55	13,00	7,34	3,25	1,84
30	3,00	1,87	1,00	1,22	6,00	2,55	6,00	2,55	16,00	8,19	4,00	2,05
Jumlah	106,00	58,85	103,00	57,55	133,00	66,19	129,00	65,23	471,00	247,83	117,75	61,96
Rata-Rata	3,53	1,96	3,43	1,92	4,43	2,21	4,30	2,17	15,70	8,26	3,93	2,07



Tabel 55. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 5

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	21,00	9,59	5,25	2,40
2	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
3	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
4	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
5	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
6	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
7	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
8	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,84	4,50	2,21
9	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	19,00	9,11	4,75	2,28
10	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
11	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	3,00	1,87	16,00	8,35	4,00	2,09
12	3,00	1,87	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	14,00	7,77	3,50	1,94
13	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
14	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
15	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
16	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	24,00	10,20	6,00	2,55
17	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
18	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
19	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	2,00	1,58	19,00	9,03	4,75	2,26
20	2,00	1,58	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	8,14	3,75	2,04
21	6,00	2,55	1,00	1,22	2,00	1,58	6,00	2,55	15,00	7,90	3,75	1,98
22	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
23	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
24	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,41	4,00	2,10
25	1,00	1,22	1,00	1,22	4,00	2,12	3,00	1,87	9,00	6,44	2,25	1,61
26	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	6,00	2,55	19,00	9,03	4,75	2,26
27	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
28	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	17,00	8,64	4,25	2,16
29	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,41	4,00	2,10
30	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
Jumlah	132,00	65,61	139,00	67,04	122,00	63,52	132,00	65,93	525,00	262,10	131,25	65,53
Rata-Rata	4,40	2,19	4,63	2,23	4,07	2,12	4,40	2,20	17,50	8,74	4,38	2,18



Tabel 56. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Rasa Ulangan 6

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
2	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	3,00	1,87	13,00	7,67	3,25	1,92
3	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	17,00	8,60	4,25	2,15
4	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
5	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
6	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
7	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	1,00	1,22	12,00	7,14	3,00	1,78
8	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	16,00	8,41	4,00	2,10
9	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
10	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
11	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
12	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
13	3,00	1,87	4,00	2,12	1,00	1,22	2,00	1,58	10,00	6,80	2,50	1,70
14	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
15	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
16	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
17	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
18	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	3,00	1,87	14,00	7,79	3,50	1,95
19	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
20	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
21	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	2,00	1,58	19,00	9,03	4,75	2,26
22	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	1,00	1,22	17,00	8,45	4,25	2,11
23	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	3,00	1,87	14,00	7,79	3,50	1,95
24	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	19,00	9,09	4,75	2,27
25	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
26	3,00	1,87	2,00	1,58	5,00	2,35	6,00	2,55	16,00	8,35	4,00	2,09
27	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
28	4,00	2,12	4,00	2,12	1,00	1,22	2,00	1,58	11,00	7,05	2,75	1,76
29	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
30	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
Jumlah	135,00	66,62	139,00	67,63	113,00	60,55	112,00	60,69	499,00	255,50	124,75	63,87
Rata-Rata	4,50	2,22	4,63	2,25	3,77	2,02	3,73	2,02	16,63	8,52	4,16	2,13



## Lampiran 16. Hasil Uji Hedonik Atribut Rasa Penelitian Pendahuluan

Tabel 57. Data Asli Uji Hedonik Atribut Rasa

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	4,07	4,10	3,83	3,67	15,67	3,92
2	3,97	4,77	4,00	4,63	17,37	4,34
3	4,30	4,73	4,33	4,53	17,89	4,47
4	3,53	3,43	4,43	4,30	15,69	3,92
5	4,40	4,63	4,07	4,40	17,5	4,38
6	4,50	4,63	3,77	3,73	16,63	4,16
Total	24,77	26,29	24,43	25,26	100,75	25,19
Rata-rata	4,13	4,38	4,07	4,21	16,79	4,20

Tabel 58. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Rasa

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	2,12	2,13	2,07	2,03	8,35	2,09
2	2,09	2,28	2,10	2,25	8,72	2,18
3	2,16	2,27	2,16	2,23	8,82	2,21
4	1,96	1,92	2,21	2,17	8,26	2,07
5	2,19	2,23	2,12	2,20	8,74	2,19
6	2,22	2,25	2,02	2,02	8,51	2,13
Total	12,74	13,08	12,68	12,90	51,4	12,85
Rata-rata	2,12	2,18	2,11	2,15	8,57	2,14

Tabel 59. Uji ANOVA Atribut Rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.082 <sup>a</sup>	8	.010	1.047	.446
Intercept	110.082	1	110.082	11311.051	.000
Sampel	.016	3	.005	.550	.656
Kelompok	.065	5	.013	1.346	.299
Error	.146	15	.010		
Total	110.39	24			
Corrected Total	.228	23			

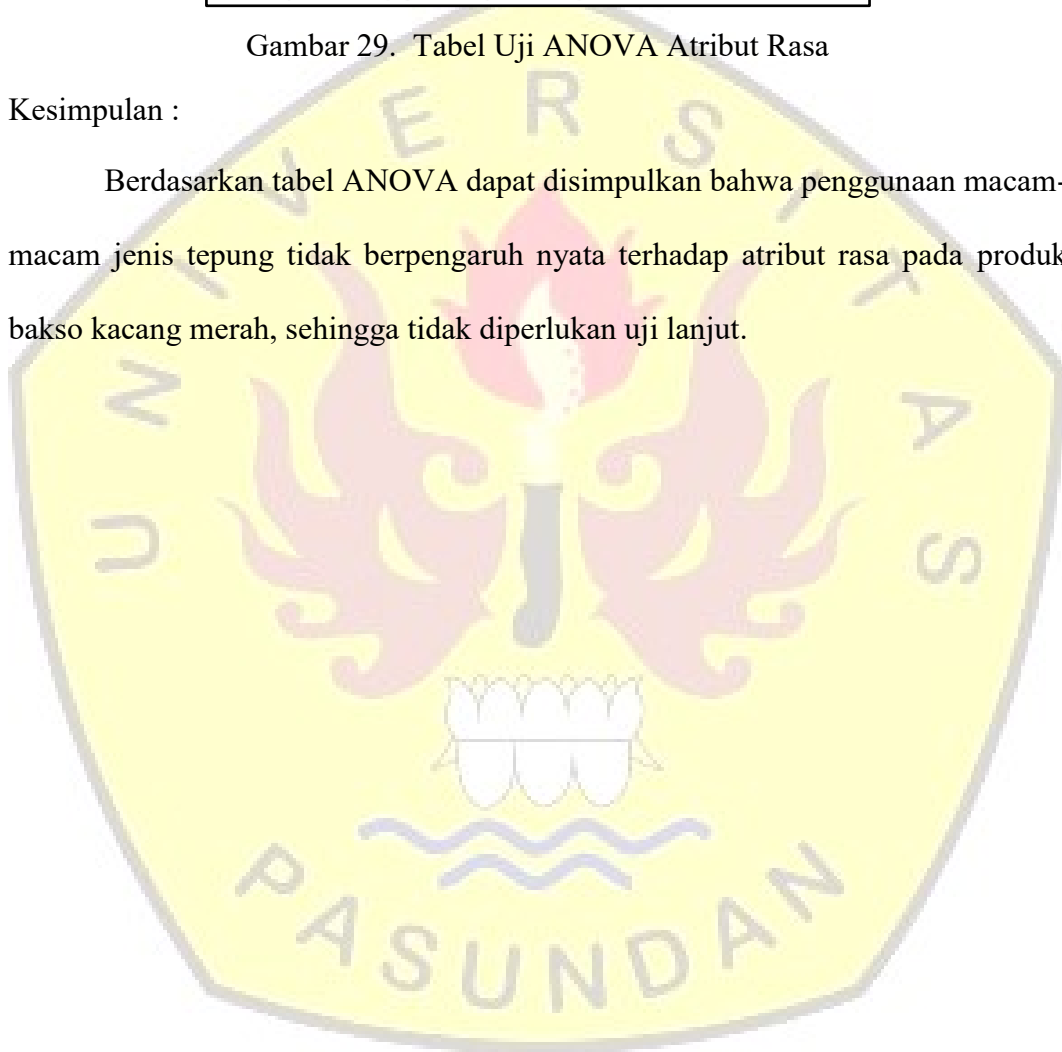
Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Rasa					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.082 <sup>a</sup>	8	.010	1.047	.446
Intercept	110.082	1	110.082	11311.051	.000
Sampel	.016	3	.005	.550	.656
Kelompok	.065	5	.013	1.346	.299
Error	.146	15	.010		
Total	110.309	24			
Corrected Total	.228	23			

a. R Squared = .358 (Adjusted R Squared = .016)

Gambar 29. Tabel Uji ANOVA Atribut Rasa

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA dapat disimpulkan bahwa penggunaan macam-macam jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap atribut rasa pada produk bakso kacang merah, sehingga tidak diperlukan uji lanjut.





Tabel 60. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 1

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
2	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
3	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	16,00	8,46	4,00	2,11
4	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
5	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
6	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
7	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	12,00	7,48	3,00	1,87
8	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
9	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
10	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
11	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	12,00	7,48	3,00	1,87
13	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	14,00	7,95	3,50	1,99
14	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,21	3,75	2,05
15	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
16	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
17	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
18	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	8,21	3,75	2,05
19	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
20	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,16	4,75	2,29
21	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
22	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
23	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
24	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
25	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
26	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
27	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	12,00	7,48	3,00	1,87
28	2,00	1,58	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	12,00	7,40	3,00	1,85
29	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
30	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
Jumlah	116,00	62,24	131,00	66,00	118,00	62,76	127,00	64,98	492,00	255,98	123,00	64,00
Rata-Rata	3,87	2,07	4,37	2,20	3,93	2,09	4,23	2,17	16,40	8,53	4,10	2,13



Tabel 61. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	16,00	8,39	4,00	2,10
2	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
3	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
4	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	16,00	8,41	4,00	2,10
5	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	9,34	5,00	2,34
6	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,21	3,75	2,05
7	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	17,00	8,62	4,25	2,15
8	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
9	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	19,00	9,09	4,75	2,27
10	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
11	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	2,00	1,58	13,00	7,67	3,25	1,92
12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	2,00	1,58	14,00	7,92	3,50	1,98
13	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
14	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	12,00	7,48	3,00	1,87
15	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
16	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
17	5,00	2,35	4,00	2,12	2,00	1,58	5,00	2,35	16,00	8,39	4,00	2,10
18	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
19	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	16,00	8,41	4,00	2,10
20	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	2,00	1,58	16,00	8,37	4,00	2,09
21	6,00	2,55	6,00	2,55	2,00	1,58	3,00	1,87	17,00	8,55	4,25	2,14
22	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
23	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	1,00	1,22	13,00	7,52	3,25	1,88
24	3,00	1,87	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	13,00	7,69	3,25	1,92
25	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	18,00	8,91	4,50	2,23
26	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
27	5,00	2,35	3,00	1,87	2,00	1,58	2,00	1,58	12,00	7,38	3,00	1,84
28	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
29	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	1,00	1,22	14,00	7,77	3,50	1,94
30	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	1,00	1,22	13,00	7,56	3,25	1,89
Jumlah	127,00	64,91	128,00	64,97	127,00	64,47	113,00	60,67	495,00	255,03	123,75	63,76
Rata-Rata	4,23	2,16	4,27	2,17	4,23	2,15	3,77	2,02	16,50	8,50	4,13	2,13



Tabel 62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
2	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
3	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
4	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
5	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
6	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
7	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
8	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,84	4,50	2,21
9	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
10	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
11	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
13	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	19,00	9,11	4,75	2,28
14	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	17,00	8,66	4,25	2,17
15	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	23,00	9,99	5,75	2,50
16	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
17	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
18	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
19	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
20	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
21	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	19,00	9,11	4,75	2,28
22	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
23	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
24	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
25	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
26	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
27	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	19,00	9,11	4,75	2,28
28	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
29	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
30	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
Jumlah	140,00	67,81	151,00	70,36	137,00	66,98	135,00	66,67	563,00	271,82	140,75	67,96
Rata-Rata	4,67	2,26	5,03	2,35	4,57	2,23	4,50	2,22	18,77	9,06	4,69	2,27



Tabel 63. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 4

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6,00	2,55	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	16,00	8,37	4,00	2,09
2	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
3	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	5,00	2,35	17,00	8,60	4,25	2,15
4	5,00	2,35	6,00	2,55	1,00	1,22	3,00	1,87	15,00	7,99	3,75	2,00
5	4,00	2,12	3,00	1,87	2,00	1,58	4,00	2,12	13,00	7,69	3,25	1,92
6	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
7	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
8	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
9	6,00	2,55	3,00	1,87	1,00	1,22	6,00	2,55	16,00	8,19	4,00	2,05
10	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
11	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	14,00	7,92	3,50	1,98
12	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	4,00	2,12	16,00	8,37	4,00	2,09
13	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,59	5,25	2,40
14	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	16,00	8,43	4,00	2,11
15	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
16	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
17	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
18	6,00	2,55	3,00	1,87	2,00	1,58	6,00	2,55	17,00	8,55	4,25	2,14
19	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	16,00	8,41	4,00	2,10
20	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
21	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	17,00	8,71	4,25	2,18
22	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
23	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	3,00	1,87	15,00	8,14	3,75	2,04
24	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	3,00	1,87	14,00	7,79	3,50	1,95
25	5,00	2,35	3,00	1,87	1,00	1,22	3,00	1,87	12,00	7,31	3,00	1,83
26	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
27	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	17,00	8,64	4,25	2,16
28	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
29	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
30	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
Jumlah	128,00	65,11	130,00	65,54	109,00	59,45	133,00	66,31	500,00	256,42	125,00	64,10
Rata-Rata	4,27	2,17	4,33	2,18	3,63	1,98	4,43	2,21	16,67	8,55	4,17	2,14



Tabel 64. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 5

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2,00	1,58	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,80	4,50	2,20
2	1,00	1,22	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	11,00	7,09	2,75	1,77
3	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
4	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,77	3,50	1,94
5	1,00	1,22	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	13,00	7,56	3,25	1,89
6	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
7	2,00	1,58	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,67	3,25	1,92
8	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
9	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	22,00	9,77	5,50	2,44
10	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	7,96	3,50	1,99
11	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
13	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,84	4,50	2,21
14	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
15	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,16	4,75	2,29
16	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,64	4,25	2,16
17	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
18	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
19	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	23,00	9,99	5,75	2,50
20	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
21	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	20,00	9,34	5,00	2,34
22	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
23	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
24	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	16,00	8,24	4,00	2,06
25	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
26	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	19,00	9,14	4,75	2,28
27	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,43	4,00	2,11
28	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
29	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
30	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
Jumlah	120,00	62,40	153,00	70,79	130,00	65,38	123,00	64,01	526,00	262,58	131,50	65,64
Rata-Rata	4,00	2,08	5,10	2,36	4,33	2,18	4,10	2,13	17,53	8,75	4,38	2,19



Tabel 65. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Aroma Ulangan 6

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	39,21	3,75	9,80
2	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	42,43	4,00	10,61
3	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	18,00	47,84	4,50	11,96
4	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	20,00	53,34	5,00	13,34
5	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	47,68	4,25	11,92
6	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	55,32	5,00	13,83
7	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	45,21	3,75	11,30
8	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	52,93	4,50	13,23
9	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	19,00	56,09	4,75	14,02
10	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	52,66	4,25	13,17
11	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	15,00	49,16	3,75	12,29
12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	14,00	47,98	3,50	12,00
13	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	55,64	4,25	13,91
14	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	47,73	3,25	11,93
15	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	62,11	4,75	15,53
16	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	16,00	56,41	4,00	14,10
17	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	18,00	61,89	4,50	15,47
18	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	18,00	62,91	4,50	15,73
19	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	61,64	4,25	15,41
20	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	18,00	64,84	4,50	16,21
21	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	59,21	3,75	14,80
22	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	69,11	4,75	17,28
23	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	67,84	4,50	16,96
24	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	68,89	4,50	17,22
25	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	60,98	3,50	15,25
26	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	15,00	64,21	3,75	16,05
27	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	15,00	65,21	3,75	16,30
28	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	75,14	4,75	18,78
29	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	73,93	4,50	18,48
30	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	21,00	81,59	5,25	20,40
Jumlah	127,00	64,82	122,00	63,64	134,00	66,40	129,00	65,26	512,00	260,13	128,00	65,03
Rata-Rata	4,23	2,16	4,07	2,12	4,47	2,21	4,30	2,18	17,07	8,67	4,27	2,17



## Lampiran 17. Hasil Uji Hedonik Atribut Aroma Penelitian Pendahuluan

Tabel 66. Data Asli Uji Hedonik Atribut Aroma

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	3,87	4,37	3,93	4,23	16,40	4,10
2	4,23	4,27	4,23	3,77	16,50	4,13
3	4,67	5,03	4,57	4,50	18,77	4,69
4	4,27	4,33	3,63	4,43	16,66	4,17
5	4,00	5,10	4,33	4,10	17,53	4,38
6	4,23	4,07	4,47	4,30	17,07	4,27
Total	25,27	27,17	25,16	25,33	102,93	25,73
Rata-rata	4,21	4,53	4,19	4,22	17,16	4,29

Tabel 67. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Aroma

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	2,07	2,20	2,09	2,17	8,53	2,13
2	2,16	2,17	2,15	2,02	8,50	2,13
3	2,26	2,35	2,23	2,22	9,06	2,27
4	2,17	2,18	1,98	2,21	8,54	2,14
5	2,08	2,36	2,18	2,13	8,75	2,19
6	2,16	2,12	2,21	2,18	8,67	2,17
Total	12,90	13,38	12,84	12,93	52,05	13,01
Rata-rata	2,15	2,23	2,14	2,16	8,68	2,17

Tabel 68. Uji ANOVA Atribut Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.087 <sup>a</sup>	8	.011	1.842	.147
Intercept	112.883	1	112.883	19195.143	.000
Sampel	.031	3	.010	1.741	.202
Kelompok	.056	5	.011	1.902	.154
Error	.088	15	.006		
Total	113.058	24			
Corrected Total	.175	23			

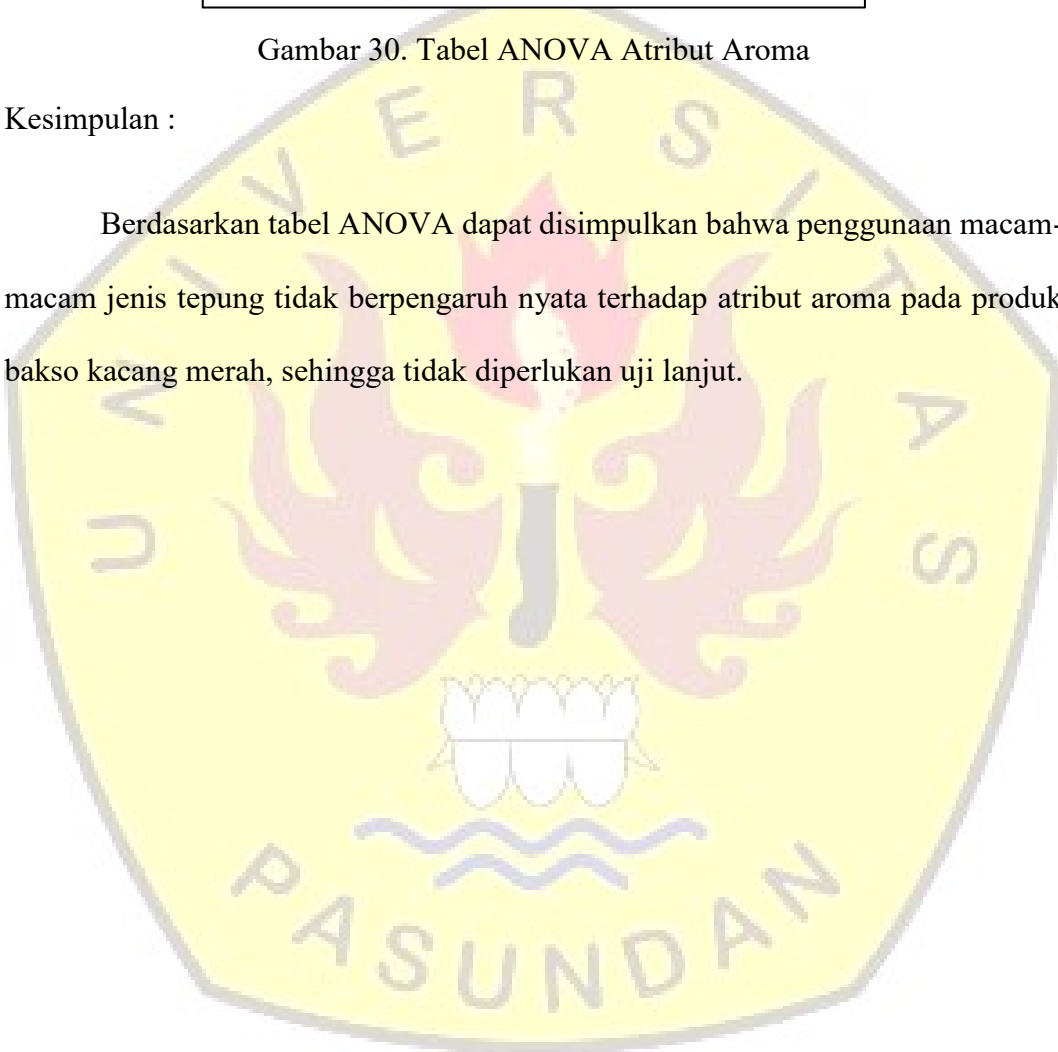
Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Aroma					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.087 <sup>a</sup>	8	.011	1.842	.147
Intercept	112.883	1	112.883	19195.143	.000
Sampel	.031	3	.010	1.741	.202
Kelompok	.056	5	.011	1.902	.154
Error	.088	15	.006		
Total	113.058	24			
Corrected Total	.175	23			

a. R Squared = .496 (Adjusted R Squared = .226)

Gambar 30. Tabel ANOVA Atribut Aroma

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA dapat disimpulkan bahwa penggunaan macam-macam jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap atribut aroma pada produk bakso kacang merah, sehingga tidak diperlukan uji lanjut.





Tabel 69. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 1

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
2	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
3	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
4	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
5	3,00	1,87	3,00	1,87	2,00	1,58	4,00	2,12	12,00	7,44	3,00	1,86
6	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
7	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
8	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	14,00	7,92	3,50	1,98
9	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
10	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
11	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
13	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	13,00	7,69	3,25	1,92
14	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
15	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
16	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
17	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
18	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
19	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
20	3,00	1,87	3,00	1,87	2,00	1,58	5,00	2,35	13,00	7,67	3,25	1,92
21	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
22	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,38	5,00	2,35
23	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	15,00	8,17	3,75	2,04
24	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
25	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	16,00	8,39	4,00	2,10
26	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
27	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	14,00	7,98	3,50	2,00
28	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	13,00	7,69	3,25	1,92
29	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,98	3,50	2,00
30	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
Jumlah	123,00	64,08	124,00	64,40	106,00	59,72	121,00	63,57	474,00	251,78	118,50	62,94
Rata-Rata	4,10	2,14	4,13	2,15	3,53	1,99	4,03	2,12	15,80	8,39	3,95	2,10



Tabel 70. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4		DA	DT	DA	DT
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
2	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	19,00	9,11	4,75	2,28
3	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
4	6,00	2,55	6,00	2,55	2,00	1,58	6,00	2,55	20,00	9,23	5,00	2,31
5	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
6	5,00	2,35	3,00	1,87	1,00	1,22	3,00	1,87	12,00	7,31	3,00	1,83
7	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
8	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,16	4,75	2,29
9	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
10	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,43	4,00	2,11
11	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
13	3,00	1,87	4,00	2,12	1,00	1,22	4,00	2,12	12,00	7,34	3,00	1,83
14	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	6,00	2,55	16,00	8,35	4,00	2,09
15	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	17,00	8,66	4,25	2,17
16	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	14,00	7,92	3,50	1,98
17	3,00	1,87	3,00	1,87	2,00	1,58	5,00	2,35	13,00	7,67	3,25	1,92
18	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
19	3,00	1,87	4,00	2,12	1,00	1,22	5,00	2,35	13,00	7,56	3,25	1,89
20	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
21	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
22	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	18,00	8,89	4,50	2,22
23	5,00	2,35	3,00	1,87	1,00	1,22	5,00	2,35	14,00	7,79	3,50	1,95
24	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	6,00	2,55	17,00	8,46	4,25	2,12
25	6,00	2,55	4,00	2,12	2,00	1,58	6,00	2,55	18,00	8,80	4,50	2,20
26	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,46	4,00	2,11
27	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
28	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
29	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	14,00	7,95	3,50	1,99
30	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
Jumlah	127,00	64,84	134,00	66,54	103,00	57,99	141,00	68,01	505,00	257,38	126,25	64,35
Rata-Rata	4,23	2,16	4,47	2,22	3,43	1,93	4,70	2,27	16,83	8,58	4,21	2,14



Tabel 71. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	17,00	8,64	4,25	2,16
2	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
3	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
4	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	2,00	1,58	13,00	7,48	3,25	1,87
5	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
6	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
7	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
8	2,00	1,58	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	18,00	8,80	4,50	2,20
9	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	15,00	8,02	3,75	2,00
10	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	2,00	1,58	19,00	9,03	4,75	2,26
11	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	1,00	1,22	15,00	7,99	3,75	2,00
12	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	12,00	7,40	3,00	1,85
13	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
14	1,00	1,22	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,77	3,50	1,94
15	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
16	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
17	1,00	1,22	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	17,00	8,45	4,25	2,11
18	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	16,00	8,41	4,00	2,10
19	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	1,00	1,22	16,00	8,19	4,00	2,05
20	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	16,00	8,39	4,00	2,10
21	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	13,00	7,69	3,25	1,92
22	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
23	1,00	1,22	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	13,00	7,56	3,25	1,89
24	1,00	1,22	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	14,00	7,70	3,50	1,93
25	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	15,00	8,14	3,75	2,04
26	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	2,00	1,58	14,00	7,87	3,50	1,97
27	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
28	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	1,00	1,22	14,00	7,77	3,50	1,94
29	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	21,00	9,57	5,25	2,39
30	2,00	1,58	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,67	3,25	1,92
Jumlah	103,00	57,92	154,00	71,00	126,00	64,60	104,00	58,52	487,00	252,04	121,75	63,01
Rata-Rata	3,43	1,93	5,13	2,37	4,20	2,15	3,47	1,95	16,23	8,40	4,06	2,10



Tabel 72. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 4

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
2	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
3	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	21,00	9,57	5,25	2,39
4	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,23	3,75	2,06
5	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
6	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
7	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
8	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
9	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	23,00	9,99	5,75	2,50
10	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
11	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	20,00	9,32	5,00	2,33
12	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
13	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	22,00	9,77	5,50	2,44
14	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	17,00	8,68	4,25	2,17
15	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
16	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	16,00	8,49	4,00	2,12
17	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	16,00	8,41	4,00	2,10
18	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	17,00	8,71	4,25	2,18
19	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
20	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
21	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	18,00	8,91	4,50	2,23
22	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
23	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	19,00	9,16	4,75	2,29
24	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	17,00	8,66	4,25	2,17
25	4,00	2,12	6,00	2,55	2,00	1,58	4,00	2,12	16,00	8,37	4,00	2,09
26	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	20,00	9,34	5,00	2,34
27	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	20,00	9,36	5,00	2,34
28	6,00	2,55	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	15,00	8,12	3,75	2,03
29	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
30	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,68	4,25	2,17
Jumlah	149,00	69,96	146,00	69,30	118,00	62,70	131,00	65,84	544,00	267,80	136,00	66,95
Rata-Rata	4,97	2,33	4,87	2,31	3,93	2,09	4,37	2,19	18,13	8,93	4,53	2,23



Tabel 73. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 5

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	21,00	9,59	5,25	2,40
2	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	20,00	9,32	5,00	2,33
3	2,00	1,58	4,00	2,12	1,00	1,22	6,00	2,55	13,00	7,48	3,25	1,87
4	2,00	1,58	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	15,00	8,12	3,75	2,03
5	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
6	2,00	1,58	6,00	2,55	2,00	1,58	3,00	1,87	13,00	7,58	3,25	1,90
7	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
8	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	20,00	9,34	5,00	2,34
9	1,00	1,22	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	13,00	7,52	3,25	1,88
10	1,00	1,22	4,00	2,12	1,00	1,22	5,00	2,35	11,00	6,92	2,75	1,73
11	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
12	1,00	1,22	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	16,00	8,19	4,00	2,05
13	1,00	1,22	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	14,00	7,77	3,50	1,94
14	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	17,00	8,66	4,25	2,17
15	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	18,00	8,89	4,50	2,22
16	1,00	1,22	6,00	2,55	1,00	1,22	3,00	1,87	11,00	6,87	2,75	1,72
17	5,00	2,35	4,00	2,12	1,00	1,22	3,00	1,87	13,00	7,56	3,25	1,89
18	2,00	1,58	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	16,00	8,35	4,00	2,09
19	5,00	2,35	6,00	2,55	1,00	1,22	6,00	2,55	18,00	8,67	4,50	2,17
20	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	19,00	9,14	4,75	2,28
21	6,00	2,55	5,00	2,35	2,00	1,58	6,00	2,55	19,00	9,03	4,75	2,26
22	2,00	1,58	3,00	1,87	1,00	1,22	4,00	2,12	10,00	6,80	2,50	1,70
23	1,00	1,22	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	15,00	7,99	3,75	2,00
24	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	20,00	9,36	5,00	2,34
25	1,00	1,22	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	16,00	8,19	4,00	2,05
26	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	19,00	9,09	4,75	2,27
27	6,00	2,55	4,00	2,12	1,00	1,22	6,00	2,55	17,00	8,45	4,25	2,11
28	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
29	1,00	1,22	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	14,00	7,81	3,50	1,95
30	4,00	2,12	3,00	1,87	1,00	1,22	5,00	2,35	13,00	7,56	3,25	1,89
Jumlah	102,00	57,18	142,00	68,15	105,00	58,03	136,00	66,85	485,00	250,21	121,25	62,55
Rata-Rata	3,40	1,91	4,73	2,27	3,50	1,93	4,53	2,23	16,17	8,34	4,04	2,09



Tabel 74. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik (Uji Hedonik) Atribut Tekstur Ulangan 6

Panelis	Kode Sampel								Jumlah		Rata-Rata	
	F1		F2		F3		F4					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5,00	2,35	4,00	2,12	2,00	1,58	3,00	1,87	14,00	7,92	3,50	1,98
2	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
3	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	21,00	9,57	5,25	2,39
4	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	21,00	9,52	5,25	2,38
5	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	18,00	8,91	4,50	2,23
6	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
7	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	13,00	7,73	3,25	1,93
8	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	4,00	2,12	15,00	8,04	3,75	2,01
9	5,00	2,35	6,00	2,55	2,00	1,58	5,00	2,35	18,00	8,82	4,50	2,21
10	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	19,00	9,14	4,75	2,28
11	5,00	2,35	4,00	2,12	1,00	1,22	5,00	2,35	15,00	8,04	3,75	2,01
12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	15,00	8,21	3,75	2,05
13	4,00	2,12	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	15,00	8,17	3,75	2,04
14	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	16,00	8,46	4,00	2,11
15	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	18,00	8,93	4,50	2,23
16	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	18,00	8,93	4,50	2,23
17	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	17,00	8,68	4,25	2,17
18	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	22,00	9,79	5,50	2,45
19	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	19,00	9,09	4,75	2,27
20	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	16,00	8,46	4,00	2,11
21	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	18,00	8,89	4,50	2,22
22	3,00	1,87	4,00	2,12	1,00	1,22	3,00	1,87	11,00	7,09	2,75	1,77
23	6,00	2,55	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	17,00	8,60	4,25	2,15
24	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	18,00	8,89	4,50	2,22
25	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	20,00	9,32	5,00	2,33
26	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
27	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	22,00	9,79	5,50	2,45
28	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	18,00	8,91	4,50	2,23
29	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	17,00	8,66	4,25	2,17
30	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	19,00	9,11	4,75	2,28
Jumlah	138,00	67,35	146,00	69,32	106,00	59,10	134,00	66,51	524,00	262,28	131,00	65,57
Rata-Rata	4,60	2,25	4,87	2,31	3,53	1,97	4,47	2,22	17,47	8,74	4,37	2,19



## Lampiran 18. Hasil Uji Hedonik Atribut Tekstur Penelitian Pendahuluan

Tabel 75. Data Asli Uji Hedonik Atribut Tekstur

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	4,10	4,13	3,53	4,03	15,79	3,95
2	4,23	4,47	3,43	4,70	16,83	4,21
3	3,43	5,13	4,20	3,47	16,23	4,06
4	4,97	4,87	3,93	4,37	18,14	4,54
5	3,40	4,73	3,50	4,53	16,16	4,04
6	4,60	4,87	3,53	4,47	17,47	4,37
Total	24,73	28,2	22,12	25,57	100,62	25,16
Rata-rata	4,12	4,70	3,69	4,26	16,77	4,19

Tabel 76. Data Transformasi Uji Hedonik Atribut Tekstur

Kelompok Ulangan	F1	F2	F3	F4	Total	Rata-rata
1	2,14	2,15	1,99	2,12	8,40	2,10
2	2,16	2,22	1,93	2,27	8,58	2,15
3	1,93	2,37	2,15	1,95	8,40	2,10
4	2,33	2,31	2,09	2,19	8,92	2,23
5	1,91	2,27	1,93	2,23	8,34	2,09
6	2,25	2,31	1,97	2,22	8,75	2,19
Total	12,72	13,63	12,06	12,98	51,39	12,85
Rata-rata	2,12	2,27	2,01	2,16	8,57	2,14

Tabel 77. Uji ANOVA Atribut Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.277 <sup>a</sup>	8	.035	2.421	.067
Intercept	110.039	1	110.039	7683.233	.000
Sampel	.211	3	.070	4.912	.014
Kelompok	.066	5	.013	.927	.491
Error	.215	15	.014		
Total	110.531	24			
Corrected Total	.492	23			

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Tekstur					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.277 <sup>a</sup>	8	.035	2.421	.067
Intercept	110.039	1	110.039	7683.233	.000
Sampel	.211	3	.070	4.912	.014
Kelompok	.066	5	.013	.927	.491
Error	.215	15	.014		
Total	110.531	24			
Corrected Total	.492	23			

a. R Squared = .564 (Adjusted R Squared = .331)

Gambar 31. Tabel ANOVA Atribut Tekstur

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA dapat disimpulkan bahwa penggunaan macam-macam jenis tepung berpengaruh nyata terhadap atribut tekstur pada produk bakso kacang merah, maka perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 78. Uji Lanjut Duncan Atribut Tekstur

Formula	N	Subset	
		1	2
Formula 3	6	2.0100	
Formula 1	6	2.1200	2.1200
Formula 4	6	2.1633	2.1633
Formula 2	6		2.2717
Sig.		.051	0.54

Post Hoc Tests			
Formula			
Homogeneous Subsets			
Tekstur			
Duncan <sup>a,b</sup>			
Formula	N	Subset	
		1	2
Formula 3	6	2.0100	
Formula 1	6	2.1200	2.1200
Formula 4	6	2.1633	2.1633
Formula 2	6		2.2717
Sig.		.051	.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on observed means.  
The error term is Mean Square(Error) = .014.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.  
b. Alpha = 0.05.

Gambar 32. Tabel Uji Lanjut Duncan



Tabel 79. Data Hasil Uji Lanjut Duncan Atribut Tekstur

Formula	Nilai rata-rata	Taraf nyata 5%
1	4,12	ab
2	4,70	b
3	3,69	a
4	4,26	ab

Keterangan : huruf yang berbeda, menyatakan berpengaruh nyata pada taraf 5%

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel yang diperoleh dari uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa formula 1, formula 3, dan formula 4 tidak berpengaruh nyata pada produk bakso kacang merah dalam hal atribut tekstur, sedangkan formula 2 berbeda nyata dalam hal atribut tekstur.

### Lampiran 19. Perhitungan Hasil Penelitian Utama

### Lampiran 20. Data Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (Pati)

$$\text{Berat KIO}_3 = 42 \text{ mg}$$

$$\text{BE KIO}_3 = 35,667 \text{ ekivalen/mol}$$

$$\text{Volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 11,975 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{42}{35,667 \times 11,975} \\ &= 0,0983 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{Berat KIO}_3 = 42 \text{ mg}$$

$$\text{BE KIO}_3 = 35,667 \text{ ekivalen/mol}$$

$$\text{Volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 12,90 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{42}{35,667 \times 12,90} \\ &= 0,0913 \text{ N} \end{aligned}$$



Tabel 80. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Bakso Berbasis Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titrasi Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Karbohidrat Pati (%)
Formula 1	1,061	11,95	13,70	0,0913	50	18,59
Formula 2	1,10	12,00	13,70	0,0913		15,24
Formula 3	1,096	12,25	13,70	0,0913		13,05
Formula 4	1,16	11,65	13,70	0,0913		17,43
Formula 5	1,125	12,45	14,30	0,0983		17,46
Formula 6	1,068	12,30	14,30	0,0983		19,48
Formula 7	1,07	12,30	14,30	0,0983		19,88
Formula 8	1,23	12,80	14,30	0,0983		12,95
Formula 9	1,085	12,35	14,30	0,0983		19,08
Formula 10	1,22	12,70	14,30	0,0983		13,92
Formula 11	1,27	12,40	14,30	0,0983		15,88

### Formula 1

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(13,70 - 11,95) \times 0,0913}{0,1} \\ &= 1,8260 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

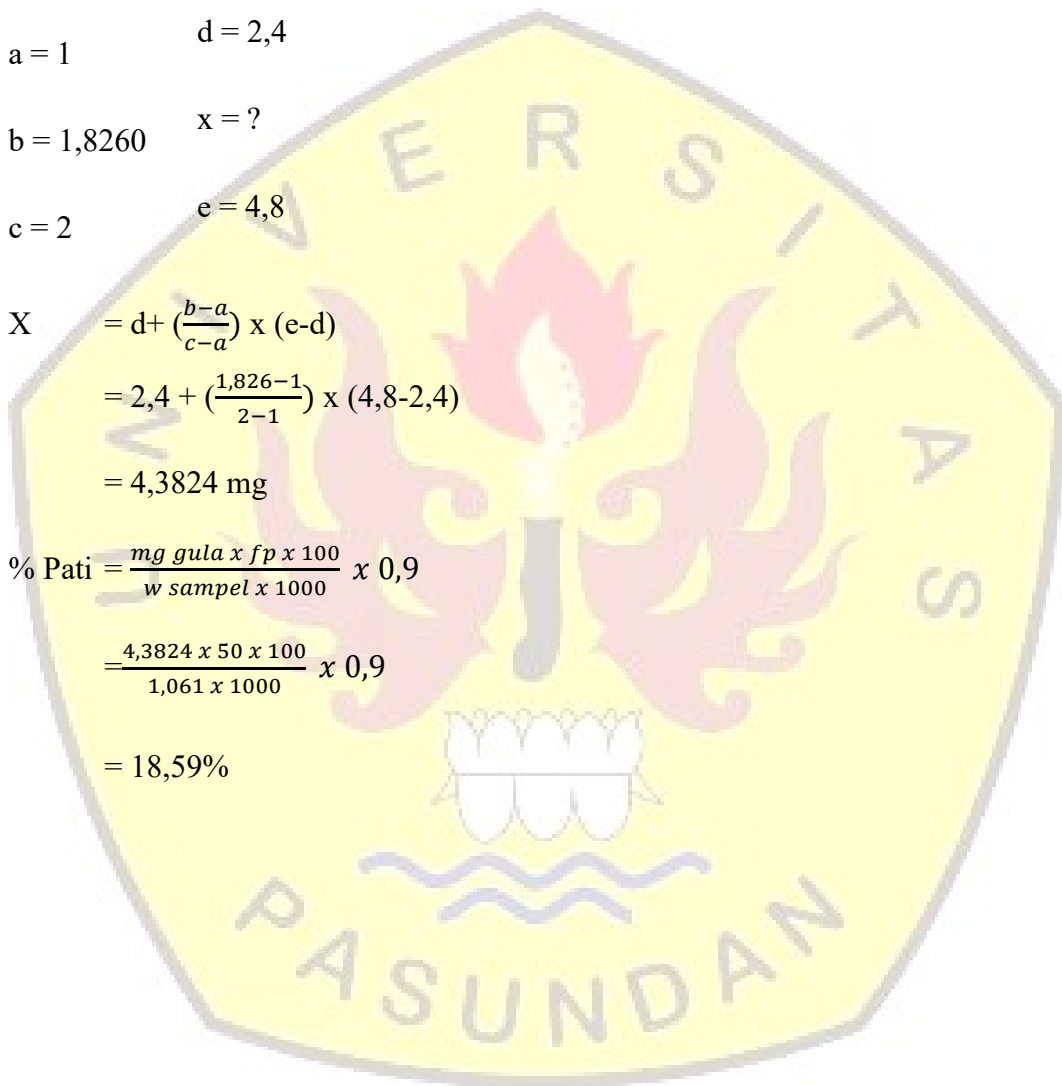
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,8260 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,826-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,3824 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,3824 \times 50 \times 100}{1,061 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 18,59\% \end{aligned}$$



## Formula 2

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(13,70 - 12,00) \times 0,0913}{0,1} \\ &= 1,5521 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

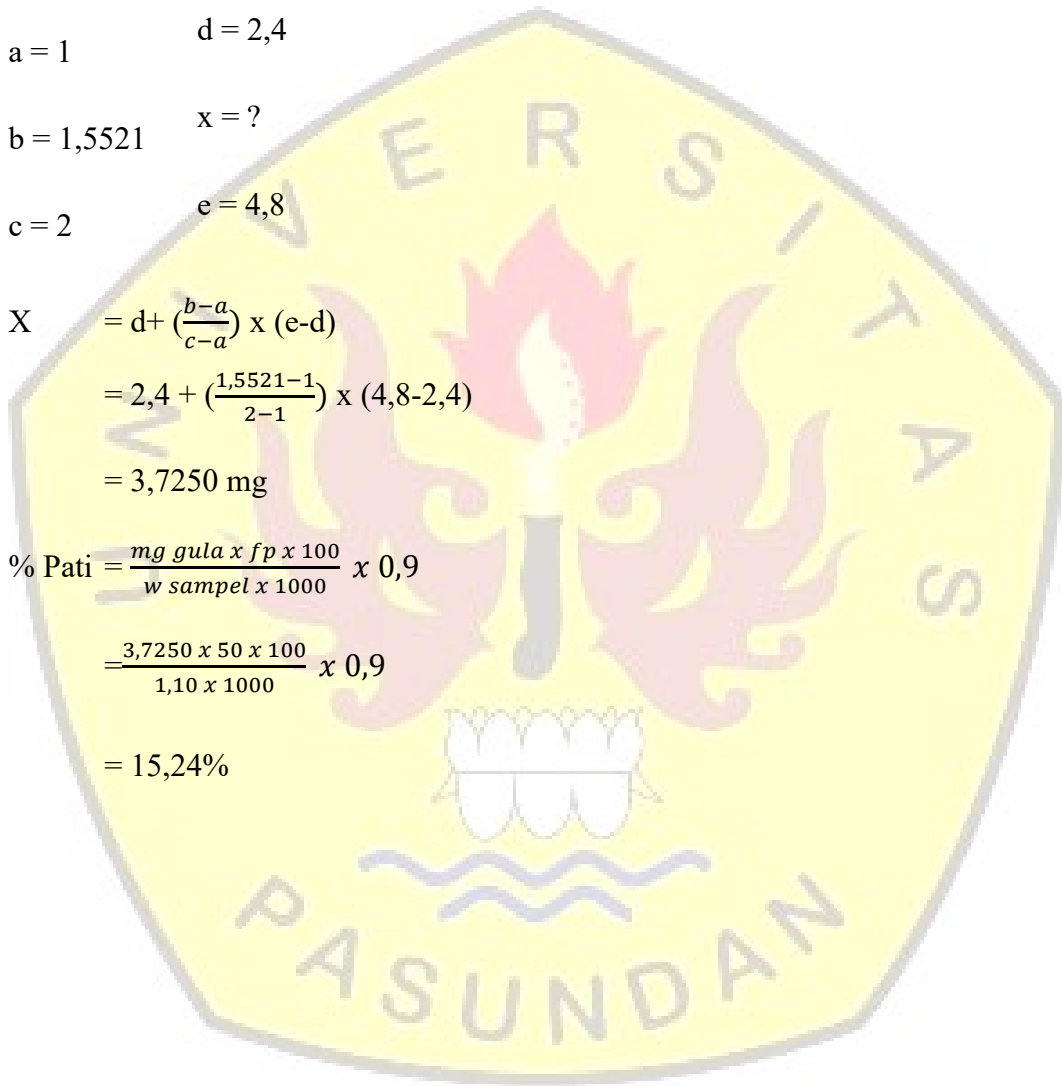
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,5521 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,5521-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 3,7250 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{3,7250 \times 50 \times 100}{1,10 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 15,24\% \end{aligned}$$



### Formula 3

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(13,70 - 12,25) \times 0,0913}{0,1} \\ &= 1,3239 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

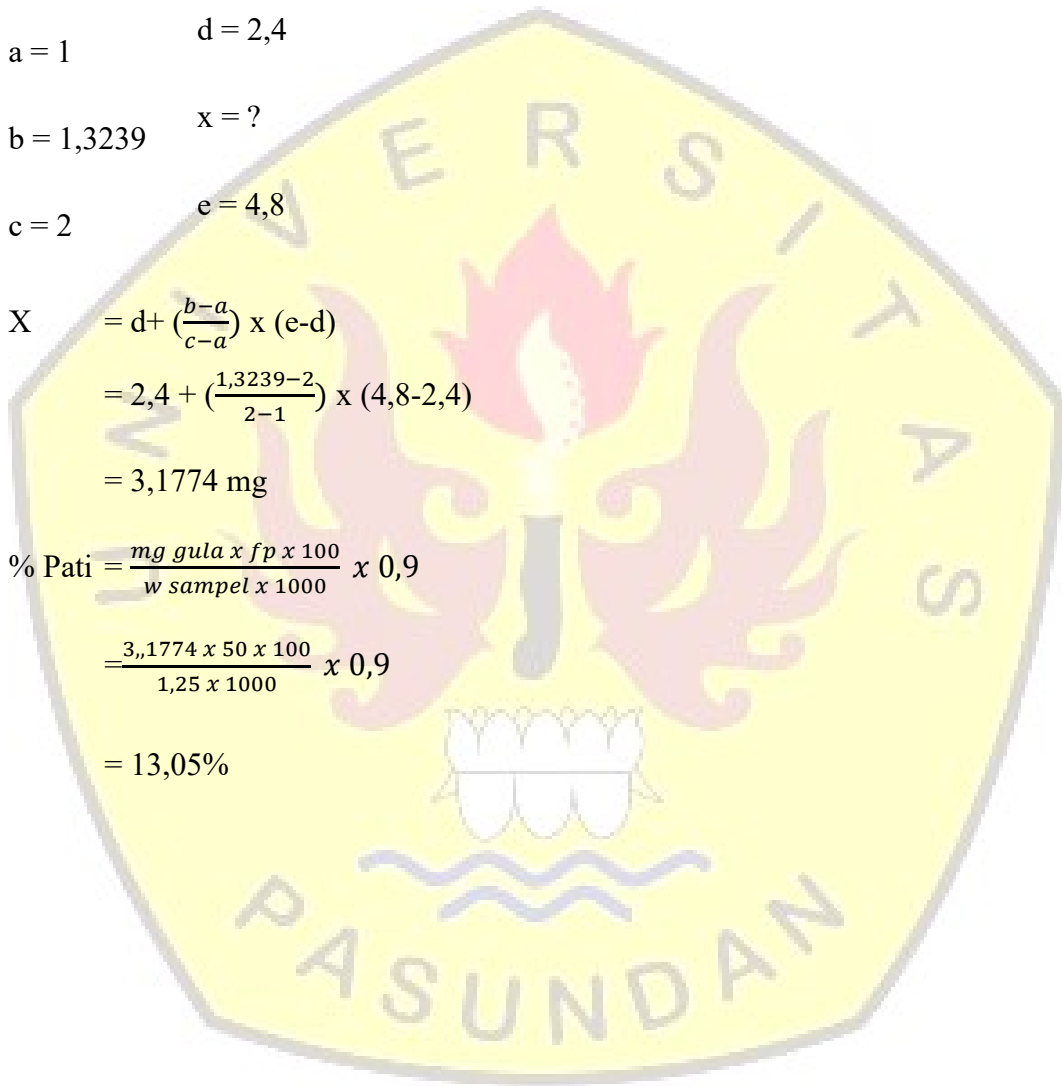
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,3239 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,3239-2}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 3,1774 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{3,1774 \times 50 \times 100}{1,25 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 13,05\% \end{aligned}$$



#### Formula 4

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(13,70 - 11,65) \times 0,0913}{0,1} \\ &= 1,8717 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

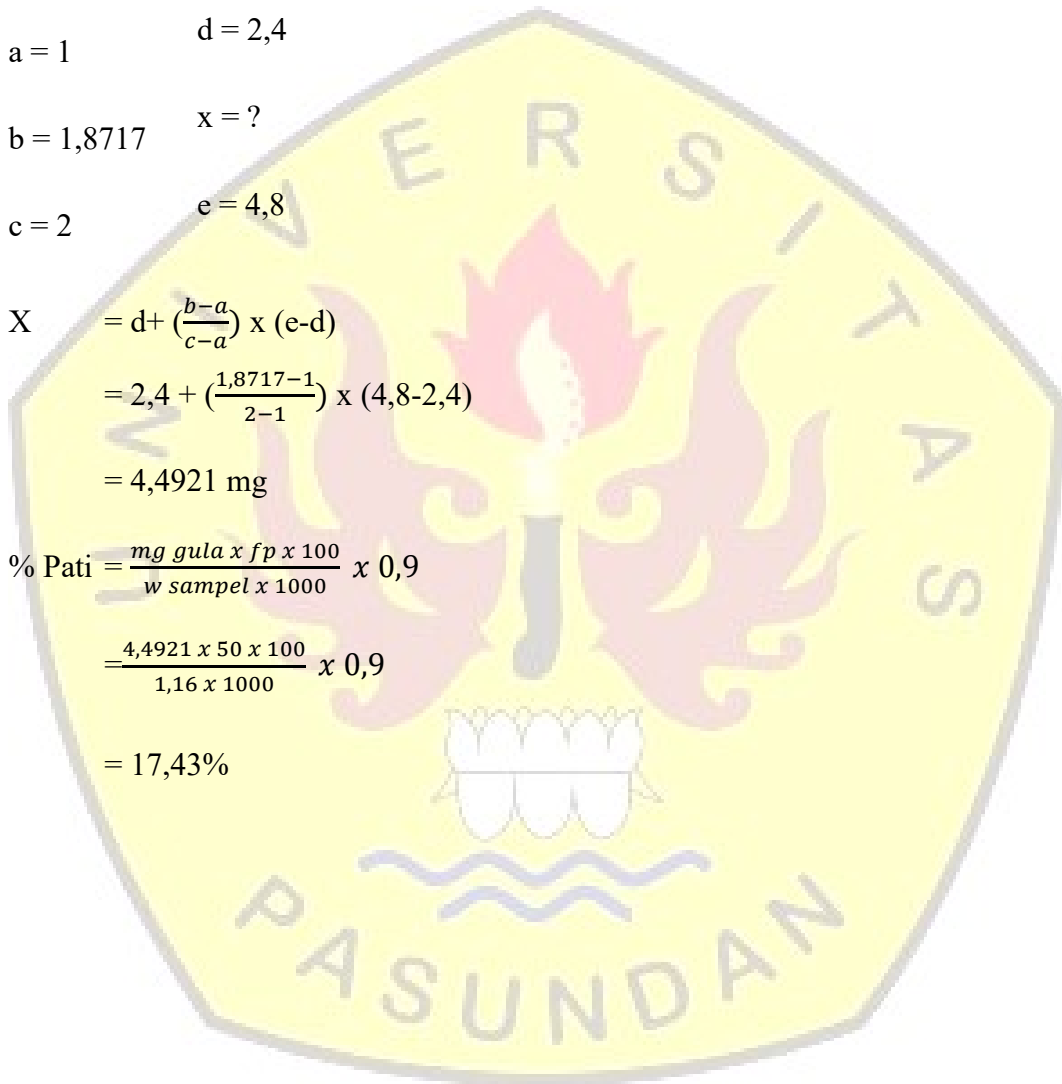
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,8717 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,8717-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,4921 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,4921 \times 50 \times 100}{1,16 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 17,43\% \end{aligned}$$



### Formula 5

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,45) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,8186 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

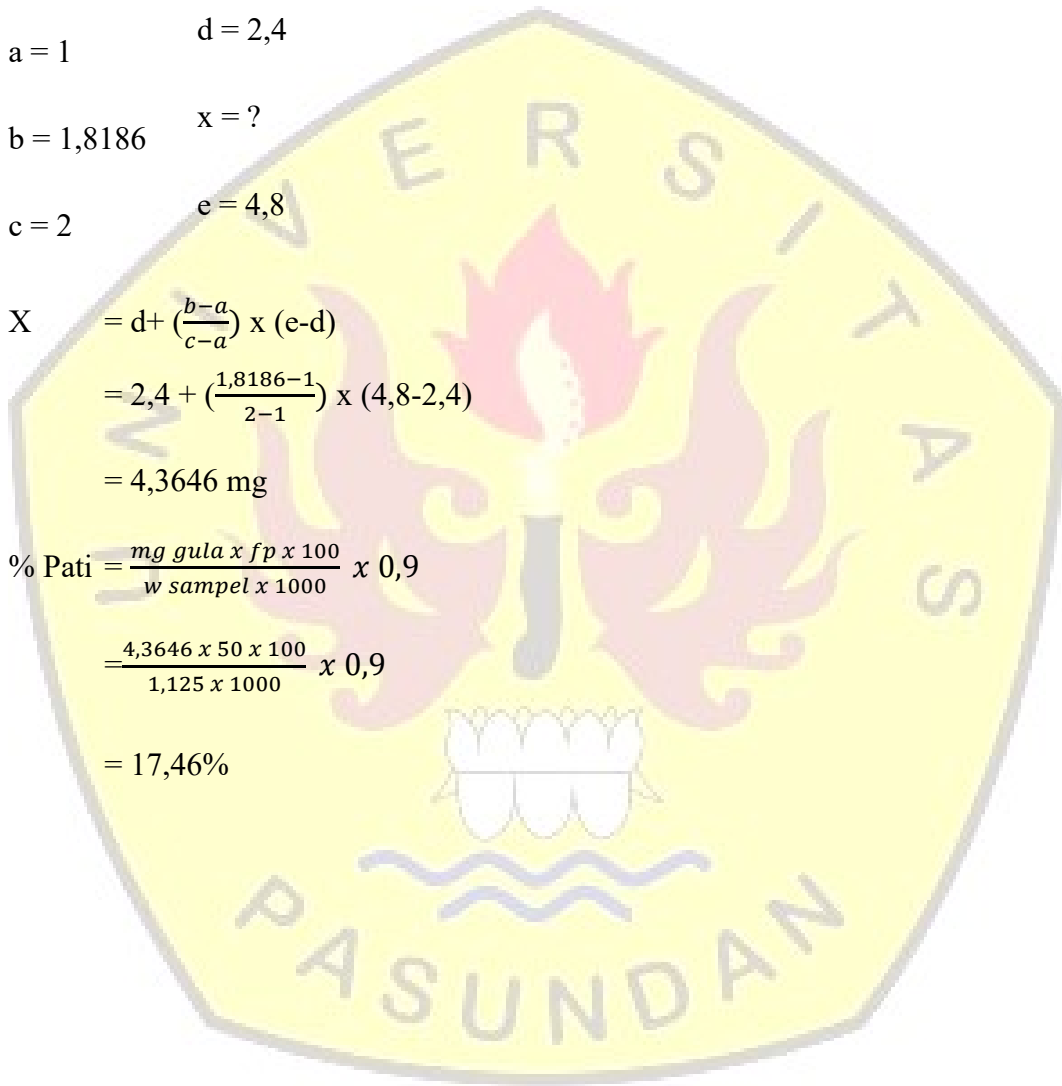
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,8186 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,8186-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,3646 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{\text{w sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,3646 \times 50 \times 100}{1,125 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 17,46\% \end{aligned}$$





### Formula 6

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,30) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,9660 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

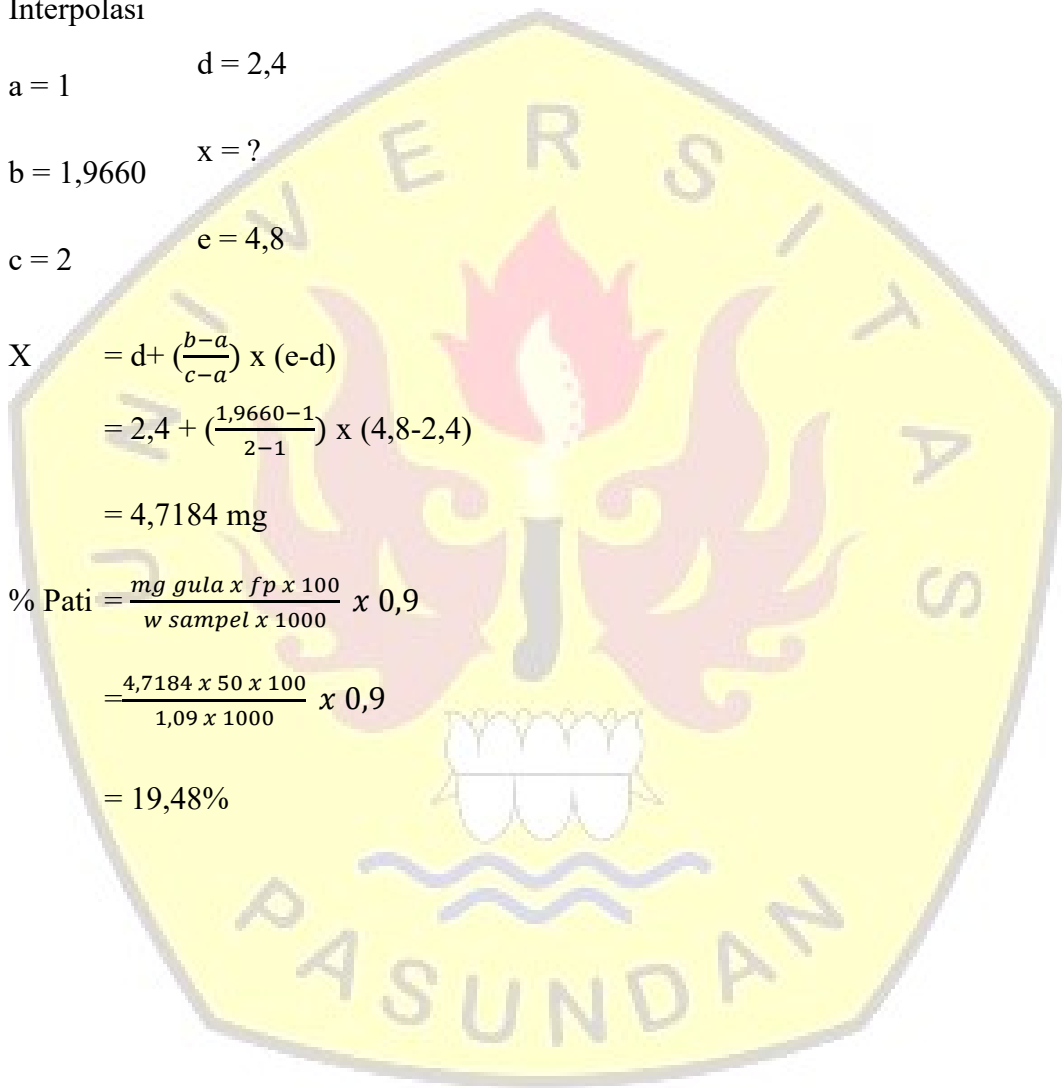
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,9660 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,9660-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,7184 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,7184 \times 50 \times 100}{1,09 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 19,48\% \end{aligned}$$



### Formula 7

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,30) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,9660 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

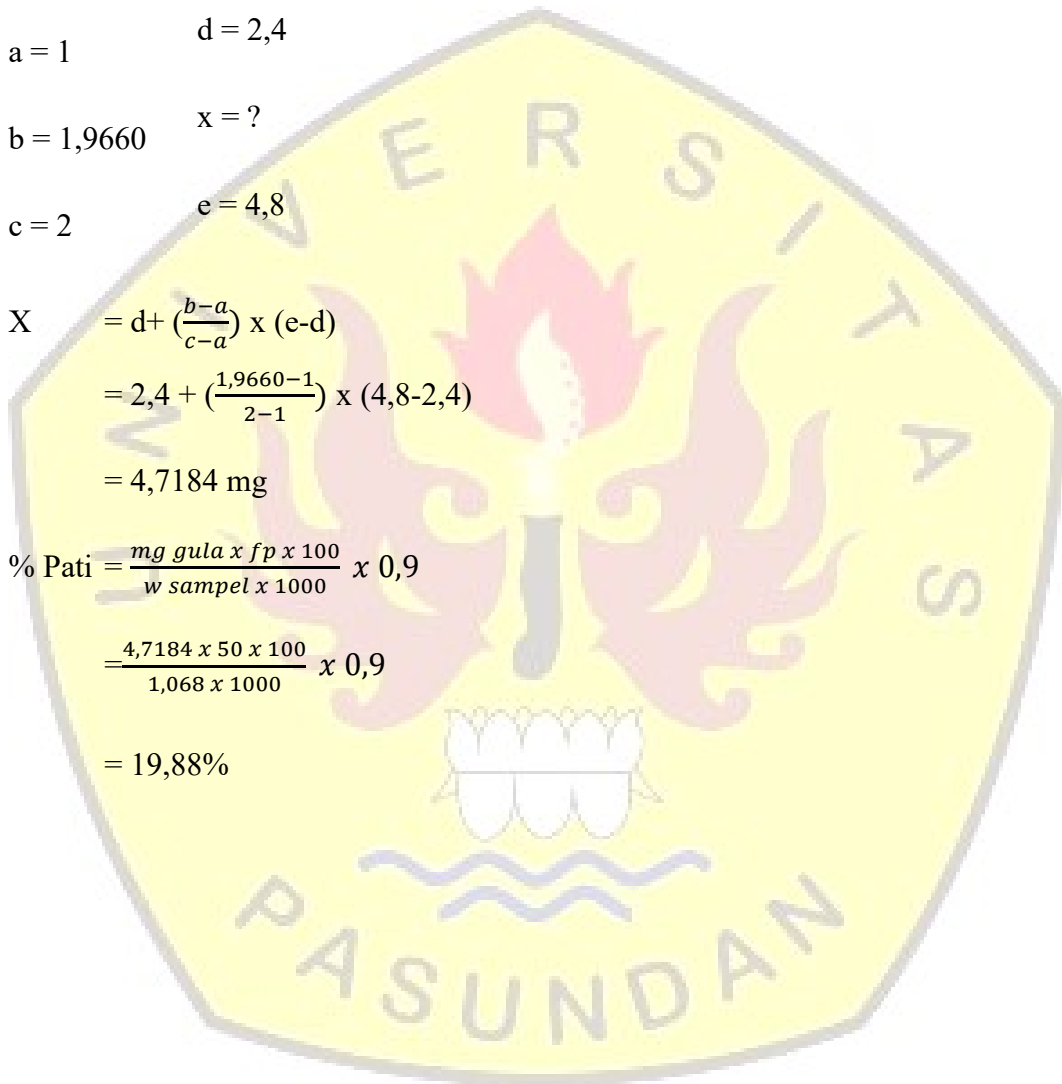
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,9660 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,9660-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,7184 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,7184 \times 50 \times 100}{1,068 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 19,88\% \end{aligned}$$



### Formula 8

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,80) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,4745 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

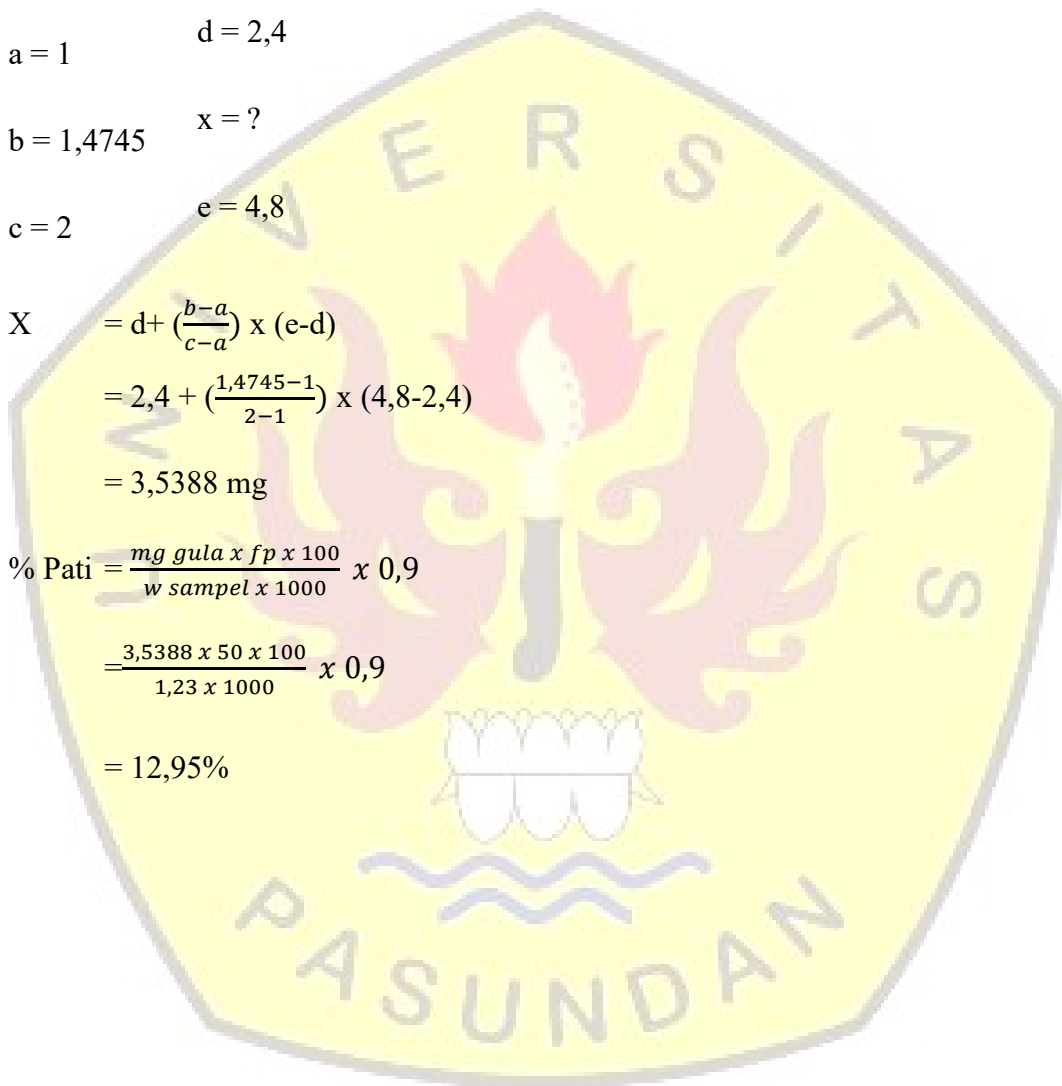
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,4745 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,4745-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 3,5388 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{\text{w sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{3,5388 \times 50 \times 100}{1,23 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 12,95\% \end{aligned}$$



### Formula 9

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,35) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,9169 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

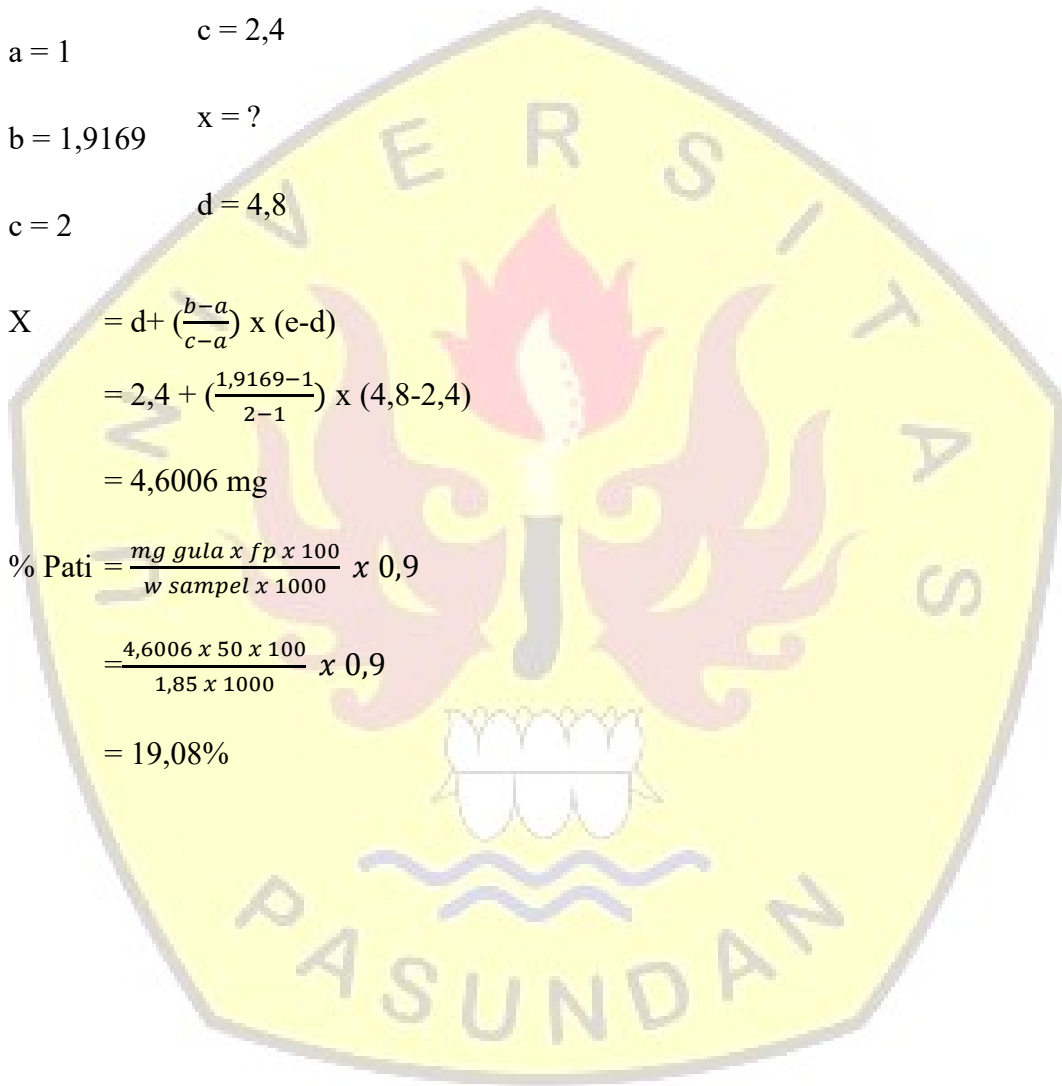
$$a = 1 \quad c = 2,4$$

$$b = 1,9169 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad d = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,9169-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,6006 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,6006 \times 50 \times 100}{1,85 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 19,08\% \end{aligned}$$



### Formula 10

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,70) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,5728 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

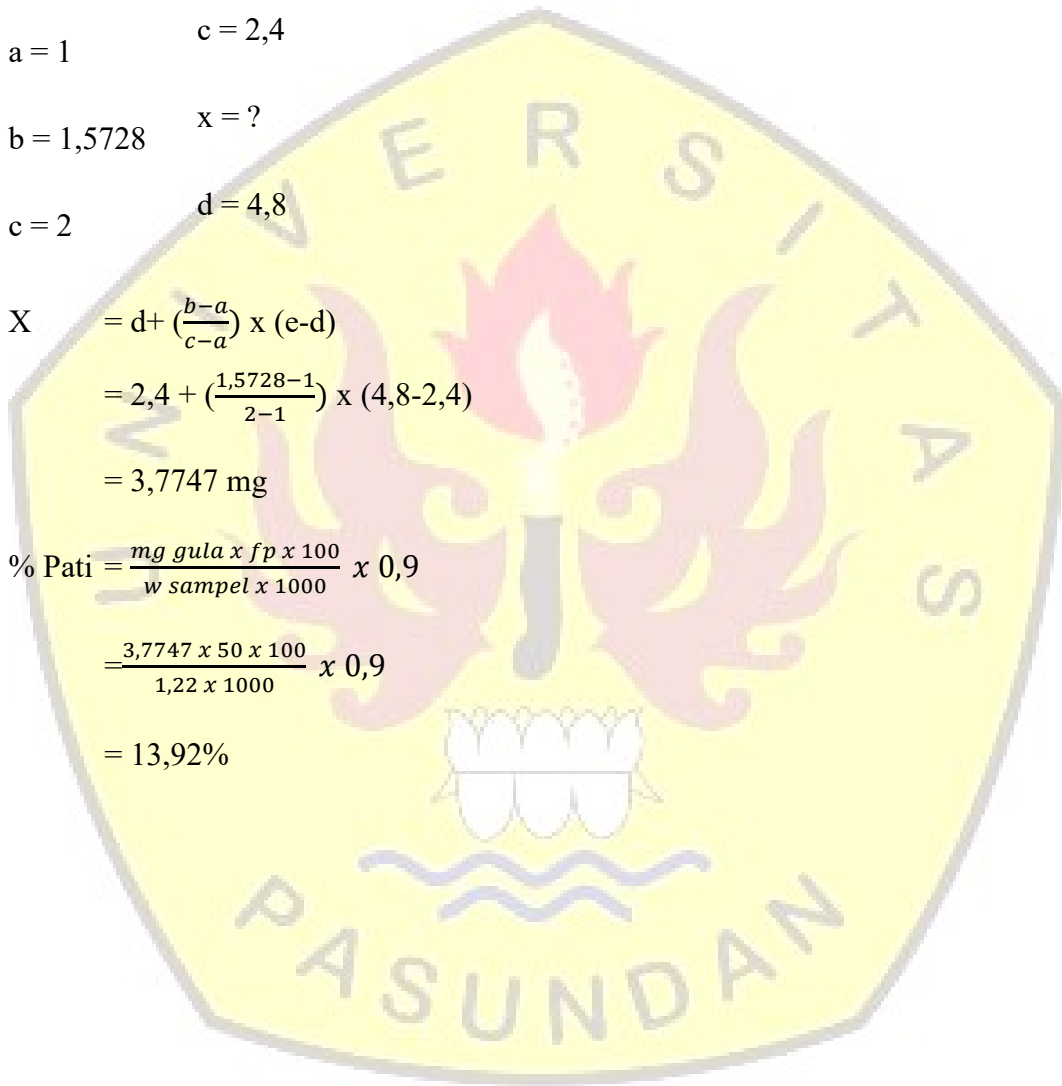
$$a = 1 \quad c = 2,4$$

$$b = 1,5728 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad d = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,5728-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 3,7747 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{3,7747 \times 50 \times 100}{1,22 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 13,92\% \end{aligned}$$



### Formula 11

$$\begin{aligned} \text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1} \\ &= \frac{(14,30 - 12,40) \times 0,0983}{0,1} \\ &= 1,8677 \text{ mL} \end{aligned}$$

Interpolasi

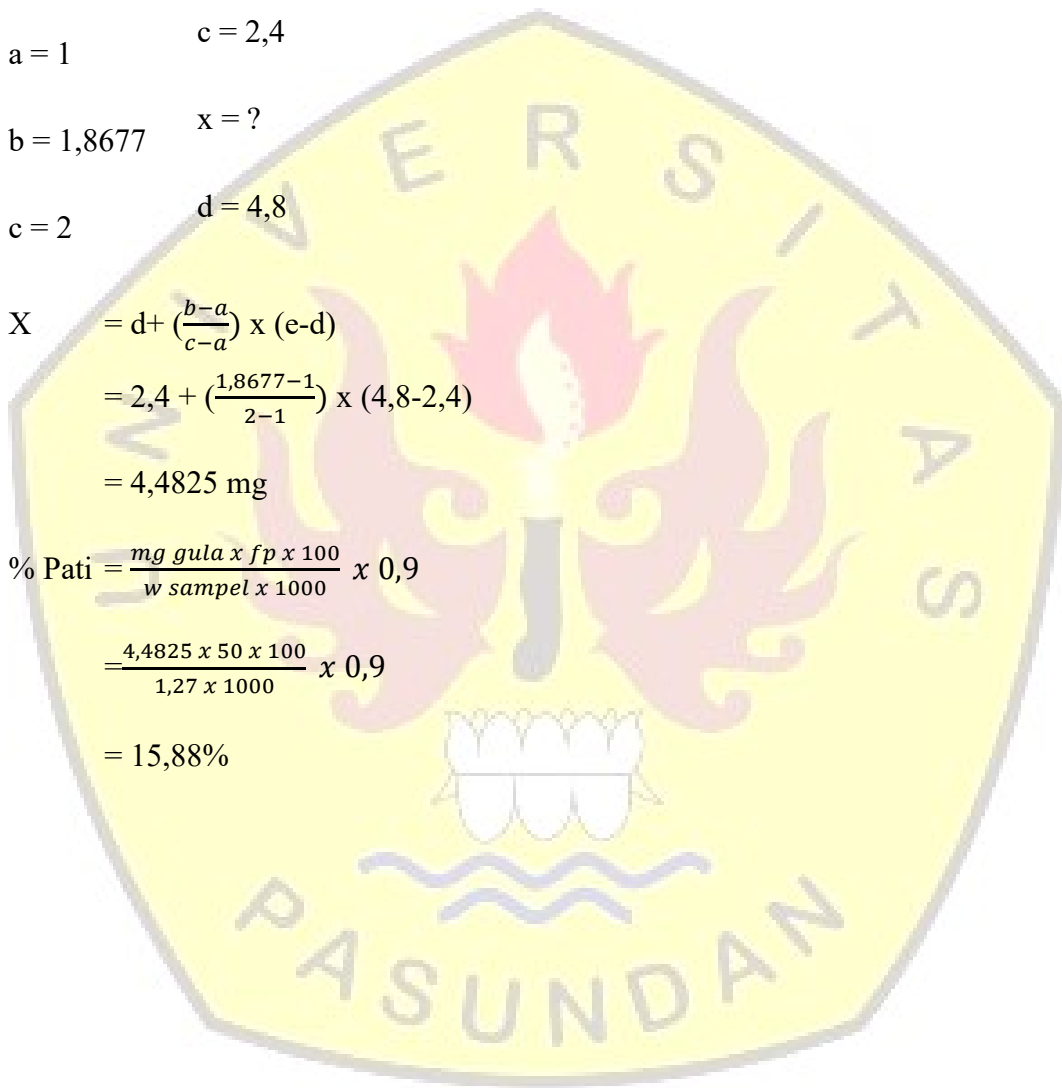
$$a = 1 \quad c = 2,4$$

$$b = 1,8677 \quad x = ?$$

$$c = 2 \quad d = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,8677-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,4825 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,4825 \times 50 \times 100}{1,27 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 15,88\% \end{aligned}$$



Lampiran 21. Data ANOVA Model *Linear Respon* Kadar Karbohidrat (Pati)

ANOVA for Linear model						
Response 3: Kadar Karbohidrat						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	64.41	2	32.21	157.04	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	64.41	2	32.21	157.04	< 0.0001	
<b>Residual</b>	1.64	8	0.2051			
Lack of Fit	1.56	6	0.2601	6.46	0.1400	not significant
Pure Error	0.0804	2	0.0402			
<b>Cor Total</b>	66.06	10				

Gambar 33. Tabel Anova Uji Kadar Karbohidrat Pati

Fit Statistics			
Std. Dev.	0.4529	R <sup>2</sup>	0.9752
Mean	16.63	Adjusted R <sup>2</sup>	0.9690
C.V. %	2.72	Predicted R <sup>2</sup>	0.9529
		Adeq Precision	30.6187

Gambar 34. Tabel *Fit Statistics* Uji Kadar Karbohidrat Pati

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	23.27	1	0.4198	22.30	24.23	1.61
B-Pati Singkong	12.40	1	0.4169	11.44	13.36	1.34
C-Tepung Terigu	13.80	1	0.4184	12.83	14.76	1.75

Gambar 35. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Karbohidrat Pati

## Lampiran 22. Data Hasil Perhitungan Kadar Protein

Berat = 42 mg

BE  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 63,035 ekivalen / mol

V NaOH = 6,90 mL

N NaOH = 0,0965 N

Tabel 81. Hasil Analisis Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titrasi Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi NaOH (N)	Faktor Koreksi (FK)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Protein (%)
Formula 1	2,00	27,45	30,80	0,0965	6,25	10	14,13
Formula 2	2,15	27,65					12,38
Formula 3	2,05	28,00					11,56
Formula 4	2,00	27,70					13,13
Formula 5	2,06	27,55					13,31
Formula 6	2,02	27,10					15,50
Formula 7	2,00	27,15					15,44
Formula 8	2,02	28,15					11,06
Formula 9	2,05	27,30					14,44
Formula 10	2,10	27,85					11,88
Formula 11	2,03	27,70					12,88



### Formula 1

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,45) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,00 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,26 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,26 \\ &= 14,13 \%\end{aligned}$$

### Formula 2

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,65) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,15 \times 1000} \times 100 \\ &= 1,98 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 1,98 \\ &= 12,38 \%\end{aligned}$$

### Formula 3

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 28,00) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,05 \times 1000} \times 100 \\ &= 1,85 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 1,85 \\ &= 11,56 \%\end{aligned}$$

#### Formula 4

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,70) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,00 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,10 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,10 \\ &= 13,13 \%\end{aligned}$$

#### Formula 5

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,55) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,06 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,13 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,13 \\ &= 13,31 \%\end{aligned}$$

#### Formula 6

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,10) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,02 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,48 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,48 \\ &= 15,50 \%\end{aligned}$$

### Formula 7

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,15) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,00 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,47 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,47 \\ &= 15,44 \%\end{aligned}$$

### Formula 8

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 28,15) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,02 \times 1000} \times 100 \\ &= 1,77 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 1,77 \\ &= 11,06 \%\end{aligned}$$

### Formula 9

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,30) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,05 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,31 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,31 \\ &= 14,44 \%\end{aligned}$$

### Formula 10

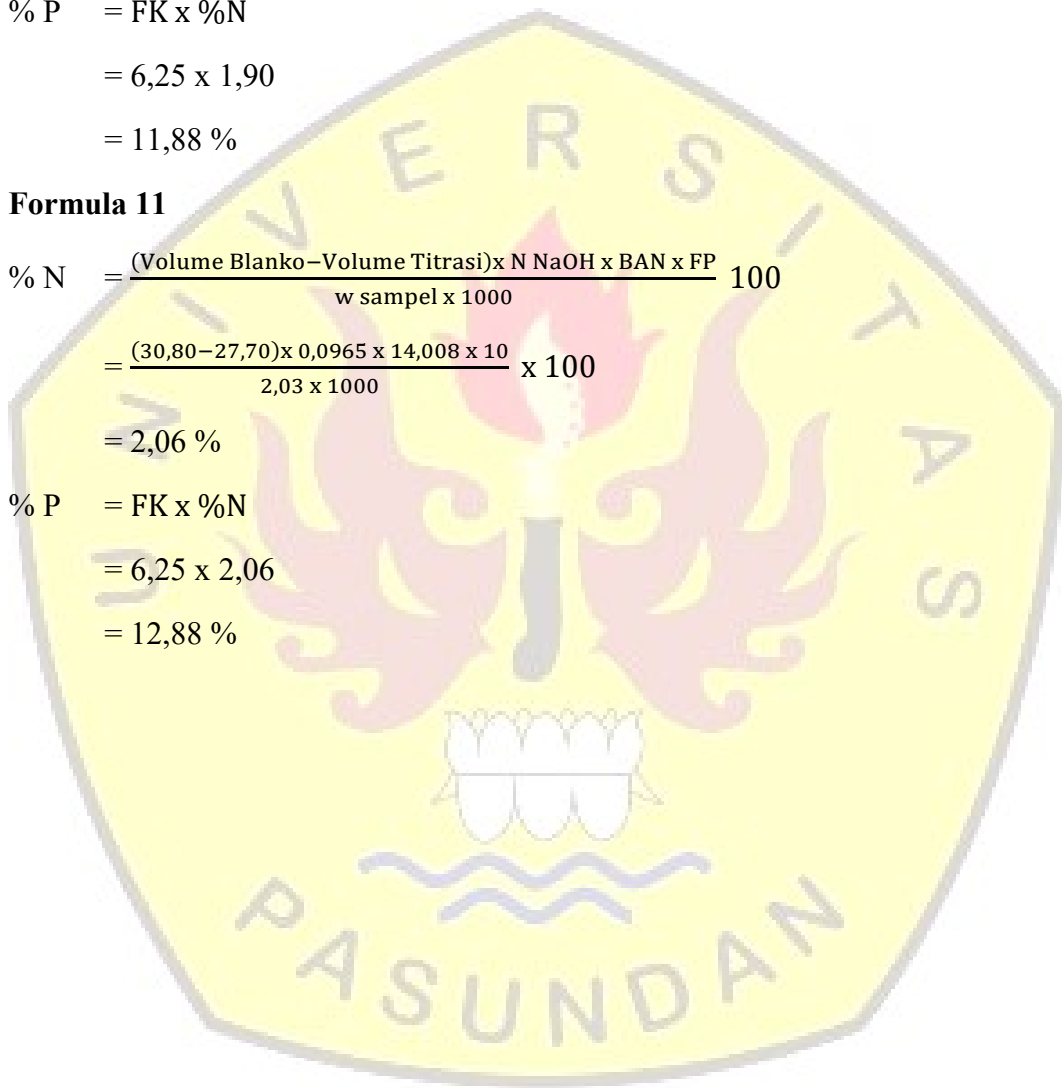
$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,85) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,10 \times 1000} \times 100 \\ &= 1,90 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 1,90 \\ &= 11,88 \%\end{aligned}$$

### Formula 11

$$\begin{aligned}\% N &= \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times N \text{ NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 100 \\ &= \frac{(30,80 - 27,70) \times 0,0965 \times 14,008 \times 10}{2,03 \times 1000} \times 100 \\ &= 2,06 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% P &= \text{FK} \times \% N \\ &= 6,25 \times 2,06 \\ &= 12,88 \%\end{aligned}$$



Lampiran 23. Data ANOVA Model *Quadratic* Kadar Protein

ANOVA for Quadratic model						
Response 1: Kadar Protein						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	22.39	5	4.48	216.83	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	22.00	2	11.00	532.64	< 0.0001	
AB	0.1759	1	0.1759	8.52	0.0331	
AC	0.0001	1	0.0001	0.0026	0.9614	
BC	0.0008	1	0.0008	0.0369	0.8552	
<b>Residual</b>	0.1032	5	0.0206			
Lack of Fit	0.0852	3	0.0284	3.16	0.2498	not significant
Pure Error	0.0180	2	0.0090			
<b>Cor Total</b>	22.49	10				

Gambar 36. Tabel ANOVA Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics			
Std. Dev.	0.1437	R <sup>2</sup>	0.9954
Mean	13.25	Adjusted R <sup>2</sup>	0.9908
C.V. %	1.08	Predicted R <sup>2</sup>	0.9522
		Adeq Precision	40.7399

Gambar 37. Tabel *Fit Statistics* Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	17.86	1	0.4654	16.66	19.05	19.69
B-Pati Singkong	11.66	1	0.4036	10.62	12.69	12.45
C-Tepung Terigu	10.86	1	0.4056	9.82	11.90	16.35
AB	-3.82	1	1.31	-7.19	-0.4562	10.07
AC	-0.0867	1	1.71	-4.47	4.30	31.83
BC	0.2570	1	1.34	-3.18	3.69	13.73

Gambar 38. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Kadar Protein Bakso Berbasis Kacang Merah

## Lampiran 24. Data Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar

Tabel 82. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Kertas Saring Kosong (g)	Berat Kertas Saring + Sampel (g)	Kadar Serat Kasar (%)
Formula 1	2,17	1,05	1,09	1,84
Formula 2	2,00	1,06	1,08	1,00
Formula 3	2,15	1,10	1,12	0,93
Formula 4	2,02	1,06	1,09	1,49
Formula 5	2,00	1,07	1,10	1,50
Formula 6	2,11	1,06	1,12	2,84
Formula 7	2,16	1,05	1,11	2,78
Formula 8	2,20	1,06	1,08	0,91
Formula 9	2,05	1,06	1,10	1,95
Formula 10	2,08	1,07	1,09	0,96
Formula 11	2,05	1,07	1,10	1,46

### Formula 1

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Serat Kasar} &= \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \% \\
 &= \frac{(1,09)-(1,05)}{2,17} \times 100 \% \\
 &= 1,84\%
 \end{aligned}$$

### Formula 2

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Serat Kasar} &= \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \% \\
 &= \frac{(1,08)-(1,06)}{2,00} \times 100 \% \\
 &= 1,00\%
 \end{aligned}$$

### Formula 3

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,12)-(1,10)}{2,15} \times 100 \%$$

$$= 0,93\%$$

#### Formula 4

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,09)-(1,06)}{2,02} \times 100 \%$$

$$= 1,49\%$$

#### Formula 5

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,10)-(1,07)}{2,00} \times 100 \%$$

$$= 1,50\%$$

#### Formula 6

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,12)-(1,06)}{2,11} \times 100 \%$$

$$= 2,84\%$$

#### Formula 7

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,11)-(1,05)}{2,16} \times 100 \%$$

$$= 2,78\%$$

### Formula 8

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,08)-(1,06)}{2,20} \times 100 \%$$

$$= 0,91\%$$

### Formula 9

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,10)-(1,06)}{2,05} \times 100 \%$$

$$= 1,95\%$$

### Formula 10

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,09)-(1,07)}{2,08} \times 100 \%$$

$$= 0,96\%$$

### Formula 11

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{(W \text{ Kertas Saring+Sampel})-(W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{(1,10)-(1,07)}{2,05} \times 100 \%$$

$$= 1,46\%$$



Lampiran 25. Data ANOVA Model *Quadratic* Respon Kadar Serat Kasar

ANOVA for Quadratic model						
Response 2: Kadar Serat Kasar						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	4.81	5	0.9612	120.34	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	4.34	2	2.17	271.86	< 0.0001	
AB	0.2098	1	0.2098	26.26	0.0037	
AC	0.0392	1	0.0392	4.91	0.0776	
BC	0.0053	1	0.0053	0.6663	0.4515	
<b>Residual</b>	0.0399	5	0.0080			
Lack of Fit	0.0381	3	0.0127	13.72	0.0687	not significant
Pure Error	0.0019	2	0.0009			
<b>Cor Total</b>	4.85	10				

Gambar 39. Tabel ANOVA Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics				
Std. Dev.	0.0894		R <sup>2</sup>	0.9918
Mean	1.61		Adjusted R <sup>2</sup>	0.9835
C.V. %	5.57		Predicted R <sup>2</sup>	0.9609
			Adeq Precision	28.4700

Gambar 40. Tabel *Fit Statistics* Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	4.59	1	0.2894	3.85	5.34	19.69
B-Pati Singkong	0.7832	1	0.2510	0.1380	1.43	12.45
C-Tepung Terigu	0.7442	1	0.2522	0.0958	1.39	16.35
AB	-4.17	1	0.8146	-6.27	-2.08	10.07
AC	-2.35	1	1.06	-5.08	0.3771	31.83
BC	0.6788	1	0.8315	-1.46	2.82	13.73

Gambar 41. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Kadar Serat Kasar Bakso Berbasis Kacang Merah

**Lampiran 26. Data Hasil Uji Organoleptik (Hedonik)**

**Tabel 83. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Warna**

Panelis	Kode Sampel																						Jumlah		Rata-Rata			
	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10		F11							
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	41,00	22,58	3,73	2,05		
2	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	62,00	27,23	5,64	2,48		
3	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	34,00	20,83	3,09	1,89		
4	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	43,00	22,94	3,91	2,09		
5	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	48,00	24,19	4,36	2,20
6	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	40,00	22,31	3,64	2,03		
7	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	44,00	23,25	4,00	2,11		
8	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	47,00	23,98	4,27	2,18		
9	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	45,00	23,53	4,09	2,14		
10	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	55,00	25,80	5,00	2,35		
11	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	23,08	3,91	2,10		
12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	54,00	25,57	4,91	2,32		
13	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	46,00	23,76	4,18	2,16		
14	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	2,00	1,58	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	22,97	3,91	2,09		
15	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	51,00	24,84	4,64	2,26		
16	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	56,00	25,83	5,09	2,35		
17	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	50,00	24,61	4,55	2,24		
18	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	47,00	23,91	4,27	2,17		
19	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	45,00	23,48	4,09	2,13		
20	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	45,00	23,48	4,09	2,13		
21	2,00	1,58	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	23,02	3,91	2,09		
22	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	46,00	23,68	4,18	2,15		
23	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	58,00	26,37	5,27	2,40		
24	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	48,00	24,23	4,36	2,20		
25	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	49,00	24,41	4,45	2,22		
26	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	53,00	25,31	4,82	2,30		
27	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	52,00	25,01	4,73	2,27		
28	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	2,00	1,58	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	44,00	23,19	4,00	2,11		
29	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	42,00	22,83	3,82	2,08		
30	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	5,00	2,35	6,00	2,55	48,00	24,06	4,36	2,19		
Jumlah	129,00	65,38	132,00	66,13	135,00	66,74	127,00	64,94	125,00	64,41	123,00	63,99	122,00	63,90	137,00	67,33	128,00	65,22	134,00	66,58	130,00	65,64	1422,00	720,27	129,27	65,48		
Rata-Rata	4,30	2,18	4,40	2,20	4,50	2,22	4,23	2,16	4,17	2,15	4,10	2,13	4,07	2,13	4,57	2,24	4,27	2,17	4,47	2,22	4,33	2,19	47,40	24,01	4,31	2,18		

Tabel 84. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Rasa

Panelis	Kode Sampel																				Jumlah		Rata-Rata			
	146		221		334		456		598		673		743		804		962		104						115	
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	49,00	24,45	4,45	2,22		
2	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	54,00	25,07	4,91	2,28
3	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	51,00	25,09	4,64	2,28
4	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	46,00	23,25	4,18	2,11
5	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	44,00	23,48	4,00	2,13
6	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	40,00	22,52	3,64	2,05
7	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	44,00	23,51	4,00	2,14
8	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	50,00	24,88	4,55	2,26
9	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	42,00	23,03	3,82	2,09
10	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	56,00	25,78	5,09	2,34
11	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	44,00	23,51	4,00	2,14
12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	49,00	23,93	4,45	2,18
13	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	38,00	22,46	3,45	2,04
14	5,00	2,35	5,00	2,35	1,00	1,22	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	23,26	3,91	2,11
15	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	56,00	26,15	5,09	2,38
16	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	44,00	23,21	4,00	2,11
17	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	47,00	23,76	4,27	2,16
18	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	49,00	24,63	4,45	2,24
19	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	41,00	22,53	3,73	2,05
20	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	45,00	23,56	4,09	2,14
21	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	50,00	24,65	4,55	2,24
22	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	45,00	23,43	4,09	2,13
23	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	52,00	24,88	4,73	2,26
24	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	45,00	23,46	4,09	2,13
25	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	46,00	23,98	4,18	2,18
26	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	52,00	25,26	4,73	2,30
27	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	50,00	24,35	4,55	2,21
28	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	47,00	24,16	4,27	2,20
29	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	23,31	3,91	2,12
30	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	51,00	25,06	4,64	2,28
Jumlah	134,00	66,56	125,00	64,51	119,00	62,89	132,00	66,23	133,00	66,43	140,00	68,06	139,00	67,83	116,00	62,28	137,00	67,33	121,00	63,60	126,00	64,85	1413,00	720,59	128,45	65,51
Rata-Rata	4,47	2,22	4,17	2,15	3,97	2,10	4,40	2,21	4,43	2,21	4,67	2,27	4,63	2,26	3,87	2,08	4,57	2,24	4,03	2,12	4,20	2,16	47,10	24,02	4,28	2,18

Tabel 85. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Aroma

Panelis	Kode Sampel																						Jumlah		Rata-Rata			
	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10		F11							
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT				
1	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	45,00	23,48	4,09	2,13		
2	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	6,00	2,55	59,00	26,53	5,36	2,41		
3	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	50,00	24,65	4,55	2,24		
4	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	48,00	24,14	4,36	2,19		
5	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	46,00	23,74	4,18	2,16		
6	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	48,00	24,18	4,36	2,20		
7	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	2,00	1,58	5,00	2,35	46,00	23,62	4,18	2,15		
8	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	41,00	22,53	3,73	2,05		
9	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	43,00	23,03	3,91	2,09		
10	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	60,00	26,82	5,45	2,44		
11	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	39,00	22,06	3,55	2,01		
12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	48,00	24,16	4,36	2,20		
13	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	2,00	1,58	3,00	1,87	3,00	1,87	39,00	21,99	3,55	2,00		
14	5,00	2,35	2,00	1,58	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	49,00	24,27	4,45	2,21		
15	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	52,00	25,04	4,73	2,28		
16	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	55,00	25,76	5,00	2,34
17	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	45,00	23,43	4,09	2,13		
18	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	46,00	23,66	4,18	2,15		
19	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	45,00	23,48	4,09	2,13		
20	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	46,00	23,73	4,18	2,16		
21	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	49,00	24,43	4,45	2,22		
22	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	47,00	23,91	4,27	2,17		
23	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	53,00	25,28	4,82	2,30		
24	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	2,00	1,58	37,00	21,52	3,36	1,96		
25	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	46,00	23,73	4,18	2,16		
26	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	46,00	23,68	4,18	2,15		
27	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	52,00	24,99	4,73	2,27		
28	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	49,00	24,43	4,45	2,22		
29	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	38,00	21,83	3,45	1,98		
30	5,00	2,35	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	2,00	1,58	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	52,00	24,97	4,73	2,27		
Jumlah	131,00	65,84	126,00	64,64	123,00	64,11	129,00	65,49	131,00	65,75	137,00	67,26	136,00	67,01	121,00	63,60	132,00	66,00	125,00	64,29	128,00	65,07	1419,00	719,05	129,00	65,37		
Rata-Rata	4,37	2,19	4,20	2,15	4,10	2,14	4,30	2,18	4,37	2,19	4,57	2,24	4,53	2,23	4,03	2,12	4,40	2,20	4,17	2,14	4,27	2,17	47,30	23,97	4,30	2,18		

Tabel 86. Hasil Pengujian Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Atribut Tekstur

Panelis	Kode Sampel																						Jumlah		Rata-Rata	
	146		221		334		456		598		673		743		804		962		104		115					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT		
1	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	45,00	23,51	4,09	2,14
2	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	53,00	25,24	4,82	2,29
3	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	38,00	21,80	3,45	1,98
4	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	42,00	22,78	3,82	2,07
5	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	43,00	22,92	3,91	2,08
6	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	46,00	23,68	4,18	2,15
7	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	47,00	23,98	4,27	2,18
8	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	50,00	24,61	4,55	2,24
9	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	38,00	21,80	3,45	1,98
10	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	54,00	25,57	4,91	2,32
11	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	48,00	24,18	4,36	2,20
12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	43,00	23,03	3,91	2,09
13	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	40,00	22,23	3,64	2,02
14	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	2,00	1,58	4,00	2,12	38,00	21,79	3,45	1,98
15	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	52,00	25,06	4,73	2,28
16	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	41,00	22,41	3,73	2,04
17	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	47,00	23,95	4,27	2,18
18	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	49,00	24,45	4,45	2,22
19	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	41,00	22,53	3,73	2,05
20	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	43,00	23,06	3,91	2,10
21	4,00	2,12	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	2,00	1,58	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	46,00	23,62	4,18	2,15
22	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	45,00	23,51	4,09	2,14
23	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	4,00	2,12	6,00	2,55	5,00	2,35	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	50,00	24,57	4,55	2,23
24	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	3,00	1,87	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	43,00	23,03	3,91	2,09
25	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	3,00	1,87	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	3,00	1,87	4,00	2,12	44,00	23,21	4,00	2,11
26	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	6,00	2,55	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	48,00	24,11	4,36	2,19
27	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	50,00	24,63	4,55	2,24
28	3,00	1,87	3,00	1,87	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	49,00	24,35	4,45	2,21
29	4,00	2,12	5,00	2,35	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	5,00	2,35	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	4,00	2,12	47,00	24,01	4,27	2,18
30	5,00	2,35	2,00	1,58	3,00	1,87	5,00	2,35	5,00	2,35	5,00	2,35	6,00	2,55	3,00	1,87	5,00	2,35	3,00	1,87	4,00	2,12	46,00	23,59	4,18	2,14
Jumlah	128,00	65,23	121,00	63,49	108,00	60,55	127,00	64,92	128,00	65,21	139,00	67,62	138,00	67,44	108,00	60,49	135,00	66,97	110,00	60,90	124,00	64,40	1366,00	707,21	124,18	64,29
Rata-Rata	4,27	2,17	4,03	2,12	3,60	2,02	4,23	2,16	4,27	2,17	4,63	2,25	4,60	2,25	3,60	2,02	4,50	2,23	3,67	2,03	4,13	2,15	45,53	23,57	4,14	2,14

Lampiran 27. Data ANOVA Model *Quadratic* Uji Hedonik Atribut Warna

ANOVA for Quadratic model						
Response 4: Warna						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	0.2629	5	0.0526	60.79	0.0002	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	0.2415	2	0.1207	139.60	< 0.0001	
AB	0.0013	1	0.0013	1.49	0.2772	
AC	0.0042	1	0.0042	4.91	0.0775	
BC	0.0028	1	0.0028	3.26	0.1307	
<b>Residual</b>	0.0043	5	0.0009			
Lack of Fit	0.0021	3	0.0007	0.6147	0.6678	not significant
Pure Error	0.0023	2	0.0011			
<b>Cor Total</b>	0.2672	10				

Gambar 42. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics				
Std. Dev.	0.0294		R <sup>2</sup>	0.9838
Mean	4.31		Adjusted R <sup>2</sup>	0.9676
C.V. %	0.6823		Predicted R <sup>2</sup>	0.8954
			Adeq Precision	21.6993

Gambar 43. Tabel *Fit Statistics* Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	4.14	1	0.0952	3.90	4.39	19.69
B-Pati Singkong	4.36	1	0.0826	4.14	4.57	12.45
C-Tepung Terigu	4.49	1	0.0830	4.28	4.71	16.35
AB	0.3267	1	0.2681	-0.3623	1.02	10.07
AC	-0.7740	1	0.3492	-1.67	0.1237	31.83
BC	0.4943	1	0.2736	-0.2091	1.20	13.73

Gambar 44. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Warna Bakso Berbasis Kacang Merah

Lampiran 28. Data ANOVA Model *Linear* Uji Hedonik Atribut Rasa

ANOVA for Linear model						
Response 5: Rasa						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	0.7340	2	0.3670	95.82	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	0.7340	2	0.3670	95.82	< 0.0001	
<b>Residual</b>	0.0306	8	0.0038			
Lack of Fit	0.0296	6	0.0049	9.88	0.0947	not significant
Pure Error	0.0010	2	0.0005			
<b>Cor Total</b>	0.7647	10				

Gambar 45. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics			
Std. Dev.	0.0619	R <sup>2</sup>	0.9599
Mean	4.31	Adjusted R <sup>2</sup>	0.9499
C.V. %	1.44	Predicted R <sup>2</sup>	0.9217
		Adeq Precision	24.0117

Gambar 46. Tabel *Fit Statistics* Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	5.01	1	0.0574	4.88	5.15	1.61
B-Pati Singkong	3.85	1	0.0570	3.72	3.98	1.34
C-Tepung Terigu	4.02	1	0.0572	3.88	4.15	1.75

Gambar 47. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Rasa Bakso Berbasis Kacang Merah

Lampiran 29. Data ANOVA Model *Linear* Uji Hedonik Atribut Aroma

ANOVA for Linear model						
Response 6: Aroma						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
Model	0.2732	2	0.1366	83.28	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	0.2732	2	0.1366	83.28	< 0.0001	
Residual	0.0131	8	0.0016			
Lack of Fit	0.0099	6	0.0016	1.01	0.5742	not significant
Pure Error	0.0033	2	0.0016			
Cor Total	0.2863	10				

Gambar 48. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics				
Std. Dev.	0.0405		R <sup>2</sup>	0.9542
Mean	4.30		Adjusted R <sup>2</sup>	0.9427
C.V. %	0.9416		Predicted R <sup>2</sup>	0.9042
			Adeq Precision	22.5178

Gambar 49. Tabel *Fit Statistics* Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	4.73	1	0.0375	4.64	4.81	1.61
B-Pati Singkong	4.01	1	0.0373	3.93	4.10	1.34
C-Tepung Terigu	4.13	1	0.0374	4.04	4.22	1.75

Gambar 50. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Aroma Bakso Berbasis Kacang Merah



Lampiran 30. Data ANOVA Model *Quadratic* Uji Hedonik Atribut Tekstur

ANOVA for Quadratic model						
Response 7: Tekstur						
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-value	p-value	
<b>Model</b>	1.54	5	0.3080	93.76	< 0.0001	significant
<sup>(1)</sup> Linear Mixture	1.49	2	0.7454	226.90	< 0.0001	
AB	0.0031	1	0.0031	0.9469	0.3752	
AC	0.0262	1	0.0262	7.99	0.0368	
BC	0.0004	1	0.0004	0.1108	0.7527	
<b>Residual</b>	0.0164	5	0.0033			
Lack of Fit	0.0152	3	0.0051	8.09	0.1120	not significant
Pure Error	0.0012	2	0.0006			
<b>Cor Total</b>	1.56	10				

Gambar 51. Tabel ANOVA Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah

Fit Statistics			
Std. Dev.	0.0573	R <sup>2</sup>	0.9894
Mean	4.13	Adjusted R <sup>2</sup>	0.9789
C.V. %	1.39	Predicted R <sup>2</sup>	0.9536
		Adeq Precision	27.2102

Gambar 52. Tabel *Fit Statistics* Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah

Coefficients in Terms of Coded Factors						
Component	Coefficient Estimate	df	Standard Error	95% CI Low	95% CI High	VIF
A-Kacang Merah	4.59	1	0.1856	4.12	5.07	19.69
B-Pati Singkong	3.70	1	0.1610	3.29	4.12	12.45
C-Tepung Terigu	3.43	1	0.1618	3.01	3.85	16.35
AB	0.5084	1	0.5224	-0.8345	1.85	10.07
AC	1.92	1	0.6806	0.1738	3.67	31.83
BC	-0.1775	1	0.5333	-1.55	1.19	13.73

Gambar 53. Estimasi Koefisien dari Setiap Faktor Uji Hedonik Atribut Tekstur Bakso Berbasis Kacang Merah

### Lampiran 31. Data Hasil Verifikasi Formula Optimal

### Lampiran 32. Data Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (Pati)

$$\text{Berat KIO}_3 = 43 \text{ mg}$$

$$\text{BE KIO}_3 = 35,667 \text{ ekivalen/mol}$$

$$\text{Volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 12,50 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Normalitas Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 &= \frac{42}{35,667 \times 12,50} \\ &= 0,0964 \text{ N} \end{aligned}$$

Tabel 87. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Formula Terpilih

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titrasi Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (N)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Pati (%)
Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih	1,02	12,50	14,50	0,0964	50	20,41

#### Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih :

$$\text{mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Sampel}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3}}{0,1}$$

$$= \frac{(14,50 - 12,50) \times 0,0964}{0,1}$$

$$= 1,928 \text{ mL}$$

Interpolasi :

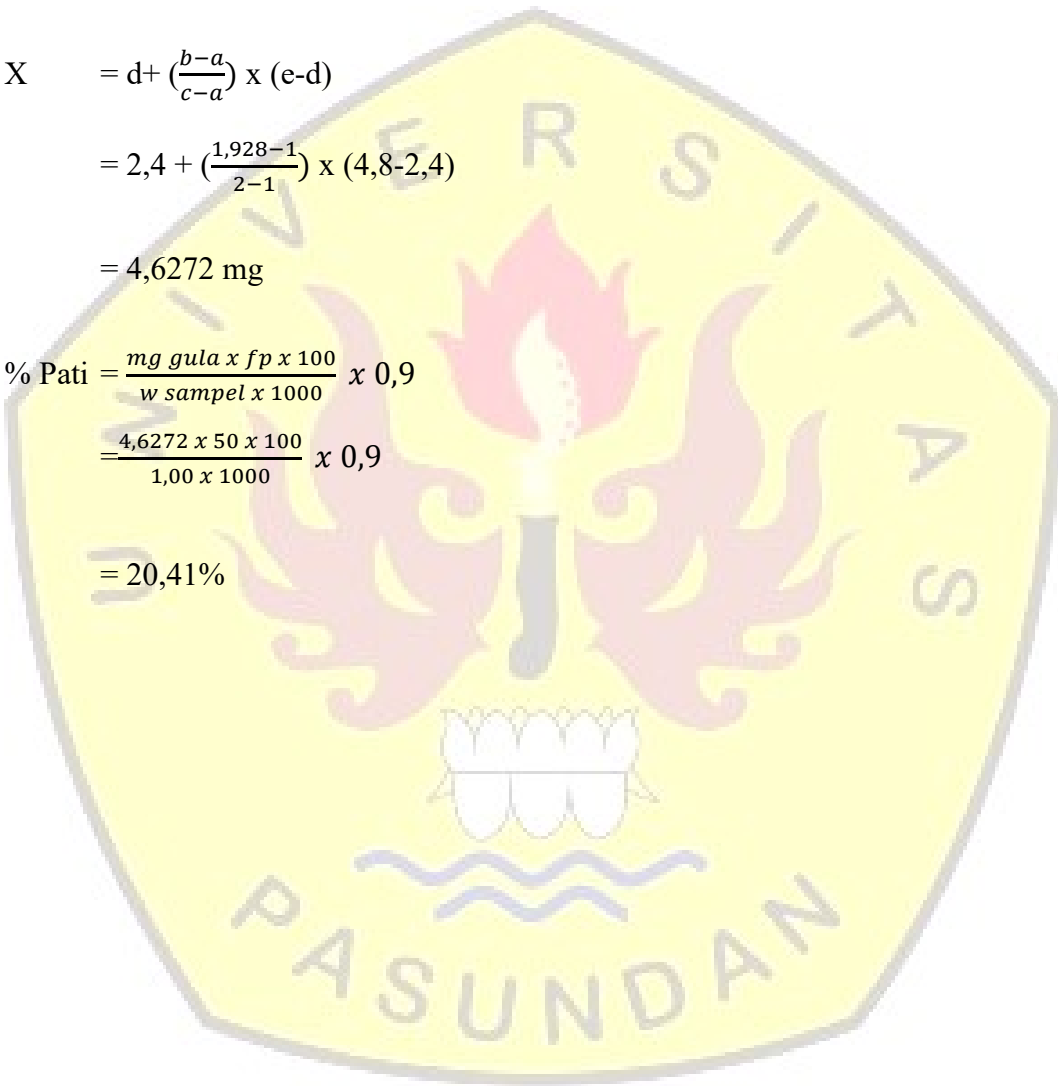
$$a = 1 \quad d = 2,4$$

$$b = 1,928 \quad x ?$$

$$c = 2 \quad e = 4,8$$

$$\begin{aligned} X &= d + \left( \frac{b-a}{c-a} \right) \times (e-d) \\ &= 2,4 + \left( \frac{1,928-1}{2-1} \right) \times (4,8-2,4) \\ &= 4,6272 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Pati} &= \frac{\text{mg gula} \times \text{fp} \times 100}{w \text{ sampel} \times 1000} \times 0,9 \\ &= \frac{4,6272 \times 50 \times 100}{1,00 \times 1000} \times 0,9 \\ &= 20,41\% \end{aligned}$$



### Lampiran 33. Data Hasil Perhitungan Kadar Protein

Berat = 42 mg

BE  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 63,035 ekivalen / mol

V NaOH = 6,80 mL

N NaOH = 0,0980 N

Tabel 88. Hasil Kadar Protein Formula Optimal

Sampel	Berat Sampel (g)	Volume Titrasi Sampel (mL)	Volume Blanko (mL)	Konsentrasi NaOH (N)	Faktor Koreksi (FK)	Faktor Pengenceran (FP)	Kadar Protein (%)
Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih	2,00	24,85	28,50	0,0980	6,25	10	15,69

#### Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{Volume Blanko} - \text{Volume Titrasi}) \times \text{N NaOH} \times \text{BAN} \times \text{FP}}{\text{w sampel} \times 1000} \times 100$$

$$= \frac{(28,50 - 24,85) \times 0,0980 \times 14,008 \times 10}{2,00 \times 1000} \times 100$$

$$= 2,51 \%$$

$$\% \text{ P} = \text{FK} \times \% \text{ N}$$

$$= 6,25 \times 2,51$$

$$= 15,69 \%$$

### Lampiran 34. Data Hasil Perhitungan Kadar Serat Kasar

Tabel 89. Hasil Kadar Serat Kasar Formula Optimal

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Kertas Saring Kosong (g)	Berat Kertas Saring + Sampel (g)	Kadar Serat Kasar (%)
Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih	2,02	1,14	1,08	2,97

#### Bakso Berbasis Kacang Merah Terpilih

$$\begin{aligned} \% \text{ Serat Kasar} &= \frac{(W \text{ Kertas Saring} + \text{Sampel}) - (W \text{ Kertas Saring Kosong})}{W \text{ Sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{(1,14) - (1,08)}{2,02} \times 100 \% \\ &= 2,97\% \end{aligned}$$

**Lampiran 35. Data Hasil Uji Organoleptik (Hedonik)**

Tabel 90. Hasil Uji Organoleptik Bakso Berbasis Kacang Merah Formula Optimal

Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
4	5	4	3
3	4	5	5
5	3	4	6
4	4	3	3
6	4	5	5
3	6	5	4
5	5	3	6
4	4	4	4
3	4	5	3
5	5	6	6
5	4	5	4
4	6	4	4
5	5	3	5
4	6	5	6
3	4	4	5
4	6	5	3
5	5	3	5
4	4	6	3
3	4	4	4
5	6	5	6
5	4	6	4
4	4	5	6
5	5	5	5
3	4	4	6
3	5	6	3
5	4	5	5
3	5	4	5
4	4	5	4
5	6	4	5
3	5	5	6
124	140	137	139
4,13	4,67	4,57	4,63

Constraints							
Name	Goal	Lower Limit	Upper Limit	Lower Weight	Upper Weight	Importance	
A:Kacang Merah	is in range	48	52	1	1	3	
B:Pati Singkong	is in range	18	22	1	1	3	
C:Tepung Terigu	is in range	9	13	1	1	3	
Kadar Protein	maximize	11.06	15.5	1	1	5	
Kadar Serat Kasar	is in range	0.91	2.84	1	1	3	
Kadar Karbohidrat	maximize	12.95	19.88	1	1	5	
Warna	minimize	4.07	4.57	1	1	3	
Rasa	maximize	3.87	4.67	1	1	5	
Aroma	maximize	4.03	4.57	1	1	5	
Tekstur	maximize	3.5	4.63	1	1	5	

Gambar 54. Tabel Penentuan *Goal* dan *Importance* Variabel Berubah dan Respon

Solutions												
1 Solutions found												
Number	Kacang Merah	Pati Singkong	Tepung Terigu	Kadar Protein	Kadar Serat Kasar	Kadar Karbohidrat	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Desirability	
1	52.000	18.000	11.000	15.506	2.787	20.109	4.086	4.681	4.528	4.633	0.982	Selected

Gambar 55. Tabel Rekomendasi Formulasi Optimal

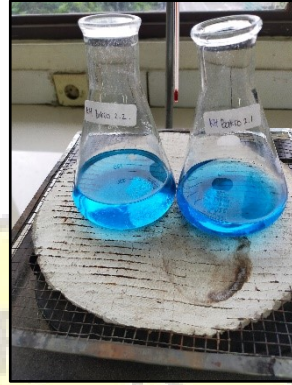
Point Prediction									
Two-sided Confidence = 95% Population = 99%									
Solution 1 of 1 Response	Predicted Mean	Predicted Median	Observed	Std Dev	SE Mean	95% CI low for Mean	95% CI high for Mean	95% TI low for 99% Pop	95% TI high for 99% Pop
Kadar Protein	15.5064	15.5064		0.143699	0.0969354	15.2572	15.7556	14.5378	16.4751
Kadar Serat Kasar	2.78721	2.78721		0.0893716	0.0602878	2.63224	2.94219	2.18477	3.38965
Kadar Karbohidrat	20.1088	20.1088		0.452875	0.241178	19.5527	20.665	17.6644	22.5533
Warna	4.08573	4.08573		0.0294091	0.0198386	4.03473	4.13673	3.88749	4.28397
Rasa	4.68097	4.68097		0.0618908	0.0329598	4.60497	4.75698	4.34691	5.01503
Aroma	4.52847	4.52847		0.0404988	0.0215676	4.47873	4.5782	4.30987	4.74706
Tekstur	4.63302	4.63302		0.0573147	0.038663	4.53364	4.73241	4.24667	5.01937

Gambar 56. Tabel *Point Prediction*

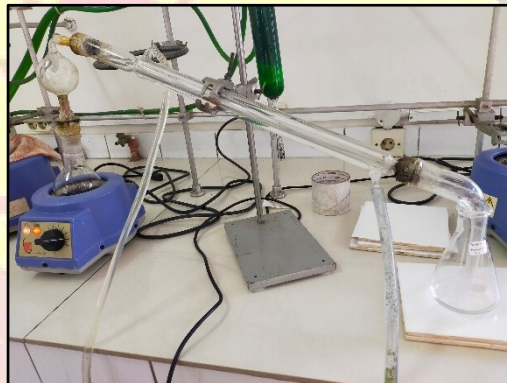
Confirmation									
Two-sided Confidence = 95%									
Solution 1 of 1 Response	Predicted Mean	Predicted Median	Observed	Std Dev	n	SE Pred	95% PI low	Data Mean	95% PI high
Kadar Protein	15.5064	15.5064		0.143699	1	0.173337	15.0608		15.952
Kadar Serat Kasar	2.78721	2.78721		0.0893716	1	0.107805	2.51009		3.06433
Kadar Karbohidrat	20.1088	20.1088		0.452875	1	0.513091	18.9256		21.292
Warna	4.08573	4.08573		0.0294091	1	0.0354749	3.99454		4.17692
Rasa	4.68097	4.68097		0.0618908	1	0.07012	4.51927		4.84267
Aroma	4.52847	4.52847		0.0404988	1	0.0458837	4.42266		4.63427
Tekstur	4.63302	4.63302		0.0573147	1	0.0691361	4.4553		4.81074

Gambar 57. Tabel *Confirmation*

**Lampiran 36. Dokumentasi Analisis Respon Kimia dan Organoleptik**



**Gambar 58. Analisis Kadar Karbohidrat (Pati)**



**Gambar 59. Analisis Kadar Protein**



**Gambar 60. Analisis Kadar Serat Kasar**

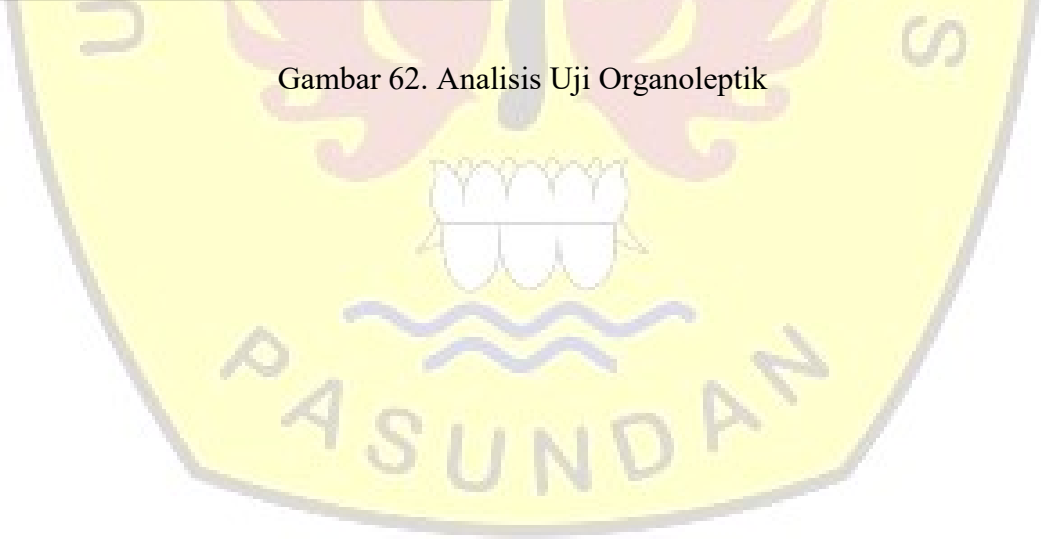







Gambar 61. Analisis Uji Organoleptik



Gambar 62. Analisis Uji Organoleptik



**Lampiran 37. Foto Prosedur Pembuatan Bakso Berbasis Kacang Merah**

<b>Foto</b>	<b>Prosedur Pemubuatan Bakso Berbasis Kacang Merah</b>
	<b>Persiapan bahan</b>
	<b>Penimbangan bahan</b>
	<b>Pencucian</b>



**Penirisan**



**Perebusan**



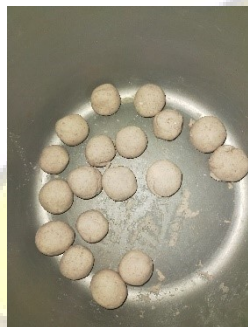
**Penirisan**



**Pencampuran**



**Adonan Bakso**



**Pencetakan Bakso**



**Perebusan Bakso**



**Bakso Berbasis Kacang Merah**