

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM SITRAT ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$)
DAN PENAMBAHAN SANTAN TERHADAP
KARAKTERISTIK NASI KETAN INSTAN**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Gelar Sarjana Strata I
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Golda Ifany Turnip
17.302.0042



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM SITRAT ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$)
DAN PENAMBAHAN SANTAN TERHADAP
KARAKTERISTIK NASI KETAN INSTAN**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Gelar Sarjana Strata I
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Golda Ifany Turnip

17.302.0042

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

14.6.202

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

(Istiyati Inayah, S.Si., M.Si.)

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM SITRAT ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$)
DAN PENAMBAHAN SANTAN TERHADAP
KARAKTERISTIK NASI KETAN INSTAN**

TUGAS AKHIR

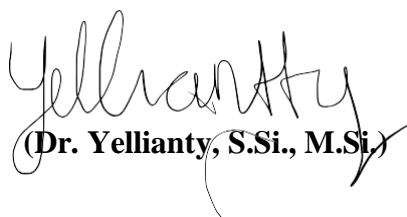
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Gelar Sarjana Strata I
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Golda Ifany Turnip
17.302.0042

Mengetahui: Koordinator Tugas Akhir

**Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan**


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Natrium Sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan Penambahan Santan Terhadap Karakteristik Nasi Ketan Instan”. Tujuan pembuatan Laporan Tugas Akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan menjadi Sarjana (S1) Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga Laporan Tugas Akhir ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karenanya pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, M.P., selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
2. Istiyati Inayah, S.Si., M. Si., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Shalli Nurhawa, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya memberikan masukan terhadap penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.

4. Ir. Sumartini, M.P., selaku dosen wali yang telah memperkenankan mengontrak Tugas Akhir di Semester VIII dan selalu memberikan motivasi kepada penulis.
5. Dr. Yelliantty, S.Si., M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan.
6. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan di Universitas Pasundan Bandung.
7. Kedua orang tua tercinta, Tua Turnip. S.H., dan Jelita Ratnawati yang senantiasa memberikan do'a, semangat dan dorongan kepada penulis.
8. Kakak dan adik tercinta, Zeptha Lewik Turnip, S.H., dan Tabitha Rachel Turnip yang senantiasa memberikan do'a dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman terdekat penulis yang memberikan dukungan selama kerja praktek khususnya untuk Hamas Naila Ovridhia, Zafirah Fathin, Marina Roza, Natalia Limbong, Vina Ismarianti, dan Raisya Azzahra
10. Sahabat terdekat penulis, Yesica Debora Samosir, Sri Dewi Handayani, Jessica Elvina Tansil, S. AB., Almira dan Nikita yang telah memberi dukungan, semangat kepada penulis selama kerja praktek hingga saat ini.
11. Teman-teman Teknologi Pangan angkatan 2017 kelas A yang telah berjuang bersama penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan baik dari segi penyusunannya maupun materi yang disampaikan didalamnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran

yang membangun agar dapat menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga berbagai dukungan dan bantuan kepada penulis mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK.....	xxi
ABSTRACT	xxii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 Tempat dan Waktu Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Beras Ketan (<i>Oryza sativa L var. glutinosa</i>).....	9
2.2 Beras Ketan Instan.....	11
2.3 Natrium Sitrat	16
2.4 Santan (<i>Coco nucifera</i>)	19

2.5 Asam Lemak Bebas	21
III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	24
3.1.1 Bahan-bahan yang digunakan	24
3.1.2 Alat-alat yang digunakan	24
3.2 Metode Penelitian	24
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	24
3.2.2 Penelitian Utama	25
3.3 Deskripsi Percobaan	30
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	30
3.3.2 Penelitian Utama	35
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Penelitian Pendahuluan	45
4.1.1 Analisis Daya Kembang	45
4.1.2 Respon Uji Organoleptik	46
4.2 Penelitian Utama	51
4.2.1 Respon Kimia	51
4.2.2 Respon Fisik	57
4.2.3 Respon Uji Organoleptik	62
4.2.4. Analisis Produk Terpilih	69
IV KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Beras Ketan Putih, Beras Ketan Hitam dan Beras Putih	11
Tabel 2. Perbandingan Beras Instan dengan Beras Biasa	12
Tabel 3. Standar Nasional Indonesia untuk Santan Kelapa	21
Tabel 4. Perbandingan Komposisi Santan Murni dan Santan dengan Penambahan Air	21
Tabel 5. Matriks Percobaan Rancangan Acak Kelompok	27
Tabel 6. Tata Letak Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3 x 3	27
Tabel 7. Tabel Analisis Variasi (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK....	28
Tabel 8. Kriteria Penilaian Uji Hedonik	30
Tabel 9. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Daya Kembang	45
Tabel 10. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna	47
Tabel 11. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma	48
Tabel 12. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa	49
Tabel 13. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur	49
Tabel 14. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) (%)	52
Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Natrium Sitrat Terhadap Analisis Kadar Air (%)	54
Tabel 16. Pengaruh Penambahan Santan Terhadap Analisis Kadar Air (%)	55

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Kadar Lemak (%)	56
Tabel 18. Pengaruh Konsentrasi Natrium Sitrat Terhadap Analisis Daya Kembang (%)	58
Tabel 19. Pengaruh Penambahan Santan Terhadap Analisis Daya Kembang (%)	59
Tabel 20. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Daya Rehidrasi (%)	61
Tabel 21. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Warna	63
Tabel 22. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Aroma	64
Tabel 23. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa	66
Tabel 24. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa	66
Tabel 25. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Tekstur	68
Tabel 26. Pemilihan Produk Terpilih Nasi Ketan Instan	69
Tabel 27. Tabel Analisis Kadar Proksimat Nasi Ketan Instan Sampel Terpilih ...	70
Tabel 28. Kebutuhan Bahan Baku Pendahuluan Nasi Ketan Instan	94
Tabel 29. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 4%	95
Tabel 30. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 5%	96

Tabel 31. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 6%	97
Tabel 32. Data Hasil Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)	98
Tabel 33. Nilai Matriks Rata- Rata Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)	98
Tabel 34. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang	99
Tabel 35. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna	99
Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 1).....	103
Tabel 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 2).....	104
Tabel 38. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 3).....	105
Tabel 39. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan	105
Tabel 40. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan	106
Tabel 41. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Warna	106
Tabel 42. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Warna	107
Tabel 43. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna	107

Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 1)	109
Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 2)	110
Tabel 46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 3)	111
Tabel 47. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan	111
Tabel 48. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan.....	112
Tabel 49. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma	112
Tabel 50. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma	113
Tabel 51. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma	113
Tabel 52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 1).....	115
Tabel 53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 2).....	116
Tabel 54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 3).....	117
Tabel 55. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan	117

Tabel 56. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan.....	118
Tabel 57. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa.....	118
Tabel 58. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa ...	119
Tabel 59. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa	119
Tabel 60. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 1).....	121
Tabel 61. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 2).....	122
Tabel 62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 3).....	123
Tabel 63. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan	123
Tabel 64. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan	124
Tabel 65. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur	124
Tabel 66. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur	125
Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur	125
Tabel 68. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan (%)	127

Tabel 69. Matrix Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan (%)	127
Tabel 70. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Asam Lemak Bebas (FFA)	129
Tabel 71. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA) untuk Faktor n	129
Tabel 72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA)	130
Tabel 73. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA) untuk Faktor s	130
Tabel 74. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA)	131
Tabel 75. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Asam Lemak Bebas (FFA)	131
Tabel 76. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Asam Lemak Bebas (FFA) (%)	133
Tabel 77. Hasil Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan (%)	143
Tabel 78. Matrix Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan (%)	143
Tabel 79. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Air ...	145
Tabel 80. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Air untuk Faktor n	145
Tabel 81. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Air	146
Tabel 82. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Air untuk Faktor s	146
Tabel 83. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Air	147
Tabel 84. Hasil Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan (%)	155
Tabel 85. Matrix Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan (%)	155

Tabel 86. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Lemak	157
Tabel 87. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak untuk Faktor n	157
Tabel 88. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak	158
Tabel 89. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak untuk Faktor S	158
Tabel 90. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak	158
Tabel 91. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Kadar Lemak	159
Tabel 92. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan.....	161
Tabel 93. Hasil Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%).....	170
Tabel 94. Matrix Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)	170
Tabel 95. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Analisis Daya Kembang	172
Tabel 96. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Kembang untuk Faktor n .	172
Tabel 97. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Kembang	173
Tabel 98. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Kembang untuk Faktor s..	173
Tabel 99. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Kembang	173
Tabel 100. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan (%)	181
Tabel 101. Matrix Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan (%).....	181
Tabel 102. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Analisis Daya Rehidrasi	183
Tabel 103. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi untuk Faktor n	184

Tabel 104. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi.....	184
Tabel 105. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi untuk Faktor s ..	185
Tabel 106. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi.....	185
Tabel 107. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi.....	186
Tabel 108. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat (N) dan Penambahan Santan (S) Daya Rehidrasi (%)	188
Tabel 109. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 1).....	196
Tabel 110. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 2).....	197
Tabel 111. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 3).....	198
Tabel 112. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan	199
Tabel 113. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Warna	199
Tabel 114. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna	201
Tabel 115. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Warna	201
Tabel 116. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna	202
Tabel 117. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Warna.....	202
Tabel 118. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna	203
Tabel 119. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Atribut Warna.....	203

Tabel 120. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Warna	205
Tabel 121. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 1)	207
Tabel 122. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 2)	208
Tabel 123. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 3)	209
Tabel 124. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan.....	210
Tabel 125. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Aroma.....	210
Tabel 126. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Aroma.....	212
Tabel 127. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Aroma	212
Tabel 128. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma.....	213
Tabel 129. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Aroma	213
Tabel 130. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma.....	214
Tabel 131. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Atribut Aroma	215
Tabel 132. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Aroma	217
Tabel 133. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 1).....	219

Tabel 134. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 2).....	220
Tabel 135. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 3).....	221
Tabel 136. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan.....	222
Tabel 137. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Rasa.....	222
Tabel 138. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa.....	224
Tabel 139. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Rasa.....	224
Tabel 140. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa.....	225
Tabel 141. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Rasa.....	225
Tabel 142. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa.....	226
Tabel 143. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 1).....	227
Tabel 144. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 2).....	228
Tabel 145. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 3).....	229
Tabel 146. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan.....	230
Tabel 147. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	230

Tabel 148. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	232
Tabel 149. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Tekstur.....	232
Tabel 150. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	233
Tabel 151. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Tekstur	233
Tabel 152. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur.....	233
Tabel 153. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s(Konsentrasi Santan) Atribut Tekstur.....	234
Tabel 154. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Tekstur	236
Tabel 155. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Air Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan (%).....	238
Tabel 156. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Abu Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan (%).....	240
Tabel 157. Hasil Pengujian Aktivitas Protein Metode Kjeldahl terhadap Nasi Ketan Instan (%).....	242
Tabel 158. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Lemak Metode Soxhlet terhadap Nasi Ketan Instan (%).....	244

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Beras Ketan Putih	9
Gambar 2. Struktur Natrium Sitrat	17
Gambar 3. Santan.....	20
Gambar 4. Proses Reaksi Pembentukan Asam Lemak Bebas.....	22
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Nasi Ketan Instan.	41
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Nasi Ketan Instan.	42
Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Nasi Ketan Instan	43
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Nasi Ketan Instan	44
Gambar 9. Pembuatan Nasi Ketan Instan	248
Gambar 10. Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Nasi Ketan Instan	249
Gambar 11. Analisis Kadar Air Nasi Ketan Instan.....	250
Gambar 12. Analisis Kadar Lemak Nasi Ketan Instan	251
Gambar 13. Analisis Daya Kembang Nasi Ketan Instan	252
Gambar 14. Analisis Daya Rehidrasi Nasi Ketan Instan	253
Gambar 15. Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan oleh Panelis.....	254

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik) Penelitian Pendahuluan (Soekarto, 1985)	83
Lampiran 2. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik) Penelitian Utama (Soekarto, 1985)	84
Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Air dengan Metode Gravimetri (AOAC 925.10-1995)	85
Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (AOAC, 1995)	86
Lampiran 5. Pengujian Asam Lemak Bebas (FFA) dengan Metode Titration Alkalimetri (Maligan, 2014).....	88
Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2003) ...	89
Lampiran 7. Prosedur Analisis Kadar Abu (AOAC, 2010)	91
Lampiran 8. Analisis Karbohidrat Total by Difference (AOAC, 2005)	93
Lampiran 9. Daya Kembang (Bahnessy, 1998, dalam Gumilar, 2012)	93
Lampiran 10. Daya Rehidrasi Metode Penambahan Berat (Ramlah, 1997)	93
Lampiran 11. Kebutuhan Bahan Baku Pendahuluan Nasi Ketan Instan	94
Lampiran 12. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan	95
Lampiran 13. Data Hasil Analisis Daya Kembang (Penelitian Pendahuluan)	98
Lampiran 14. Hasil Perhitungan Analisis Daya Kembang pada Produk Nasi Ketan Instan Penelitian Pendahuluan.....	101

Lampiran 15. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Pendahuluan)	103
Lampiran 16. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan	127
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) pada Produk Nasi Ketan Instan.....	135
Lampiran 18. Hasil Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan	143
Lampiran 19. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Air pada Produk Nasi Ketan Instan	148
Lampiran 20. Hasil Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan	155
Lampiran 21. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Lemak pada Produk Nasi Ketan Instan.....	163
Lampiran 22. Hasil Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan	170
Lampiran 23. Hasil Perhitungan Analisis Daya Kembang pada Produk Nasi Ketan Instan.....	175
Lampiran 24. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan	181
Lampiran 25. Hasil Perhitungan Analisis Daya Rehidrasi pada Produk Nasi Ketan Instan.....	189
Lampiran 26. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama).....	195
Lampiran 27. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Air Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan.....	238
Lampiran 28. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Abu Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan.....	240

Lampiran 29. Hasil Pengujian Aktivitas Protein Metode Kjeldahl terhadap Nasi Ketan Instan.....	242
Lampiran 30. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Lemak Metode Soxhlet terhadap Nasi Ketan Instan.....	244
Lampiran 31. Hasil Pengujian Karbohidrat Total by Difference terhadap Nasi Ketan Instan.....	246
Lampiran 32. Dokumentasi Pembuatan Nasi Ketan Instan	248
Lampiran 33. Dokumentasi Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Nasi Ketan Instan	249
Lampiran 34. Dokumentasi Analisis Kadar Air Nasi Ketan Instan.....	250
Lampiran 35. Dokumentasi Analisis Lemak Nasi Ketan Instan	251
Lampiran 36. Dokumentasi Analisis Daya Kembang Nasi Ketan Instan	252
Lampiran 37. Dokumentasi Analisis Daya Rehidrasi Nasi Ketan Instan	253
Lampiran 38. Dokumentasi Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan	254

ABSTRAK

Beras ketan (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) adalah sebuah jenis beras yang utamanya tumbuh di Asia Tenggara dan Asia Timur. Beras ketan (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) memiliki kadar amilosa yang rendah, yaitu kurang dari 10%. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan yang tepat pada produk nasi ketan instan. Serta mengetahui pengaruh konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan.

Metode penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah menentukan lama perendaman beras ketan putih didalam larutan natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) selama 10 jam, 12 jam dan 14 jam dengan bahan perendam natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) 1:3 dengan konsentrasi perendam 5%. Respon pada penelitian pendahuluan yaitu respon fisik dan uji organoleptik. Sedangkan pada penelitian utama akan ditentukan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) 4%, 5% dan 6% dan penambahan santan (b/b) 20%, 30% dan 40%. Respon pada penelitian utama yaitu respon fisik, respon kimia dan uji organoleptik. Lama perendaman natrium sitrat yang terpilih di penelitian pendahuluan yaitu selama 12 jam. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan faktorial 3x3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) dan penambahan santan (b/b) yang masing-masing terdiri atas 3 taraf, kombinasi yang dilaksanakan ada 9, setiap kombinasi diulang 3 kali, sehingga jumlah kombinasi 27 satuan percobaan. Hasil dari penelitian utama menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan natrium sitrat dan penambahan santan memberikan pengaruh nyata terhadap atribut rasa, kadar air dan daya kembang. Interaksi dua faktor terjadi pada parameter organoleptik aroma dan tekstur, kadar lemak, asam lemak bebas (FFA), dan daya rehidrasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk terpilih adalah sampel dengan perlakuan perendaman dengan natrium sitrat (b/v) 6% dan penambahan santan (b/b) 40%, karena dilihat dari uji organoleptik merupakan sampel yang paling disukai panelis dengan kadar proksimat meliputi kadar air 2,00%, kadar abu 1,15%, nilai protein 7,60%, kadar lemak 1,16%, dan kadar karbohidrat total 88,09%.

Kata kunci : Natrium Sitrat, Santan, Nasi Ketan Instan.

ABSTRACT

Glutinous rice (Oryza sativa var. glutinosa) is a type of rice that is mainly grown in Southeast Asia and East Asia. Glutinous rice (Oryza sativa L. var. glutinosa) has a low amylose content, which is less than 10%. This study aims to obtain the right concentration of sodium citrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) and the addition of coconut milk to instant glutinous rice products. And knowing the effect of sodium citrate concentration ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) and the addition of coconut milk on the characteristics of instant glutinous rice.

The research method was carried out in two stages, namely preliminary research and main research. Preliminary research was conducted to determine the duration of soaking white glutinous rice in sodium citrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (w/v) solution for 10 hours, 12 hours and 14 hours with sodium citrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (w/v) 1:3 with a concentration of sodium citrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (w/v) 1:3 immersion 5%. Responses in the preliminary research are physical responses and organoleptic tests. Meanwhile, in the main study, the concentration of sodium citrate ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (w/v) 4%, 5% and 6% and the addition of coconut milk (w/w) 20%, 30% and 40%. The responses in the main research were physical responses, chemical responses and organoleptic tests. The duration of immersion of sodium citrate selected in the preliminary study was 12 hours. This study used a 3x3 factorial experimental design in a Randomized Block Design (RAK) consisting of sodium citrate concentration ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (w/v) and the addition of coconut milk (w/w), each of which consisted of 3 levels, the combination carried out was 9, each combination was repeated 3 times, so the number of combinations was 27 experimental units. The results of the main study showed that the soaking treatment with sodium citrate and the addition of coconut milk had a significant effect on the attributes of taste, water content and swellability. The interaction of two factors occurred in the organoleptic parameters of aroma and texture, fat content, free fatty acids (FFA), and rehydration power.

The results showed that the selected product was a sample with immersion treatment with sodium citrate (w/v) 6% and the addition of coconut milk (w/w) 40%, because judging from the organoleptic test it was the most preferred sample by panelists with proximate levels including water content of 2,00%, 1,15% ash content, 7,60% protein value, 1,16% fat content, and 88,09% total carbohydrate content.

Key words : Sodium Citrate, Coconut Milk, Instan Glutinous Rice.

I PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang Masalah

Beras ketan (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) adalah sebuah jenis beras yang utamanya tumbuh di Asia Tenggara dan Asia Timur. Beras ketan (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) memiliki kadar amilosa yang rendah, yaitu kurang dari 10%. Beras ketan yang terdapat di Indonesia ada 3, yaitu beras ketan putih, beras ketan hitam, dan beras ketan merah.

Beras ketan banyak terdapat di Indonesia dengan jumlah produksi sekitar 42.000 ton pertahun. Beras ketan putih merupakan salah satu produk hasil pertanian di Indonesia yang biasanya dikonsumsi dalam bentuk olahan atau jajanan atau snack. Komposisi beras ketan putih terdiri dari energi 362, protein 6,70 gram/100 gram, lemak 0,70 gr/am100 gram. Karbohidrat 79,40 gram/100 gram, kalsium 12,00 mg/100 mg, fosfor 148,00 mg/100 gram, besi 0,80 mg/100 gram, vitamin B1 0,16 mg/100 gram dan air 12,00 % (Direktorat Gizi, 2000).

Pengertian pangan instan adalah bahan pangan yang diolah dengan perlakuan kimia maupun fisik yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan, sehingga dapat langsung dikonsumsi atau melalui pemasakan singkat (Johnson dan Peterson, 1971). Penyajiannya dapat dengan menambahkan air panas sesuai dengan selera. Pada dasarnya untuk membuat makanan instan

dilakukan dengan menghilangkan kadar airnya sehingga mudah ditangani dan praktis dalam penyediannya.

Konsep produk nasi ketan instan mengacu pada proses pemasakan beras ketan secara tradisional yang cukup lama, sehingga produk ketan dipadukan dengan konsep makanan instan dengan tujuan mempermudah proses pemasakan. Penggunaan teknologi instan pada beras ketan dapat memenuhi aspek kemudahan dalam penggunaan, penyimpanan, penakaran, distribusi, dan daya simpan yang tinggi karena kadar air yang rendah. Selain memenuhi aspek kemudahan, keuntungan penerapan teknologi instan yang melalui beberapa proses pengolahan dapat menurunkan nilai indeks glikemik beras ketan yang tinggi (Widowati, 2007).

Proses pengolahan beras ketan menjadi nasi ketan instan digunakan bahan tambahan natrium sitrat. Perendaman dalam natrium sitrat dapat memberikan hasil yang baik untuk waktu rehidrasi, penyerapan air dan pengembangan volume (Mulyana, 1988; Oktavia, 2002; Hartono, 2004).

Beras ketan memiliki kekurangan yaitu rasanya yang tawar sehingga rasa produk yang dihasilkan pun tawar dan tidak banyak mempengaruhi aroma produk juga. Oleh karena itu pengolahan ketan menggunakan santan. Santan yang memiliki kandungan lemak yang tinggi sehingga dapat menciptakan cita rasa yang gurih. Selain itu, kandungan lemak pada santan merupakan lemak nabati yang tidak mengandung kolesterol seperti yang di temukan pada lemak hewani dalam susu sapi (Ketaren, 2008).

Santan dengan kandungan *Free Fatty Acid* (FFA) yang tinggi memiliki kualitas yang rendah. Kerusakan produk pangan juga disebabkan oleh ketengikan

akibat terjadinya oksidasi atau hidrolisis komponen bahan pangan. Tingkat kerusakan tersebut dapat diketahui melalui analisis *Free Fatty Acid* (FFA) (Winarno, 2004). Dengan mengetahui kadar FFA, dapat mengetahui kualitas dari produk tersebut.

Dari uraian di atas, penelitian beras ketan menjadi nasi ketan instan yang mudah untuk disajikan dan memiliki kriteria yang sama seperti produk cepat saji lainnya dengan waktu penyajian yang singkat (± 10 menit) dengan cara penyajian yang sederhana. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sifat fisik, kimia, dan organoleptik dari nasi ketan instan yang dihasilkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan?
2. Bagaimana pengaruh penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan?
3. Bagaimana interaksi antara natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dengan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan yang tepat pada produk nasi ketan

instan. Serta mengetahui pengaruh konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para produsen atau pembaca terhadap karakteristik nasi ketan instan setelah penambahan natrium sitrat dan penambahan santan beserta kualitas dari produk nasi ketan instan dengan mengetahui kadar asam lemak bebas (FFA) yang terbentuk selama pengolahan.
2. Diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan nilai ekonomis nasi ketan instan.
3. Mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap nasi ketan instan.

1.5 Kerangka Pemikiran

Ketan merupakan makanan yang terbuat dari bahan utama beras ketan yang dimasak dengan menggunakan santan dan daun pandan. Beras ketan merupakan salah satu varietas *oryza sativa L. var. glutinosa* golongan *glutinous rice*. Beras ketan ini memiliki kandungan pati yang tinggi, dengan kadar amilosa 1-2% dengan kadar amilopektin 98-99%, semakin tinggi kandungan amilopektinnya semakin lekat sifat berat tersebut (Winarno, 2004).

Beras ketan dapat dibedakan dari beras biasa, baik secara fisik maupun secara kimia. Secara fisik, butir beras ketan berbentuk oval, lunak, memiliki warna putih di seluruh endospermnya, apabila dimasak, nasinya mempunyai sifat mengkilap, lengket serta kerapatan antar butir nasi tinggi sehingga volume nasinya sangat kecil. Sedangkan butir beras biasa berwarna lebih terang dan keras, serta

memiliki warna putih pada bagian tengah beras. Selama pertumbuhan butir beras, kandungan amilosa pada beras biasa akan meningkat, sedangkan pada beras ketan kandungan amilosanya akan menurun (Damardjati, 1980).

Pengertian pangan instan adalah bahan pangan yang diolah dengan perlakuan kimia maupun fisik yang akan memperbaiki karakteristik hidrasi dari suatu produk pangan, sehingga dapat langsung dikonsumsi atau melalui pemasakan singkat (Johnson dan Peterson, 1971). Konsep produk nasi ketan instan mengacu pada proses pemasakan beras ketan secara tradisional yang cukup lama, sehingga produk ketan dipadukan dengan konsep makanan instan dengan tujuan mempermudah proses pemasakan. Selain memenuhi aspek kemudahan, keuntungan penerapan teknologi instan yang melalui beberapa proses pengolahan dapat menurunkan nilai indeks glikemik beras ketan yang cukup tinggi (Widowati, 2007).

Selama proses perendaman granula pati dapat menyerap air hingga 30% dengan tidak merusak struktur granulanya oleh karena granula pati tidak larut dalam air dingin (Koswara, 2009). Selain itu Luh (1991), juga menambahkan bahwa perlakuan perendaman dalam bahan kimia seperti natrium sitrat, disodium phosphate, atau bahan kimia food grade lainnya akan mengurangi penggumpalan.

Penggunaan natrium sitrat digunakan pada produk minuman sebagai pengatur keasaman, namun menurut penelitian yang sudah ada penggunaan natrium sitrat sebagai bahan perendam dapat meningkatkan rasio rehidrasi, hal ini disebabkan karena perendaman dalam natrium sitrat menyebabkan struktur protein

dirusak dan mengakibatkan terjadinya sifat *porous* sehingga meningkatkan rasio rehidrasi (Hoseney, 1998).

Asam sitrat mudah di dapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, memiliki kekuatan asam yang tinggi, tersedia sebagai granula halus, mengalir bebas, tersedia dalam bentuk anhidrat dan bentuk monohidrat berkualitas makanan. Bahan ini sangat higroskopis sehingga harus disimpan dengan hati-hati untuk mencegah pemaparan pada daerah dengan kelembaban yang tinggi jika bahan ini di keluarkan dari wadah aslinya dan di kemas kembali dengan tidak sesuai. Asam sitrat mudah larut dalam etanol. Pada kelembaban relatif yang lebih rendah dari 65% asam sitrat mengembang pada suhu 25° C (Siregar dan Wikarsa, 2010).

Santan merupakan emulsi minyak dalam air yang distabilisasi secara alamiah oleh protein (globulin dan albumin) dan fosfolipida (Tangsuphoom dan Coupland, 2008). Komposisi lemak, karbohidrat, putih telur dan mineral antara santan dengan susu sapi diketahui mempunyai nilai yang hampir sama. Selain itu, kandungan lemak pada santan adalah lemak nabati yang tidak mengandung kolesterol seperti yang ditemukan pada lemak hewani dalam susu sapi (Ketaren, 2008).

Minyak dan Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat dialam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, contohnya dietil eter, kloroform dan hidrokarbon lainnya. Lemak dan Minyak dapat larut dalam pelarut yang disebut di atas karena lemak dan minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut tersebut. (Herlina, 2009)

Minyak kelapa berdasarkan kandungan asam lemak digolongkan kedalam minyak asam laurat, karena kandungan asam lauratnya paling tinggi jika dibandingkan dengan asam lemak lainnya. Asam lemak jenuh pada minyak kelapa lebih kurang 90%. Minyak kelapa mengandung 84% trigliserida dengan tiga molekul asam lemak jenuh, 12% trigliserida dengan dua asam lemak jenuh, dan 4 % trigliserida dengan satu asam lemak jenuh (Koswara, 2006).

Tingkat kerusakan santan dapat diketahui melalui analisis *Free Fatty Acid* (FFA) (Winarno, 2004). Menurut Taub dan Singh (1958) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya asam lemak bebas adalah lama dan suhu pemanasan, kontaminasi, pengemasan dan penyimpanan produk. Hidrolisis oleh enzim lipase yang terdapat dalam semua jaringan yang mengandung minyak, hidrolisis lemak akan mudah terjadi sehingga menyebabkan tingginya kandungan asam lemak bebas (Winarno, 2004).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat ditarik hipotesis bahwa:

1. Diduga konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) berpengaruh terhadap karakteristik nasi ketan instan.
2. Diduga penambahan santan berpengaruh terhadap karakteristik nasi ketan instan.
3. Diduga adanya interaksi antara natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dengan penambahan santan terhadap karakteristik nasi ketan instan.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193 Kota Bandung. Dimana akan dimulai pada bulan April 2021 sampai dengan selesai.



II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Beras Ketan, (2) Beras Ketan Instan (3) Natrium Sitrat, (4) Santan, dan (5) Asam Lemak Bebas (FFA)

2.1 Beras Ketan (*Oryza sativa L var. glutinosa*)

Beras ketan merupakan salah satu varietas dari padi yang merupakan tumbuhan semusim. Helaian daun berbentuk garis dengan panjang 15-50 cm. Pada waktu masak, buahnya yang berwarna ada yang rontok dan ada yang tidak. Buah yang dihasilkan dari tanaman ini berbeda ada yang kaya pati dan ini disebut beras, sedangkan buah kaya perekat disebut ketan (Hasanah, 2008).



Gambar 1. Beras Ketan Putih

Beras ketan putih (*Oryza sativa glutinosa*) merupakan salah satu varietas padi yang termasuk dalam famili *Graminae*. Butir beras sebagian besar terdiri dari zat pati sekitar 80-85% yang terdapat dalam endosperma yang tersusun oleh granula-granula pati yang berukuran 3-10 milimikron. Beras ketan juga mengandung vitamin (terutama pada bagian aleurone), mineral dan air. Dari komposisi kimiawinya diketahui bahwa karbohidrat penyusun utama beras ketan

adalah pati. Pati merupakan karbohidrat polimer glukosa yang mempunyai dua struktur yakni amilosa dan amilopektin (Priyanto T., 2012).

Berdasarkan berat molekulnya diketahui bahwa amilopektin terdiri atas 1000 atau lebih glukosa. Amilopektin dengan struktur bercabang ini cenderung bersifat lengket. Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Beras ketan hampir seluruhnya didominasi oleh amilopektin sehingga bersifat sangat lekat, sedangkan beras memiliki kandungan amilosa lebih dari 20% yang membuat butiran nasinya terpecah-pecah (tidak berlekatan) dan keras (Meyer, 1973).

Menurut Winarno (2004) beras ketan tidak memiliki amilosa karena hanya mengandung 1-2% sehingga termasuk golongan beras dengan kandungan amilosa sangat rendah (<9%). Berdasarkan pada berat kering, beras ketan putih mengandung senyawa pati sebanyak 90%, yang terdiri dari amilosa 1-2% dan amilopektin 88-89%. Dengan demikian amilopektin merupakan penyusun terbanyak dalam beras ketan.

Tabel 1. Komposisi Kimia Beras Ketan Putih, Beras Ketan Hitam dan Beras Putih

Komponen	Kandungan (per 100 g bahan)		
	Beras Ketan Putih	Beras Ketan Hitam	Beras Putih
Energi (kal)	362,00	356,00	354,00
Protein (g)	6,70	7,00	7,10
Lemak (g)	0,70	0,70	0,50
Karbohidrat (g)	79,40	78,00	77,80
Kalsium (mg)	12,00	10,00	8,00
Fosfor (mg)	148,00	148,00	104,00
Besi (mg)	0,80	0,80	1,20
Vitamin B ₁ (mg)	0,16	0,20	0,10
Air (g)	12,00	13,00	14,00
Lemak (g)	362,00	356,00	354,00

(Sumber: Juliano, 1972)

Senyawa terbesar selain pati yang terkandung pada beras ketan adalah protein yang disebut *oryzenin*. Kadar lemak dalam beras ketan tidak begitu tinggi, yaitu rata-rata 0,7% dan kandungan asam-asam lemak yang terbanyak adalah asam oleat, asam linoleat dan asam palmitat. Kandungan senyawa lain seperti vitamin dan mineral-mineral sangat rendah. Beberapa vitamin yang terdapat dalam beras ketan terutama *thimin*, *riboflavin* dan *niacin*. Beberapa mineral yang terdapat dalam beras ketan adalah besi, kalsium, fosfor, magnesium dan sebagainya (Juliano, 1972).

2.2 Beras Ketan Instan

Beras instan merupakan produk pengolahan beras yang siap saji dan untuk mengkonsumsi beras tersebut cukup hanya dengan menambahkan air panas saja. Proses instanisasi ditunjukan utamanya untuk menghemat energi dan waktu penyajian (Muchtadi, 1992).

Proses pengolahan beras instan terutama bertujuan untuk memperoleh struktur berpori dari endosperma beras sehingga rehidrasi air lebih cepat, yaitu kemampuan dalam penetrasi dari air mendidih yang ditambahkan pada beras menjadi lebih cepat sehingga nasi yang diperoleh penyiapannya dalam waktu pendek. Perbedaan kadar air, waktu dan suhu pengolahan, kondisi pengeringan, serta tahap proses lainnya dapat menghasilkan tipe beras instan yang berbeda. Berikut perbandingan karakteristik beras instan dengan beras biasa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Beras Instan dengan Beras Biasa

Sifat Fisik	Beras Instan	Beras Biasa
Kadar Air (%)	9,00 – 12,5	14,0
Densitas Kamba (g/ml)	0,43 – 0,53	0,85
Kekerasan (kg)	3,45 – 94,3	30 - 81,5
Kerapuhan (kg)	2,00 – 13,5	7,0 - 10,3
Kekerasan Nasi	12,9	48,0

(Sumber: Yisluth, 2010)

Salah satu metode yang mudah dalam pembuatan beras instan adalah dengan metode rendam-rebus-kukus-keringkan. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Hariyadi (2008). Beras direndam dalam air pada suhu kamar selama 15 menit kemudian direbus selama 5 menit hingga kadar airnya menjadi 70%, selanjutnya diamparkan untuk dikeringkan selama 5-10 menit. Pemanasan pada suhu 100°C selama 80 menit. Pendinginan selama 5 menit, pendinginan pada suhu 0°C selama 36 jam, dan pengeringan pada suhu 40°C sampai kadar air 8-12%.

Ada beberapa kriteria bahan pangan yang harus dipenuhi dalam pembuatan produk pangan instan. Menurut Hartono (2004) kriteria yang harus dimiliki bahan makanan agar dapat dibentuk produk pangan instan antara lain:

- a. memiliki sifat hidrofilik, yaitu sifat mudah mengikat air,
- b. tidak memiliki lapisan gel yang tidak permeabel sebelum digunakan yang dapat menghambat laju pembasahan, dan
- c. rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap.

Menurut Putra (2016), selama proses pembuatan beras ketan instan terdapat perubahan fisik maupun kimia, antara lain:

a. Gelatinisasi

Proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidratisasi, yaitu masuknya molekul air ke dalam molekul granula pati. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hidrogen antar molekul pati akan menurun, kemudian molekul air yang relative kecil akan masuk ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang masuk semakin banyak sehingga terjadi pengembangan granula pati (Meyer, 1973).

Pengembangan granula pati terjadi pada saat suhu mulai meningkat yakni pada suhu sekitar 60-85°C. Pada suhu tersebut, granula-granula pati menggelembung hingga volumenya lima kali lipat volume semula. Ketika ukuran granula pati membesar, campurannya menjadi kental. Pada suhu kira-kira 85°C granula pati pecah dan isinya akan terdispersi merata disekeliling pati. Molekul berantai panjang mulai membuka atau terurai sehingga campuran air dan pati menjadi kental atau membentuk gel. Proses ini disebut proses gelatinisasi (Gaman dan Sherington, 1994). Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi. Proses gelatinisasi pada beras ketan instan terjadi pada saat pengukusan. Dimana

jika pati mengalami gelatinisasi kadar air akan meningkat, sehingga terbentuk masa yang plastis dan kental.

Menurut Meyer (1985), secara mikroskopik perubahan granula pati selama pengolahan berlangsung cepat dan melalui 3 tahap. Tahap pertama pada air dingin akan terjadi penyerapan air sampai kira-kira 5-30% yang bersifat *reversible*. Tahap kedua terjadi pada suhu sekitar 65°C ketika granula pati mulai mengembang dan menyerap air dalam jumlah banyak sehingga bersifat *irreversible*, selanjutnya pada tahap ketiga terjadi pengembangan granula yang lebih besar lagi dan amilosa keluar dari granula pati terdispersi kedalam larutan hingga akhirnya granula pati pecah. Makin banyak amilosa keluar dari granula pati akan lebih banyak terdispersi kedalam larutan sehingga daya larut pati makin tinggi.

b. Retrogradasi

Menurut Haryadi (1995), retrogradasi merupakan masalah utama dalam penggunaan pati alami dalam industri pangan, terutama pemanfaatannya sebagai penentu tekstur. Pada pengolahan pangan, retrogradasi menyebabkan pembentukan lapisan tipis pada permukaan pasta pati pada pendinginan yang menebal yang tidak dapat disebarkan lagi pada saat pemansan dan pengadukan. Pada pembuatan beras ketan instant terjadi pada saat pendinginan dan thawing.

Retrogradasi pati adalah pembentukan ikatan-ikatan hidrogen yang terbentuk antara gugus hidroksil pada molekul-molekul amilosa dan amilopektin sehingga membentuk tekstur yang rigid (keras). Ikatan hidrogen ini akan semakin menguat bila suhu diturunkan sehingga struktur pati akan semakin padat.

Terjadinya retrogradasi pati akan menyebabkan sineresis, perubahan tekstur dan penurunan pati (Kusnandar, 2010).

Molekul-molekul amilosa akan lebih cepat mengalami retrogradasi karena molekul amilosa merupakan polimer yang mempunyai ikatan rantai lurus, sebaliknya molekul-molekul amilopektin lebih lambat mengalami retrogradasi dibanding molekul amilosa. Hal ini disebabkan molekul-molekul amilopektin mempunyai rantai yang bercabang (Winarno, 2004).

c. Rehidrasi

Rehidrasi pada beras ketan instant dipengaruhi jumlah kadar pati bahan yang digunakan. Menurut Marzampi, *et al* (1993) menyatakan semakin besar kadar pati dalam produk maka nilai penyerapan air akan meningkat karena terjadinya gelatinisasi pati yang semakin banyak. Disamping hal tersebut menurut Winarno (2004), jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangat besar. Dengan demikian semakin tinggi kadar pati maka tingkat rehidrasi ketan instant semakin tinggi.

Koefisien rehidrasi produk kering dihitung berdasarkan seberapa banyak penyerapan kembali air oleh produk kering pada suhu kamar dalam waktu tertentu. Koefisien rehidrasi yang tinggi menunjukkan bahwa produk memiliki kecepatan hidrasi yang tinggi (Sari, 2004).

Nilai rehidrasi sangat dipengaruhi oleh elastisitas dinding sel, hilangnya permeabilitas diferensial dalam membran protoplasma, hilangnya tekanan turgor sel, denaturasi protein, kristalinitas pati, dan ikatan hidrogen makromolekul (Neuma, 1972). Tujuan rehidrasi pada ketan instant adalah untuk mengetahui

kemampuan suatu bahan menyerap air kembali setelah dikeringkan. Selain itu, rehidrasi bertujuan untuk mengetahui mutu produk setelah menyerap air.

2.3 Natrium Sitrat

Natrium sitrat merupakan zat kimia pengatur keasaman, atau zat pemantau pH dan salah satu zat aditif pada makanan yang ditambahkan untuk mengubah atau mempertahankan pH (keasaman atau kebasaan). Zat ini dapat berupa asam atau basa organik, mineral, zat penetral, atau zat buffer (Rowe, Sheskey dan Owen, 2006).

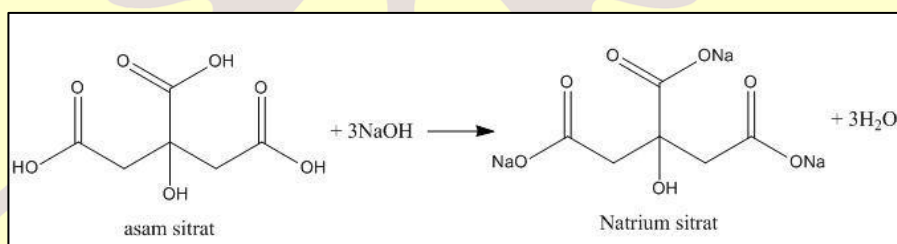
Menurut Luna, P. (2015), garam sitrat ini tidak banyak berpengaruh bila digunakan tersendiri, oleh karena itu untuk menghasilkan beras instan yang diinginkan, penggunaan garam sitrat dilakukan bersama dengan perlakuan pemanasan pada suhu 50°C.

Perendaman meningkatkan keseragaman masuknya air pemasakan ke dalam butir beras. Jumlah air perendaman yang masuk ke dalam butir beras ketan tergantung pada lamanya waktu perendaman dan suhu air perendam. Perembesan air ini memperkecil kecenderungan butir beras terpisah atau pecah akibat tekanan osmotik pada butir beras selama pemasakan, dimana pati mulai terlepas ke dalam air pemasakan (Smith *et al.*, 1985). Menurut Mulyana (1988), waktu perendaman optimum untuk penyerapan air oleh beras dan pengembangan volume beras pada suhu 26,3°C (suhu kamar) adalah 2 jam.

Natrium sitrat termasuk asidulan, yaitu senyawa kimia yang bersifat asam dan ditambahkan pada proses pengolahan makanan dengan berbagai tujuan. Asidulan memiliki peran sebagai penambah warna dan rasa serta menutupi *after*

taste yang tidak disukai. Bahan yang bisa dijadikan sebagai asidulan tentunya harus mengandung senyawa asam. Senyawa asam yang bisa dijadikan asidulan adalah asam-asam organik seperti asam asetat, asam laktat, dan asam suksinat. Asidulan bersifat sebagai pengawet dimana asidulan dapat mencegah tumbuhnya mikroba yang dapat merusak produk. Bahan tambahan ini juga bisa mencegah munculnya ketengikan pada produk, (Winarno, 2004).

Menurut Peraturan Kepala Badan POM No. 18 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan BTP sekuestran, penggunaan Na – Sitrat hingga 7% berat masih diperbolehkan. Batas maksimum penggunaan natrium sitrat pada makanan ringan siap santap yaitu sesuai dengan CPPB. Batas Maksimum Cara Produksi Pangan yang Baik atau *Good Manufacturing Practice*, selanjutnya disebut Batas Maksimum CPPB, adalah jumlah BTP yang diizinkan terdapat pada pangan dalam jumlah secukupnya yang diperlukan untuk menghasilkan efek yang diinginkan (BPOM, 2013).



Gambar 2. Struktur Natrium Sitrat

Nama IUPAC natrium sitrat ini adalah Trinatrium sitrat; Trinatrium 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat; nama lainnya Citrosodine, Asam sitrat, garam trinatrium, Natrium sitrat, adapun sifat-sifatnya yaitu:

1. Rumus molekul: $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$

2. Berat molekul: 258,06 gr/mol (bebas air); 294,10 gr/mol (dihidrat)
3. Penampilan: Serbuk Kristal putih
4. Densitas; 1,7 gr/cm³
5. Titik lebur; > 300°C hidrat kehilangan air \pm 150°C
6. Titik didih: Terurai
7. Kelarutan dalam air: Bentuk pentahidrat, 92 gr/100 gr H₂O (25°C)
8. Bahaya utama: Iritasi

(Rowe, Sheskey dan Owen, 2006).

Natrium sitrat mengacu pada setiap garam natrium dari asam sitrat: Mononatrium sitrat, Dinatrium sitrat dan Trinatrium sitrat ketiga bentuk garam ini juga secara kolektif dikenal sebagai aditif makanan dengan *E-number*nya E331.

a. Mononatrium Sitrat

Mononatrium sitrat atau Natrium dihidrogen sitrat ialah suatu garam asam dengan rumus kimia $\text{NaH}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ atau $\text{C}_3\text{H}_4\text{OH}(\text{COOH})_2\text{COONa}$. Karena Mononatrium sitrat memiliki dua titik yang tetap terbuka pada anion. Nama lain Mononatrium sitrat ialah Natrium dihidrogen 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat. Mononatrium sitrat dapat digunakan sebagai anti-koagulan dalam darah.

b. Dinatrium Sitrat

Dinatrium sitrat, atau dinatrium hidrogen sitrat, ialah suatu garam asam natrium dari asam sitrat dengan rumus kimia $\text{Na}_2\text{HC}_6\text{H}_6\text{O}_7$ atau $\text{Na}_2\text{H}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}(\text{COO})_3)$. Dinatrium sitrat adalah bentuk garam natrium sitrat kedua setelah Mononatrium sitrat. Nama IUPAC Dinatrium sitrat ialah Dinatrium

hidrogen 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat, dengan berat molekul 236,09 g/mol. Dinatrium sitrat digunakan sebagai antioksidan dalam makanan serta untuk memperbaiki efek antioksidan lain. Garam sitrat ini juga digunakan sebagai pengatur keasaman dan sekuestran. Produk-produk khas yang meliputi gelatin, jam, permen, es krim, minuman berkarbonasi, susu bubuk, anggur, dan keju olahan.

c. Trinatrium Sitrat

Trinatrium sitrat memiliki rumus kimia $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$. Garam sitrat ini kadang-kadang mengacu pada jenis garam sederhana sebagai natrium sitrat, meskipun natrium sitrat dapat merujuk ke salah satu dari tiga garam natrium dari asam sitrat. Garam ini memiliki rasa asin, rasa agak asam. Untuk alasan ini, sitrat alkali dan logam alkali tanah tertentu (misalnya natrium dan kalsium sitrat) umumnya dikenal sebagai “garam asam” (asam sitrat kadang-kadang keliru disebut garam asam) (Direktorat Gizi, 1981).

2.4 Santan (*Coco nucifera*)

Santan adalah cairan berwarna putih susu yang diperoleh dengan cara pengepresan parutan daging kelapa dengan atau tanpa penambahan air, yang akan mempengaruhi rupa santan terutama komposisi kimia santan. Santan kelapa merupakan emulsi minyak dalam air alami yang diekstraksi dari endosperma kelapa yang sudah dewasa (*Cocos nucifera* L.) (Seow and Gwee, 1997). Menurut Seow dan Gwee (1997), komposisi kimia santan kelapa yang diekstraksi dengan tanpa penambahan air terdiri atas protein 2.6-4.4%; lemak 32-40%; air 50-54%; dan abu 1-1.5%. Menurut Un dan Wiekens (1970), senyawa delta-C8-laktone, delta-C10-

laktone, dan n-oktanol merupakan komponen volatil utama dan memberikan karakteristik aroma pada santan kelapa.



Gambar 3. Santan

Santan merupakan emulsi lemak dalam air dan dapat berwarna putih susu karena partikelnya berukuran lebih besar dari satu micron (Kirk dan Othmer 1950). Santan distabilisasi secara alamiah oleh protein (globulin dan albumin) dan fosfolipida (Tangsuphoom dan Coupland 2009). Hasil ekstraksi santan dipengaruhi oleh cara pemerasannya. Pemerasan dengan tangan dapat diekstrak santan sebanyak 52.9%, dengan waring blender sebanyak 61%, dengan kempa hidrolik (6000 psi) sebanyak 70.3% serta kombinasi ketiganya dapat diperoleh ekstrak santan sebanyak 72.5% (Dachlan 1984).

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia untuk Santan Kelapa

Parameter	Satuan	Persyaratan
Rasa	-	Normal
Bau	-	Normal
Warna	-	Normal
Air	% b/b	Maks 50
Protein	% b/b	Min 30
Lemak	mg/kg	Min 30
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,1
Tembaga	mg/kg	Maks 0,1
Seng	mg/kg	Maks 40
Timah	mg/kg	Maks 40
Merkuri	mg/kg	Maks 0,05
Arsen	mg/kg	Maks 1,0
Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks 10^5
MPN	APB/bl	Maks 1×10
<i>Eschericia coli</i>	APB/bl	<3
Enterococci	koloni/g	Maks 1×10^2
Salmonella		Negatif
<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks 10^2

(Sumber : SNI 01-3816-1995)

Tabel 4. Perbandingan Komposisi Santan Murni dan Santan dengan Penambahan Air

Komposisi	Satuan	Santan Murni	Santan dengan Penambahan Air
Kalori	kal	324	122
Protein	g	4,2	2
Lemak	g	34,3	10
Karbohidrat	g	5,6	7,6
Kalsium	mg	14	25
Phosphor	mg	1,9	0,1
Vitamin A	mg	0	0
Thiamin	mg	0	0
Air	g	54,9	80
Bagian yang dapat dimakan	g	100	100

(Sumber: Cheosakul, 1967)

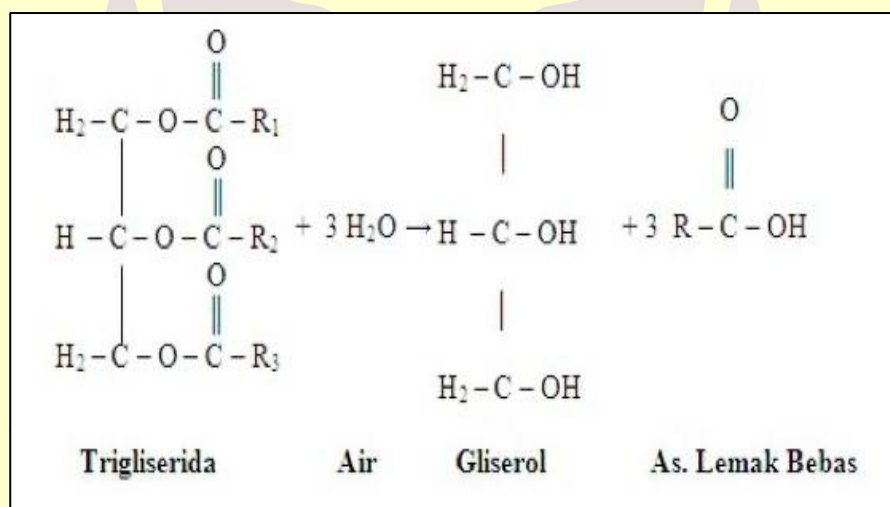
2.5 Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses

hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisa minyak sawit adalah gliserol dan ALB. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk (Ketaren, 2008).

Kadar asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak nabati dapat menjadi salah satu parameter penentu kualitas minyak tersebut. Besarnya asam lemak bebas dalam minyak ditunjukkan dengan nilai angka asam. Angka asam yang tinggi mengindikasikan bahwa asam lemak bebas yang ada di dalam minyak nabati juga tinggi sehingga kualitas minyak justru semakin rendah (Winarno, 2004).

Adapun reaksi pembentukan asam lemak bebas adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Proses Reaksi Pembentukan Asam Lemak Bebas

Lemak dengan kadar asam lemak bebas lebih besar dari 1%, jika dicicipi akan terasa pada permukaan lidah dan tidak berbau tengik, namun intensitasnya tidak bertambah dengan bertambahnya jumlah asam lemak bebas. Asam lemak

bebas, walaupun berada dalam jumlah kecil mengakibatkan rasa tidak lezat. Hal ini berlaku pada lemak yang mengandung asam lemak tidak dapat menguap, dengan jumlah atom C lebih besar dari 14 (Ketaren, 2008).



III METODOLOGI PENELITIAN

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

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan-bahan yang digunakan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan nasi ketan instan adalah beras ketan budi asih cianjur dan santan kental instan (Sun Kara). Bahan penunjang yang digunakan yaitu air, garam dan natrium sitrat. Bahan kimia yang digunakan natrium sitrat, aquades, alkohol netral, indikator phenolphthalein (PP), larutan KOH 0,1N dan pereaksi heksana atau pelarut lemak lainnya.

3.1.2 Alat-alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *steamer*, wadah transparan dengan tutup, mangkok, sendok, saringan, kain khusus untuk menanak nasi dan neraca analitik. Alat-alat yang digunakan dalam analisis fisik dan kimia antara lain gelas ukur, gelas kimia, neraca analitik, buret, labu erlenmeyer 250 mL, botol timbang, kompor, batang pengaduk, cawan, oven, eksikator, penjepit, kertas saring, labu lemak, alat soxhlet, pemanas listrik, dan kapas bebas lemak.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama perendaman beras ketan putih didalam larutan natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) selama 10 jam, 12 jam dan 14 jam. Pada penelitian pendahuluan ini perbandingan beras ketan putih dengan

bahan perendam natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) 1:3 dengan konsentrasi perendam 5% (b/v). Respon pada penelitian pendahuluan yaitu respon fisik daya kembang dengan mengukur volume awal sampel mentah dan volume setelah mengalami perebusan dan uji organoleptik dengan atribut meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

3.2.2 Penelitian Utama

Dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil yang terbaik waktu perendaman beras ketan putih yang digunakan pada pembuatan nasi ketan instan. Pada penelitian utama akan ditentukan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) 4%, 5% dan 6% dan penambahan santan (b/b) 20%, 30% dan 40%. Respon pada penelitian utama yaitu respon fisik, respon kimia dan uji organoleptik.

3.2.2.1 Rancangan Perlakuan

a. Faktor konsentrasi natrium sitrat (N), terdiri dari 3 taraf yaitu:

N1 = Konsentrasi natrium sitrat 4% (b/v)

N2 = Konsentrasi natrium sitrat 5% (b/v)

N3 = Konsentrasi natrium sitrat 6% (b/v)

b. Faktor penambahan santan (S), terdiri dari 3 taraf yaitu:

S1 = Penambahan santan 20% (b/b)

S2 = Penambahan santan 30% (b/b)

S3 = Penambahan santan 40% (b/b)

3.2.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) dan penambahan santan yang masing-masing terdiri atas 3 taraf,

kombinasi yang dilaksanakan ada 9, setiap kombinasi diulang 3 kali, sehingga jumlah kombinasi 27 satuan percobaan.

Menurut Gaspersz (2006) model statistik yang digunakan untuk analisis ragam dari RAK, yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + n_i + s_j + (ns)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = hasil pengamatan dari kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor (N) dan taraf j dari faktor (S)

μ = rata-rata umum yang sebenarnya

K_k = Pengaruh penambahan dari kelompok ke-k

N_i = pengaruh dari faktor (N) pada perlakuan ke-i

S_j = pengaruh faktor (S) ke-j

$(NS)_{ij}$ = pengaruh interaksi antara taraf ke-i faktor N dan taraf ke-j faktor S

ϵ_{ijk} = pengaruh galat percobaan pada kelompok ke-i yang memperoleh taraf ke-j faktor N, dan taraf ke-k faktor S

Matriks percobaan dan tata letak Rancangan Kelompok Acak (RAK)

Faktorial 3 x 3 dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Matriks Percobaan Rancangan Acak Kelompok

Konsentrasi $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ (n)	Ulangan	Penambahan Santan (s)		
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	1	n ₁ s ₁	n ₁ s ₂	n ₁ s ₃
	2	n ₁ s ₁	n ₁ s ₂	n ₁ s ₃
	3	n ₁ s ₁	n ₁ s ₂	n ₁ s ₃
n ₂ (5%)	1	n ₂ s ₁	n ₂ s ₂	n ₂ s ₃
	2	n ₂ s ₁	n ₂ s ₂	n ₂ s ₃
	3	n ₂ s ₁	n ₂ s ₂	n ₂ s ₃
n ₃ (6%)	1	n ₃ s ₁	n ₃ s ₂	n ₃ s ₃
	2	n ₃ s ₁	n ₃ s ₂	n ₃ s ₃
	3	n ₃ s ₁	n ₃ s ₂	n ₃ s ₃

Tabel 6. Tata Letak Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3 x 3

Kelompok Ulangan 1								
n ₁ s ₂	n ₂ s ₃	n ₃ s ₃	n ₃ s ₁	n ₂ s ₂	n ₁ s ₃	n ₃ s ₂	n ₁ s ₁	n ₂ s ₁
Kelompok Ulangan 2								
n ₁ s ₃	n ₃ s ₂	n ₁ s ₁	n ₂ s ₃	n ₃ s ₁	n ₂ s ₁	n ₂ s ₂	n ₃ s ₃	n ₁ s ₂
Kelompok Ulangan 3								
n ₂ s ₂	n ₃ s ₃	n ₃ s ₁	n ₂ s ₁	n ₁ s ₂	n ₁ s ₃	n ₁ s ₁	n ₃ s ₂	n ₂ s ₃

3.2.2.3 Rancangan Analisis

Rancangan analisis dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian perlakuan terhadap respon yang diamati. Hasil analisis tersebut disusun dan disajikan dalam tabel Analisis Variasi (ANAVA), seperti pada tabel berikut.

Tabel 7. Tabel Analisis Variasi (ANOVA) Percobaan Faktorial dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel
Kelompok	$r - 1$	JKK	CTK		
Perlakuan	$ns - 1$	JKP	CTP		
Faktor N	$n - 1$	JK(n)	CT(n)	CT(n)/CTG	
Faktor S	$s - 1$	JK(s)	CT(s)	CT(s)/CTG	
Interaksi NS	$(n-1)(s-1)$	JK(nxs)	CT(nxs)	CT(nxs)/CTG	
Galat	$(r-1)(ns-1)$	JKG	CTG		
Total	$rns - 1$	JKT			

(Gaspersz, 2006)

Keterangan:

r = banyaknya ulangan

n = konsentrasi natrium sitrat

s = penambahan santan

DB = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Dari rancangan percobaan di atas, selanjutnya daerah penolakan hipotesis dapat ditentukan yaitu:

1. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5% maka tidak ada pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap karakteristik ketan instan.
2. H_0 Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, pada taraf 5% maka adanya pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap karakteristik ketan instan yang dihasilkan, dan selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

3.2.2.4 Rancangan Respon

Respon yang diamati pada penelitian ini berupa respon kimia dan respon organoleptik.

3.2.2.4.1 Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan terhadap nasi ketan instan adalah analisis asam lemak bebas (FFA) dengan metode titrasi alkalimetri, analisis kadar air dengan metode gravimetri dan analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet. Prinsip dari analisis asam lemak bebas (FFA) dengan metode titrasi asam basa yaitu analisis jumlah asam lemak bebas dalam suatu sampel ekuivalen dengan jumlah basa (NaOH) yang ditambahkan dalam titrasi yang ditandai dengan berubahnya warna sampel menjadi warna merah jambu (Maligan, 2014). Prinsip dari metode analisis kadar air dengan metode gravimetri adalah berdasarkan penguapan yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan (AOAC, 1995). Prinsip dari analisis kadar lemak dengan metode Soxhlet yaitu ekstraksi lemak dengan pelarut lemak seperti petroleum benzena, petroleum eter, aseton dan lainnya (AOAC, 1995).

3.2.2.4.2 Respon Fisik

Respon Fisik yang akan dilakukan terhadap nasi ketan instan adalah daya kembang dan daya rehidrasi.

3.2.2.4.3 Respon Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kesukaan yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan

minimal 15 orang panelis agak terlatih. Cara pengujian dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel nasi ketan instan yang telah terlebih dahulu diberi kode angka acak. Panelis diminta untuk menentukan tingkat kesukaan mereka terhadap nasi ketan instan yang disajikan. Kriteria penilaian pengujian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Penilaian Uji Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Amat sangat suka	7
Sangat suka	6
Suka	5
Agak suka	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Sumber: Soekarto, 1985)

3.3 Deskripsi Percobaan

Prosedur pembuatan nasi ketan instan terdiri dari dua tahap, yaitu deskripsi penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Prosedur penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama perendaman beras ketan putih dengan natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) yaitu 10 jam, 12 jam dan 14 jam terhadap karakteristik nasi ketan instan sehingga diperoleh formulasi pembuatan nasi ketan instan yang baik pada produk nasi ketan instan yang digunakan pada penelitian utama.

Adapun proses pengolahan beras ketan putih instan, yaitu:

1. Sortasi

Beras ketan dilakukan sortasi untuk memisahkan beras ketan yang masih dalam kondisi baik dengan yang buruk.

2. Penimbangan I

Persiapan penimbangan bahan baku beras ketan putih dan menimbang beras ketan putih yang bertujuan untuk mendapatkan berat yang sesuai dengan ketentuan yaitu 100 gram.

3. Pencucian

Beras ketan putih yang telah dilakukan sortasi dicuci menggunakan air mengalir untuk membersihkan beras ketan putih dari kotoran dan debu yang menempel pada beras ketan sehingga diharapkan akan menurunkan populasi mikroba.

4. Perendaman dengan Na-Sitrat

Beras ketan putih yang sudah dicuci direndam dalam larutan perendam dengan konsentrasi Na-Sitrat yaitu 5% dan rasio beras ketan putih : air perendam adalah 1:3. Lama waktu perendaman beras ketan putih yaitu 10 jam, 12 jam dan 14 jam. Perendaman bertujuan untuk mengubah struktur fisik beras ketan putih menjadi lebih *porous*, sehingga proses penyerapan air akan lebih cepat.

5. Penirisan

Penirisan bertujuan untuk menghilangkan air dari beras ketan putih.

6. Pencucian

Proses selanjutnya dilakukan pencucian yang bertujuan untuk membersihkan bahan dari Na-Sitrat dan sisa-sisa bahan perendam.

7. Penimbangan II

Proses penimbangan II dilakukan dengan menimbang beras ketan putih dari hasil pencucian untuk menentukan penambahan santan (40%), air dan garam.

8. Pencampuran I

Proses pencampuran dilakukan dengan mencampurkan santan (40%) yang sudah ditimbang ke beras ketan putih. Pencampuran I berfungsi agar beras ketan putih dapat menyerap santan (40%) dengan merata.

9. Pencampuran II

Proses pencampuran II yaitu mencampurkan air dengan beras ketan penimbangan II (1:1). Penambahan air berfungsi sebagai pelarut dan memudahkan beras ketan putih untuk menyerap santan serta mempermudah proses pregelatinisasi beras ketan putih.

10. Pencampuran III

Proses pencampuran III dilakukan dengan menambahkan garam sebanyak 6 gram. Garam berfungsi untuk menambahkan cita rasa asin pada beras ketan putih dan dapat mengawetkan produk pangan karena garam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan.

11. Pemasakan

Proses pemasakan dilakukan selama ± 20 menit dengan suhu $\pm 80^\circ\text{C}$. Bahan yang sudah dicampur seluruh bahan tercampur dengan sempurna. Pada proses pemasakan terjadi proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidratisasi, yaitu masuknya molekul air ke dalam molekul

granula pati. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hidrogen antar molekul pati akan menurun, kemudian molekul air yang relatif kecil akan masuk ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang masuk semakin banyak sehingga terjadi pengembangan granula pati (Meyer,1973).

12. Pengukusan

Proses pengukusan dilakukan selama ± 5 menit. Tujuan pengukusan untuk mengoptimalkan proses penguraian struktur beras, sehingga butirannya menjadi lebih *porous* (berongga). Struktur *porous* beras akan mempermudah proses rehidrasi butiran nasi instan untuk menjadi nasi kembali.

13. *Tempering* I

Bahan yang sudah dikukus, kemudian dilakukan proses *tempering* I selama 10 menit dalam suhu ruang. Proses *tempering* bertujuan agar suhu ketan setara dengan suhu ruang.

14. Penimbangan III

Penimbangan III bertujuan untuk mendapatkan berat basis nasi ketan putih setengah matang sebelum dilakukan proses pengeringan.

15. Pencetakan

Pencetakan berfungsi untuk meratakan nasi ketan instan agar tersebar secara merata di atas tray sehingga mempermudah proses pengeringan pada nasi ketan instan.

16. Pengeringan

Proses selanjutnya yaitu ketan putih setengah matang dikeringkan dalam pengering pada suhu 60°C selama 11 jam. Pengeringan berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam ketan dan dapat memperpanjang umur simpan ketan.

17. *Tempering* II

Proses *tempering* II dilakukan selama 5 menit dalam suhu ruang. Proses *tempering* bertujuan agar suhu nasi ketan setara dengan suhu ruang.

18. Penimbangan IV

Penimbangan IV bertujuan untuk mengetahui berat basis dari nasi ketan putih setelah proses pengeringan sehingga dapat mengetahui jumlah air yang diuapkan selama proses pengeringan.

19. Pengemasan

Nasi ketan instan yang sudah dikeringkan dikemas. Jenis kemasan yang digunakan yaitu *standing pouch* plastik nylon yang berfungsi sebagai kemasan primer. *Standing pouch* plastik nylon memiliki kelebihan yaitu, hampa udara agar produk tetap steril dan bebas dari paparan udara lingkungan sekitar, memiliki elastisitas yang tinggi dan tahan banting.

20. Rehidrasi

Rehidrasi merupakan proses menarik kembali air ke dalam bahan yang telah dikeringkan. Rehidrasi dilakukan dengan menambahkan air panas (100°C).

Rasio air panas (100°C) : nasi ketan instan adalah 5:1.

21. Analisis Fisik

Analisis fisik yang dilakukan adalah menghitung daya kembang. Proses daya kembang dilakukan selama ± 15 menit dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$.

22. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk memilih nasi ketan instan dengan perbandingan konsentrasi santan. Parameter yang digunakan pada nasi ketan instan adalah warna, aroma, rasa dan tekstur.

3.3.2 Penelitian Utama

Dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil yang terbaik waktu perendaman beras ketan putih yang digunakan pada pembuatan nasi ketan instan. Prosedur penelitian utama dilakukan untuk menentukan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) 4%, 5%, dan 6% dan penambahan santan (b/b) 20%, 30% dan 40%.

Adapun proses pengolahan beras ketan putih instan, yaitu:

1. Sortasi

Beras ketan dilakukan sortasi untuk memisahkan beras ketan yang masih dalam kondisi baik dengan yang buruk.

2. Penimbangan I

Persiapan penimbangan bahan baku beras ketan putih dan menimbang beras ketan putih yang bertujuan untuk mendapatkan berat yang sesuai dengan ketentuan yaitu 100 gram.

3. Pencucian

Beras ketan yang telah dilakukan sortasi dicuci menggunakan air mengalir untuk membersihkan beras ketan dari kotoran dan debu yang menempel pada beras ketan sehingga diharapkan akan menurunkan populasi mikroba.

4. Perendaman dengan Na-Sitrat

Beras ketan putih yang sudah dicuci direndam dalam larutan perendam, yaitu dengan konsentrasi Na-Sitrat (b/v) yaitu 4%, 5% dan 6% dan rasio beras ketan putih : air perendam air = 1:3. Lama waktu perendaman beras ketan putih yaitu 12 jam. Perendaman dilakukan sesuai dengan waktu perendaman yang terpilih pada penelitian pendahuluan. Perendaman bertujuan untuk mengubah struktur fisik beras ketan putih menjadi lebih *porous*, sehingga proses penyerapan air akan lebih cepat.

5. Penirisan

Penirisan bertujuan untuk menghilangkan air dari beras ketan putih.

6. Pencucian

Proses selanjutnya dilakukan pencucian yang bertujuan untuk membersihkan bahan dari Na-Sitrat dan sisa-sisa bahan perendam.

7. Penimbangan II

Proses penimbangan II dilakukan dengan menimbang beras ketan putih dari hasil pencucian untuk menentukan penambahan santan (20%, 30% dan 40%), air dan garam.

8. Pencampuran I

Proses pencampuran dilakukan dengan mencampurkan santan (20%, 30% dan 40%) yang sudah ditimbang ke beras ketan putih. Pencampuran I

berfungsi agar beras ketan putih dapat menyerap santan (20%, 30% dan 40%) dengan merata.

9. Pencampuran II

Proses pencampuran II yaitu mencampurkan air dengan beras ketan penimbangan II (1:1). Penambahan air berfungsi sebagai pelarut dan memudahkan beras ketan putih untuk menyerap santan serta mempermudah proses pregelatinisasi beras ketan putih.

10. Pencampuran III

Proses pencampuran III dilakukan dengan menambahkan garam sebanyak 6 gram. Garam berfungsi untuk menambahkan cita rasa asin pada beras ketan putih dan dapat mengawetkan produk pangan karena garam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan.

11. Pemasakan

Proses pemasakan dilakukan selama ± 20 menit dengan suhu $\pm 80^\circ\text{C}$. Bahan yang sudah dicampur seluruh bahan tercampur dengan sempurna. Pada proses pemasakan terjadi proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi dimulai dengan terjadinya hidratisasi, yaitu masuknya molekul air ke dalam molekul granula pati. Dengan meningkatnya suhu suspensi pati, maka ikatan hidrogen antar molekul pati akan menurun, kemudian molekul air yang relatif kecil akan masuk ke dalam molekul pati. Pada saat suhu meningkat, molekul air yang masuk semakin banyak sehingga terjadi pengembangan granula pati (Meyer,1973).

12. Pengukusan

Proses pengukusan dilakukan selama ± 5 menit. Tujuan pengukusan untuk mengoptimalkan proses penguraian struktur beras, sehingga butirannya menjadi lebih *porous* (berongga). Struktur *porous* beras akan mempermudah proses rehidrasi butiran nasi instan untuk menjadi nasi kembali.

13. *Tempering* I

Bahan yang sudah dikukus, kemudian dilakukan proses *tempering* I selama 10 menit dalam suhu ruang. Proses *tempering* bertujuan agar suhu ketan setara dengan suhu ruang.

14. Penimbangan III

Penimbangan III bertujuan untuk mendapatkan berat basis nasi ketan putih setengah matang sebelum dilakukan proses pengeringan.

15. Pencetakan

Pencetakan berfungsi untuk meratakan nasi ketan instan agar tersebar secara merata di atas tray sehingga mempermudah proses pengeringan pada nasi ketan instan.

16. Pengeringan

Proses selanjutnya yaitu ketan putih setengah matang dikeringkan dalam pengering pada suhu 60°C selama 11 jam. Pengeringan berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam ketan dan dapat memperpanjang umur simpan ketan.

17. *Tempering* II

Proses *tempering* II dilakukan selama 5 menit dalam suhu ruang. Proses *tempering* bertujuan agar suhu nasi ketan setara dengan suhu ruang.

18. Penimbangan IV

Penimbangan IV bertujuan untuk mengetahui berat basis dari ketan putih setelah proses pengeringan sehingga dapat mengetahui jumlah air yang diuapkan selama proses pengeringan.

19. Pengemasan

Nasi ketan instan yang sudah dikeringkan dikemas. Jenis kemasan yang digunakan yaitu *standing pouch* plastik nylon yang berfungsi sebagai kemasan primer. *Standing pouch* plastik nylon memiliki kelebihan yaitu, hampa udara agar produk tetap steril dan bebas dari paparan udara lingkungan sekitar, memiliki elastisitas yang tinggi dan tahan banting.

20. Rehidrasi

Rehidrasi merupakan proses menarik kembali air ke dalam bahan yang telah dikeringkan. Rehidrasi dilakukan dengan menambahkan air panas (100°C).

Rasio air panas (100°C) : nasi ketan instan adalah 5:1.

21. Analisis Kimia dan Fisik

Analisis kimia yang dilakukan adalah analisis asam lemak bebas metode titrasi alkalimetri, kadar air dan analisis kadar lemak. Analisis fisik yang dilakukan adalah menghitung daya kembang dan daya rehidrasi. Proses daya kembang dilakukan selama ± 15 menit dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ dan proses daya rehidrasi dilakukan selama ± 15 menit dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$.

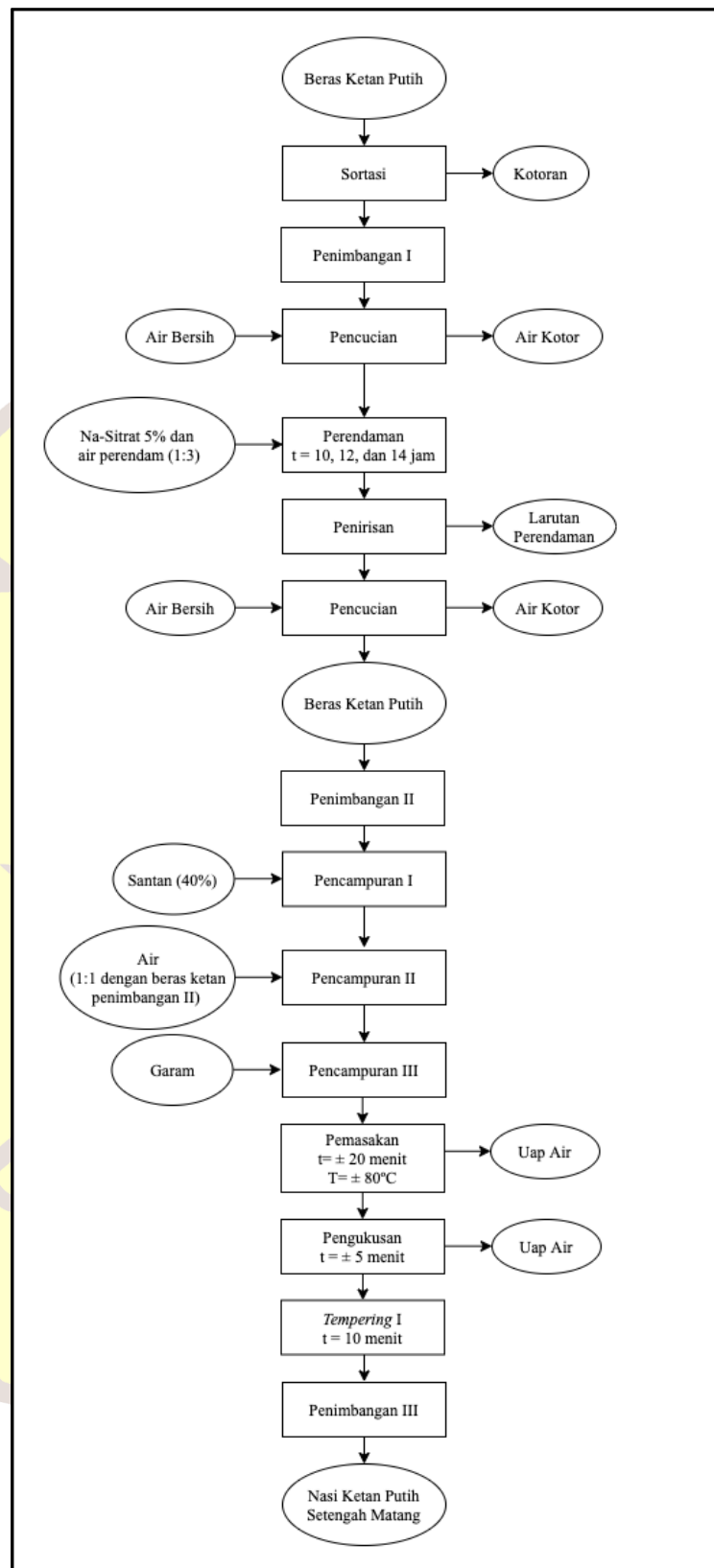
22. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk memilih nasi ketan instan dengan perbandingan konsentrasi santan. Parameter yang digunakan pada nasi ketan instan adalah warna, aroma, rasa dan tekstur.

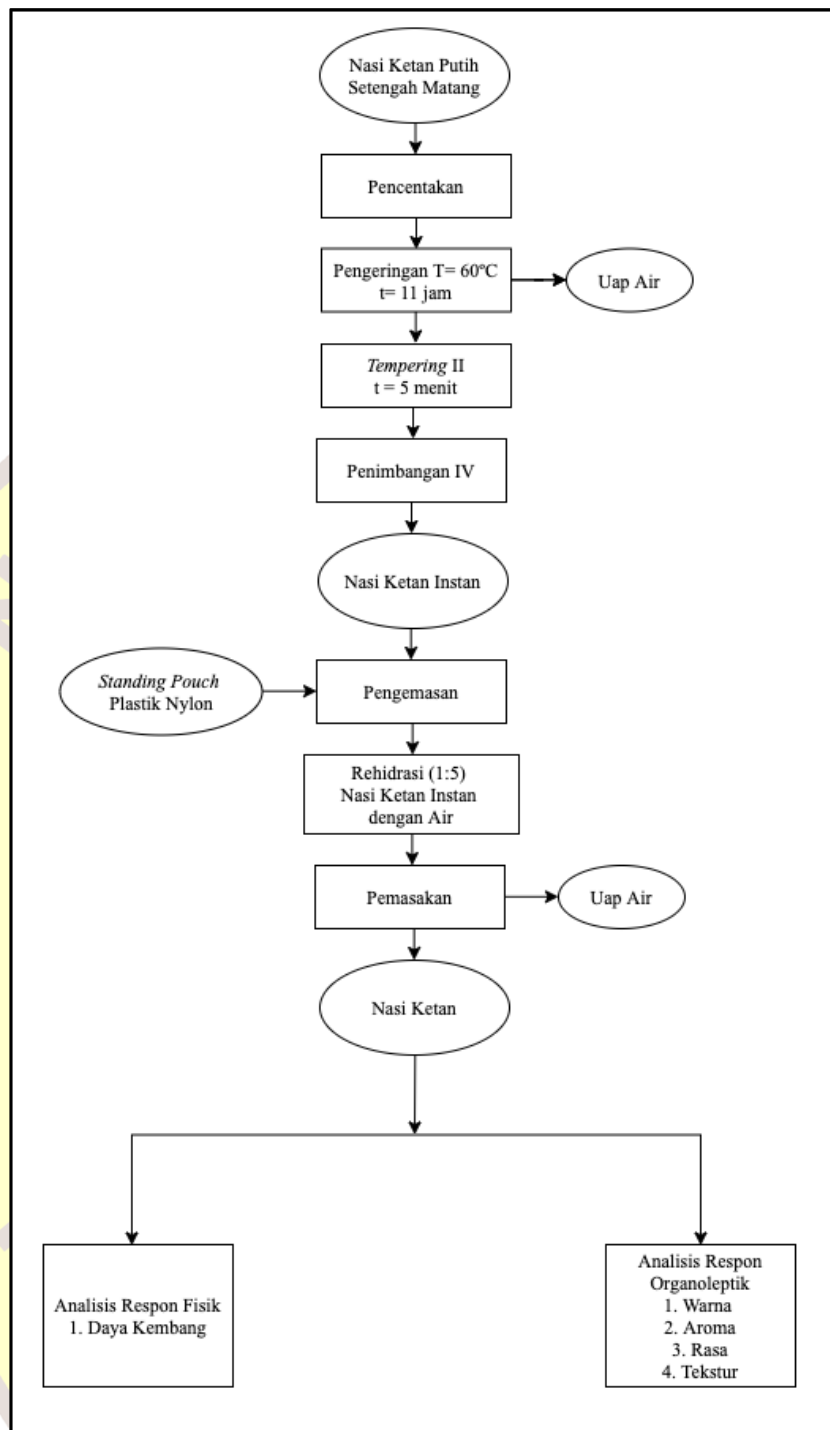
23. Analisis Proksimat

Pada penelitian utama, diperoleh perlakuan terpilih berdasarkan hasil organoleptik dengan parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Pemilihan nasi ketan instan terpilih digunakan untuk analisis proksimat.

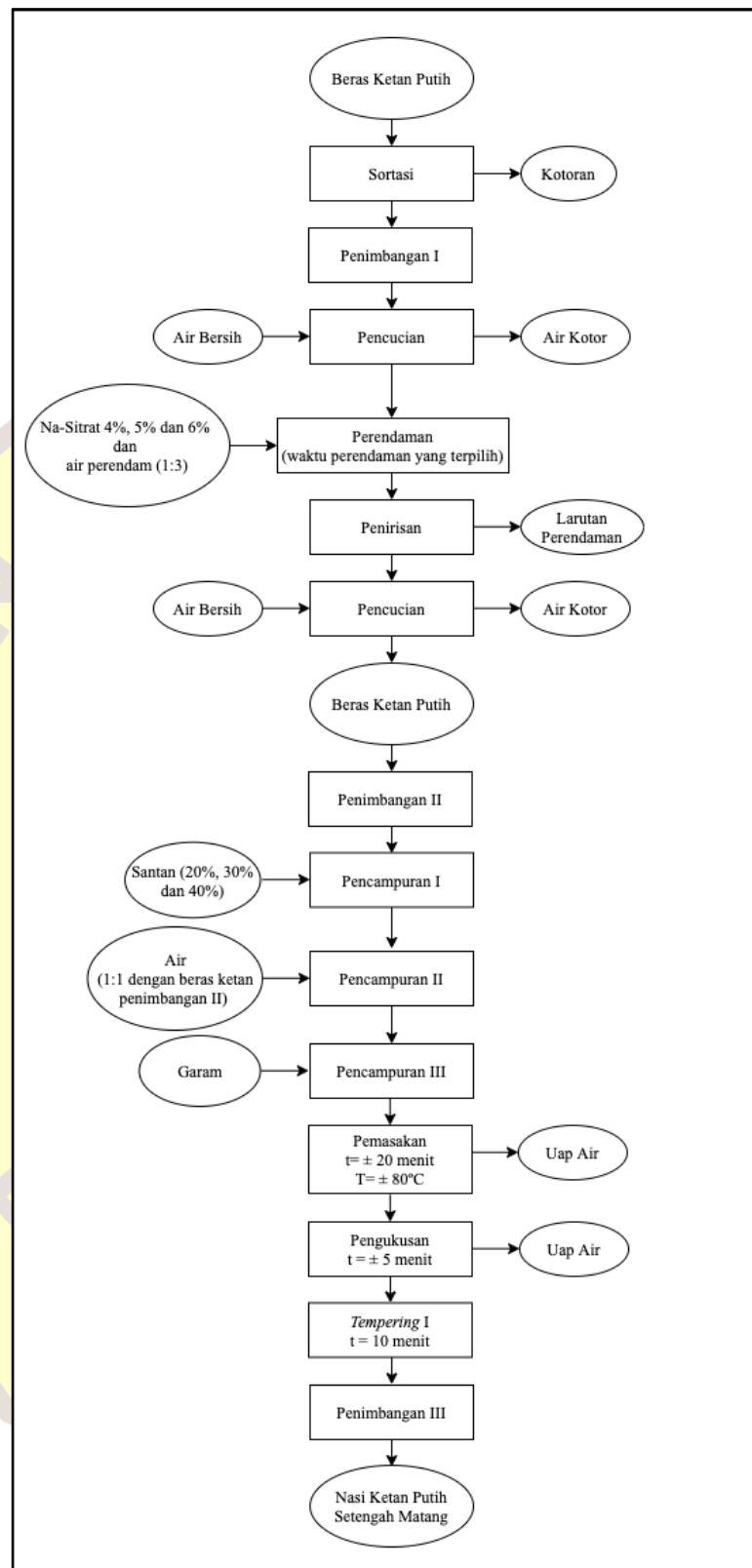
Analisis proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan. Tujuan analisis adalah untuk mengetahui secara kuantitatif komponen utama suatu bahan makanan. Analisis proksimat menggolongkan komponen yang ada pada bahan makanan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya yaitu air, abu, protein kasar, lemak kasar dan berat ekstrak tanpa nitrogen atau tergolong sebagai karbohidrat (Sudarmadji, 2007).



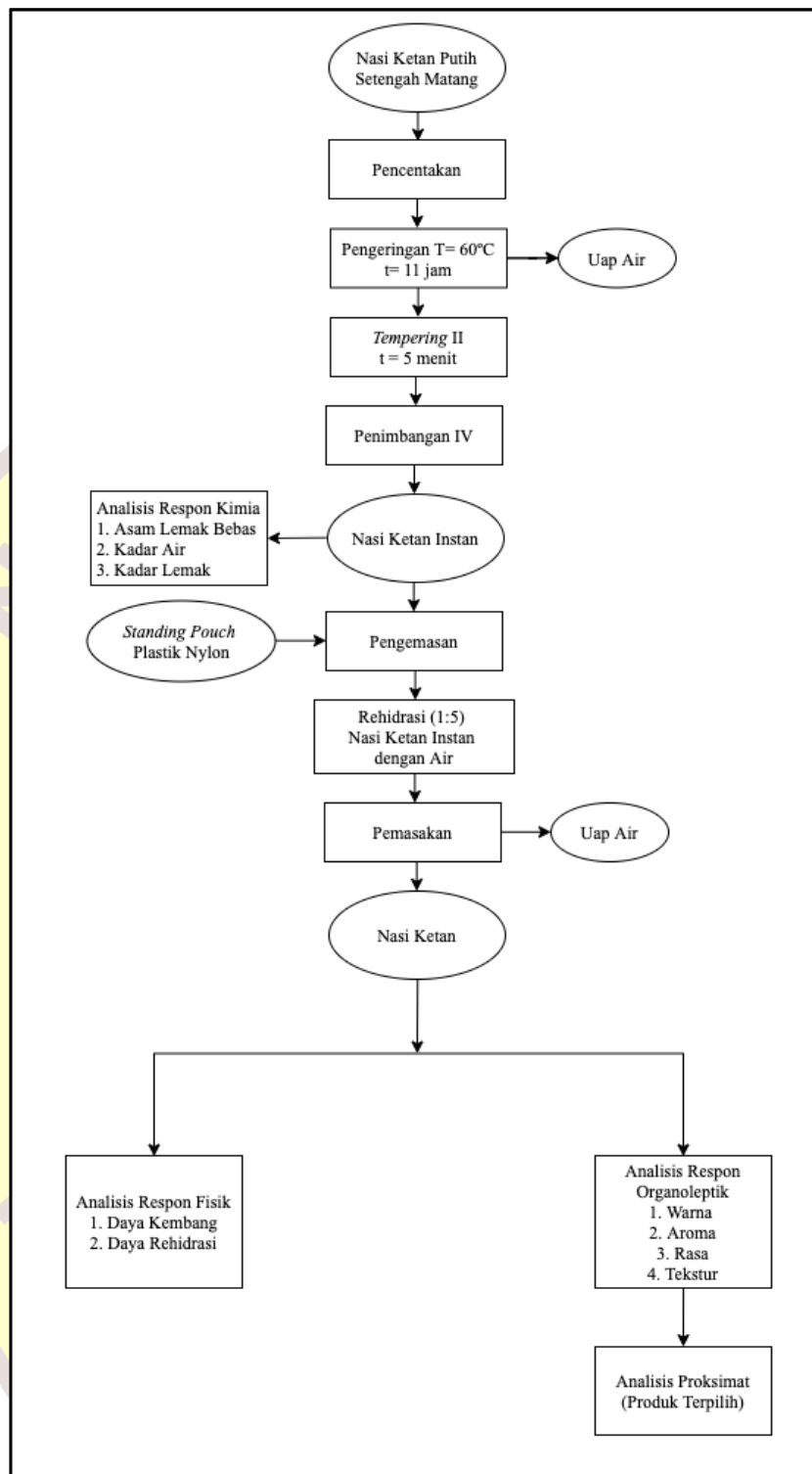
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Nasi Ketan Instan



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Nasi Ketan Instan



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Nasi Ketan Instan



Gambar 8. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Nasi Ketan Instan

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama perendaman beras ketan putih didalam larutan natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) selama 10 jam, 12 jam dan 14 jam. Pada penelitian pendahuluan ini perbandingan beras ketan putih dengan bahan perendam natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) 1:3 dengan konsentrasi perendam 5% (b/v). Respon pada penelitian pendahuluan yaitu respon fisik daya kembang dengan mengukur volume awal sampel mentah dan volume setelah mengalami perebusan dan uji organoleptik dengan atribut meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

4.1.1 Analisis Daya Kembang

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap daya kembang nasi ketan instan menunjukkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat 5% mempengaruhi daya kembang nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Daya Kembang

Lama Perendaman Na. Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Pendahuluan Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
A (10 jam)	26,67 (b)
R (12 jam)	30,00 (b)
D (14 jam)	16,67 (a)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan hasil analisis daya kembang penelitian pendahuluan didapatkan hasil bahwa perlakuan perendaman natrium sitrat selama 10 jam

(perlakuan A) memiliki daya kembang sebesar 26,67%, perlakuan perendaman natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) memiliki daya kembang sebesar 30,00% dan perlakuan perendaman natrium sitrat selama 14 jam (perlakuan D) memiliki daya kembang sebesar 16,67%. Semakin baik produk instan yang dihasilkan memiliki pengembangan yang semakin tinggi pula. Daya serap air yang baik dalam produk instan penting untuk memastikan bahan terekonstitusi sempurna. Proses rekonstitusi yang sempurna ditandai dengan konsistensi tekstur lunak, tidak menggumpal, dan mudah disendok (Lailiyati et al., 2014).

Berdasarkan data tabel 9, dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu perendaman beras dengan natrium sitrat maka daya kembang nasi ketan instan semakin berkurang, hal ini diduga karena kandungan air cukup tinggi sehingga akan membuat kadar air nasi ketan instan semakin tinggi (Cahyono, 2015). Perendaman dengan menggunakan natrium sitrat menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan perendaman dengan STPP dan air (Widodo, 2019). Kadar air nasi ketan instan berbanding terbalik dengan daya kembang nasi ketan instan, dimana semakin tinggi kadar air nasi ketan instan maka semakin kecil daya kembang nasi ketan instan.

4.1.2 Respon Uji Organoleptik

4.1.2.1 Warna

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap warna nasi ketan instan menunjukkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat 5% mempengaruhi warna nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna

Lama Perendaman Na. Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Pendahuluan Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
A (10 jam)	4,89 (a)
R (12 jam)	5,09 (b)
D (14 jam)	4,84 (a)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 10, didapatkan hasil bahwa perlakuan R (perendaman natrium sitrat selama 12 jam) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan warna yang paling disukai oleh panelis dan dapat disimpulkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) yang paling optimal untuk atribut warna. Menurut Widodo (2019), bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan perendam menyebabkan tingkat kecerahan menurun pula.

Lama perendaman dengan natrium sitrat 5% yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap warna nasi ketan instan cenderung berbeda.

4.1.2.2 Aroma

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap aroma nasi ketan instan menunjukkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat 5% mempengaruhi aroma nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma

Lama Perendaman Na. Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Pendahuluan Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
A (10 jam)	4,87 (a)
R (12 jam)	5,09 (b)
D (14 jam)	4,73 (a)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 11, didapatkan hasil bahwa perlakuan R (perendaman natrium sitrat selama 12 jam) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan aroma yang paling disukai oleh panelis dan dapat disimpulkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) yang paling optimal untuk atribut aroma. Menurut Hutasoit (2017), semakin tingginya konsentrasi asam sitrat dalam perendaman tingkat kesukaan panelis semakin berkurang.

Lama perendaman dengan natrium sitrat 5% yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap aroma nasi ketan instan cenderung berbeda.

4.1.2.3 Rasa

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap rasa nasi ketan instan menunjukkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat 5% mempengaruhi rasa nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa

Lama Perendaman Na. Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Pendahuluan Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
A (10 jam)	4,62 (a)
R (12 jam)	5,27 (c)
D (14 jam)	4,89 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 12, didapatkan hasil bahwa perlakuan R (perendaman natrium sitrat selama 12 jam) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan rasa yang paling disukai oleh panelis dan dapat disimpulkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) yang paling optimal untuk atribut rasa.

Lama perendaman dengan natrium sitrat 5% yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap rasa nasi ketan instan cenderung berbeda.

4.1.2.4 Tekstur

Berdasarkan uji lanjut Duncan terhadap tekstur nasi ketan instan menunjukkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat 5% mempengaruhi tekstur nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur

Lama Perendaman Na. Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Pendahuluan Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
A (10 jam)	4,58 (a)
R (12 jam)	4,87 (b)
D (14 jam)	4,53 (a)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 13, didapatkan hasil bahwa perlakuan R (perendaman natrium sitrat selama 12 jam) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan tekstur yang paling disukai oleh panelis dan dapat disimpulkan bahwa lama perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) yang paling optimal untuk atribut tekstur. Hal ini diduga karena sifat poros dari beras ketan yang sudah direndam oleh natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) sehingga distribusi molekul air ke dalam beras ketan semakin merata dan mengalami prigelatinisasi yang semakin baik sehingga pada saat pemasakan lebih banyak menyerap air dan kenampakan beras menjadi tidak mudah hancur dan lebih lunak. Menurut Juliano (1972), bahwa tekstur akan berkorelasi positif pada air yang terserap ke dalam bahan dimana semakin banyak air yang terserap maka tekstur akan semakin lunak.

Lama perendaman dengan natrium sitrat 5% yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap tekstur nasi ketan instan cenderung berbeda.

Berdasarkan nilai rata-rata hasil uji pada Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12, dan Tabel 13, menunjukkan hasil pengamatan uji hedonik terhadap atribut warna, aroma, rasa dan tekstur yang paling banyak disukai oleh panelis yaitu dengan lama perendaman natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R) sehingga dalam penelitian utama digunakan beras ketan yang direndam natrium sitrat selama 12 jam (perlakuan R).

4.2 Penelitian Utama

Dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil yang terbaik waktu perendaman beras ketan putih yang digunakan pada pembuatan nasi ketan instan. Pada penelitian utama akan ditentukan konsentrasi natrium sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) (b/v) 4%, 5% dan 6% dan penambahan santan (b/b) 20%, 30% dan 40%.

Nasi ketan instan yang dihasilkan dilakukan pengujian secara organoleptik yang melibatkan 15 orang panelis untuk mengetahui tingkat kesukaan penerimaan panelis terhadap produk dengan metode uji hedonik dengan parameter yang digunakan yaitu atribut warna, aroma, rasa dan tekstur. Selanjutnya dilakukan analisis kimia yang terdiri dari analisis kadar air (gravimetri), analisis kadar lemak (metode Soxhlet) dan analisis asam lemak bebas (FFA) serta dilakukan analisis fisik yaitu daya rehidrasi dan daya kembang. Kemudian dilakukan analisis kadar proksimat untuk sampel yang terpilih pada uji organoleptik.

4.2.1 Respon Kimia

4.2.1.1 Analisis Asam Lemak Bebas (FFA)

Berdasarkan uji Duncan terhadap asam lemak bebas (FFA) nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula interaksinya berpengaruh terhadap asam lemak bebas (FFA) nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	0,25 a	0,38 b	0,50 c
n ₂ (5%)	0,26 a	0,38 b	0,51 c
n ₃ (6%)	0,26 a	0,38 b	0,60 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 14, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₃s₃ (konsentrasi natrium sitrat 6% dan penambahan santan 40%) memiliki hasil asam lemak bebas (FFA) yang paling tinggi dibanding dengan perlakuan yang lain yaitu sebesar 0,60%. Hal ini diduga karena pengaruh dari penambahan santan dan adanya pemanasan yang menyebabkan lemak terekstraksi keluar dari dalam nasi ketan instan.

Perendaman dalam larutan Na-Sitrat dapat merusak atau menguraikan struktur protein beras, sehingga beras menjadi lebih porous. Struktur beras yang porous ini akan lebih mudah menyerap air dan mengembang volumenya pada waktu pemasakan. Proses pengeringan akan menghasilkan struktur yang porous sehingga memudahkan masuknya air ke dalam nasi ketan ketika beras ketan instan direhidrasi (Widowati et al., 2010). Hal tersebut terjadi karena santan memiliki kandungan air cukup tinggi sehingga akan membuat kadar air nasi ketan instan

semakin tinggi (Cahyono, 2015). Oleh karena itu semakin meningkat konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan, maka kadar asam lemak bebas (FFA) nasi ketan instan semakin bertambah.

Asam lemak bebas atau biasa yang disebut *Free Fatty Acid* (FFA) adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Hasil reaksi hidrolisa minyak sawit adalah gliserol dan ALB. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar ALB yang terbentuk (Ketaren, 1986).

Kenaikan asam lemak bebas ini disebabkan adanya hidrolisis pada minyak dari santan. Hasil reaksi hidrolisis minyak dari santan adalah gliserol dan asam lemak bebas. Reaksi ini akan di percepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi berlangsung maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk (Limbong, 2017).

Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang di sebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi di mulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang di sebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak, atau hidroperoksida, logam-logam berat seperti Cu, Fe, Co, dan Mn, logam porifin seperti hematin, hemoglobin, mioglobin, klorofil, dan enzim lipoksidase (Winarno, 2004).

Pemanasan menyebabkan lemak terekstraksi keluar dari dalam beras. Pada umumnya setelah proses pengolahan bahan pangan, akan terjadi kerusakan lemak yang terkandung di dalamnya. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kerusakan lemak akan semakin tinggi (Palupi, dkk., 2007).

4.2.1.2 Analisis Kadar Air

Berdasarkan uji Duncan terhadap analisis kadar air nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan berpengaruh terhadap kadar air nasi ketan instan. Interaksi konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan tidak berpengaruh terhadap kadar air nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 15. dan Tabel 16.

Tabel 15. Pengaruh Konsentrasi Natrium Sitrat Terhadap Analisis Kadar Air (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₃ (6%)	6,81 (a)
n ₂ (5%)	6,85 (a)
n ₁ (4%)	7,55 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 15, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi natrium sitrat yang ditambahkan maka kadar air nasi ketan instan akan semakin rendah. Kadar air nasi ketan instan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan. Proses pengeringan akan menghasilkan struktur yang porous sehingga memudahkan masuknya air ke dalam nasi ketan ketika beras ketan instan direhidrasi (Widowati et al., 2010). Semakin rendah kadar air maka umur simpan produk akan semakin panjang oleh karena pertumbuhan mikroorganisme dapat

terhambat. Perendaman dengan menggunakan natrium sitrat menghasilkan nasi ketan instan yang lebih kering (Widodo, 2019).

Tabel 16. Pengaruh Penambahan Santan Terhadap Analisis Kadar Air (%)

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	6,15 (a)
s ₂ (30%)	7,36 (b)
s ₃ (40%)	7,70 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 16, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan santan yang ditambahkan maka kadar air nasi ketan instan akan semakin tinggi. Hal tersebut terjadi karena santan memiliki kandungan air cukup tinggi sehingga akan membuat kadar air nasi ketan instan semakin tinggi (Cahyono, 2015).

Kandungan kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu (Winarno, 2004). Kadar air merupakan karakteristik kimia yang sangat berpengaruh pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan (Sudarmadji, 2003).

4.2.1.3 Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan uji Duncan terhadap kadar lemak nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula interaksinya berpengaruh terhadap kadar lemak nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Kadar Lemak (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	1,92 a	2,32 b	2,80 c
n ₂ (5%)	2,40 a	2,80 b	3,37 c
n ₃ (6%)	2,97 a	3,45 b	3,92 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 17, dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan maka kadar lemak nasi ketan instan yang dihasilkan juga semakin meningkat. Hal ini diduga karena pengaruh dari penambahan santan dan adanya pemanasan yang menyebabkan lemak terekstraksi keluar dari dalam nasi ketan instan.

Perendaman dalam larutan Na-Sitrat dapat merusak atau menguraikan struktur protein beras, sehingga beras menjadi lebih porous. Struktur beras yang porous ini akan lebih mudah menyerap air dan mengembang volumenya pada waktu pemasakan. Proses pengeringan akan menghasilkan struktur yang porous sehingga memudahkan masuknya air ke dalam nasi ketan ketika beras ketan instan direhidrasi (Widowati et al., 2010). Hal tersebut terjadi karena santan memiliki kandungan air cukup tinggi sehingga akan membuat kadar air nasi ketan instan semakin tinggi (Cahyono, 2015). Oleh karena itu semakin meningkat konsentrasi

natrium sitrat dan penambahan santan, maka kadar lemak nasi ketan instan semakin bertambah.

Ekstraksi dengan metode Soxhlet memberikan hasil ekstrak yang lebih tinggi karena pada metode ini ada proses pemanasan yang dapat memperbaiki kelarutan ekstrak, sehingga meningkatkan hasil ekstrak. Selain itu, lemak memiliki gugus non-polar yang tidak larut dalam air, namun larut dalam pelarut organik (Sutanto, 2015).

Menurut Winarno (2004), dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dapat dipercepat oleh basa, asam dan enzim. Hal tersebut diduga karena adanya kadar air yang menguap. Semakin lama pemanasan dilakukan akan menyebabkan adanya kadar air yang menguap semakin banyak. Semakin banyak kadar air yang menguap, maka berat massa padatan semakin menurun sehingga kadar lemak dari nasi ketan instan akan meningkat. Perbedaan kadar air akan memberikan perbedaan pada komponen lain dalam bahan tersebut (Indarti, 2008).

Mamuaja dan Lamaega (2015), tingginya kadar lemak pada beras kemungkinan dapat disebabkan karena larutnya beberapa komponen yang larut dalam lemak akibat dari proses pemanasan seperti karotenoid yang kurang tahan dengan panas yang tinggi sehingga ikut terhitung sebagai kadar lemak pada bahan.

4.2.2 Respon Fisik

4.2.2.1 Analisis Daya Kembang

Daya kembang menunjukkan tingkat pengembangan nasi ketan instan. Pada proses pemasakan terjadi penyerapan air oleh butiran beras ketan dan diikuti

pengembangan volume. Proses daya kembang dilakukan selama ± 15 menit dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$.

Berdasarkan uji Duncan terhadap analisis daya kembang nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan berpengaruh terhadap daya kembang nasi ketan instan. Interaksi konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan tidak berpengaruh terhadap daya kembang nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 18. dan Tabel 19.

Tabel 18. Pengaruh Konsentrasi Natrium Sitrat Terhadap Analisis Daya Kembang (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Daya Kembang Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₃ (6%)	13,33 (a)
n ₁ (4%)	17,78 (b)
n ₂ (5%)	34,44 (c)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data tabel 18, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) memiliki hasil daya kembang yang lebih besar dari perlakuan lainnya yaitu sebesar 34,44%. Perendaman dengan menggunakan natrium sitrat menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan perendaman dengan STPP dan air (Widodo, 2019). Hal ini diduga karena konsentrasi natrium sitrat mempengaruhi sifat instanisasi suatu produk adalah porositas. Sifat porous (celah atau pori-pori) yang terbentuk akan memudahkan transfer air dan panas selama pemasakan sehingga menghasilkan nasi yang lebih lembut (Prasert, 2009). Nasi ketan instan yang porous dapat mempercepat daya kembang.

Tabel 19. Pengaruh Penambahan Santan Terhadap Analisis Daya Kembang (%)

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Daya Kembang Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₃ (40%)	15,56 (a)
s ₂ (30%)	20,00 (a)
s ₁ (20%)	30,00 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data tabel 19, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan santan maka daya kembang nasi ketan instan semakin berkurang, hal ini diduga karena santan memiliki kandungan air cukup tinggi sehingga akan membuat kadar air nasi ketan instan semakin tinggi (Cahyono, 2015). Kadar air nasi ketan instan berbanding terbalik dengan daya kembang nasi ketan instan, dimana semakin tinggi kadar air nasi ketan instan maka semakin kecil daya kembang nasi ketan instan.

Semakin baik produk instan yang dihasilkan memiliki pengembangan yang semakin tinggi pula. Daya serap air yang baik dalam produk instan penting untuk memastikan bahan terekonstitusi sempurna. Proses rekonstitusi yang sempurna ditandai dengan konsistensi tekstur lunak, tidak menggumpal, dan mudah disendok (Lailiyati et al., 2014).

Perendaman meningkatkan keseragaman masuknya air pemasakan ke dalam butir beras. Jumlah air perendaman yang masuk ke dalam butir beras ketan tergantung pada lamanya waktu perendaman dan suhu air perendam. Perembesan air ini memperkecil kecenderungan butir beras terpisah atau pecah akibat tekanan osmotik pada butir beras selama pemasakan, dimana pati mulai terlepas ke dalam air pemasakan (Smith *et al.*, 1985).

Porositas dan daya serap air suatu bahan akan mempengaruhi volume pengembangannya (Kumalasari, 2015). Menurut Byun (2010), bentuk partikel nasi instan akan mengalami perubahan selama proses penyerapan air. Air yang terserap akan membentuk terikat pada molekul pati membentuk hidrat (air yang terikat) dan sulit diuapkan sehingga terjadi penambahan volume. Semakin besar porositas dan daya serap air suatu bahan, maka volume pengembangannya juga semakin besar (Sasmitaloka, 2020).

Menurut Sasmitaloka (2020), nasi instan yang terbentuk akan lebih berongga sehingga ketika direhidrasi maka air yang terserap akan semakin banyak dan volume pengembangannya akan tinggi. Semakin besar volume pengembangan mengakibatkan daya serap air menjadi semakin tinggi dan waktu rehidrasi yang semakin singkat.

4.2.2.2 Analisis Daya Rehidrasi

Daya rehidrasi adalah kemampuan suatu bahan untuk menyerap air kembali setelah proses pengeringan (Lindriati, 2013). Pengujian daya rehidrasi dilakukan untuk mengetahui besarnya kemampuan menyerap air setelah proses perendaman dan pemasakan sehingga beras ketan bersifat instan. Analisis daya rehidrasi digunakan untuk mengetahui kemampuan penyerapan air kembali ke dalam bahan kering atau pati yang sebelumnya telah mengalami gelatinisasi (Sinar, 2016). Proses daya rehidrasi dilakukan selama ± 15 menit dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$.

Berdasarkan uji Duncan terhadap analisis daya rehidrasi nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula

interaksinya berpengaruh terhadap daya rehidrasi nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dengan Penambahan Santan Terhadap Analisis Daya Rehidrasi (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	93,61 c	93,32 b	78,94 a
n ₂ (5%)	117,23 c	101,63 b	80,24 a
n ₃ (6%)	95,39 c	86,69 b	82,79 a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 20, dapat disimpulkan bahwa daya rehidrasi beras ketan instan tertinggi pada perendaman natrium sitrat dengan konsentrasi 5% (perlakuan n₂). Hal ini diduga karena konsentrasi natrium sitrat mempengaruhi sifat instanisasi suatu produk adalah porositas. Sifat porous (celah atau pori-pori) yang terbentuk akan memudahkan transfer air dan panas selama pemasakan sehingga menghasilkan nasi yang lebih lembut (Prasert, 2009). Nasi ketan instan yang porous dapat mempermudah dan mempercepat waktu rehidrasi.

Perendaman dalam larutan kimia mempengaruhi penyerapan air pemasakan. Perendaman dalam larutan kimia ternyata meningkatkan penyerapan air dan pengembangan volume beras instan. Perendaman dalam larutan Na-Sitrat dapat merusak atau menguraikan struktur protein beras, sehingga beras menjadi

lebih porous. Struktur beras yang porous ini akan lebih mudah menyerap air dan mengembang volumenya pada waktu pemasakan.

Penurunan daya rehidrasi ini disebabkan oleh kandungan air beras ketan instan. Hal ini didukung oleh penelitian Widowati *et al.* (2010), laju rehidrasi beras tergantung pada kandungan air akhir.

4.2.3 Respon Uji Organoleptik

4.2.3.1 Warna

Warna adalah properti material yang dikaitkan dengan ekspansi spektral. Warna bukanlah suatu zat atau benda, melainkan sensasi manusia yang disebabkan oleh rangsangan pancaran energi radiasi yang jatuh pada sensasi mata atau retina mata. Munculnya warna dibatasi oleh keberadaan sumber cahaya. Efek ini akan terlihat ketika suatu bahan terlihat di tempat yang gelap dan gelap, dan akan menghasilkan *chromatic aberration* yang signifikan (Kartika, 1988).

Warna merupakan komponen penting dalam penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan. Pengukuran atribut warna pada pengujian organoleptik dilakukan dengan melihat kenampakan warna nasi ketan instan.

Berdasarkan uji Duncan terhadap warna nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula interaksinya berpengaruh terhadap warna nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Warna

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	5,16 b	4,87 a	4,87 a
n ₂ (5%)	5,07 b	4,84 a	4,87 a
n ₃ (6%)	5,07 b	4,89 a	5,02 b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 21, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁s₁ (konsentrasi natrium sitrat 4% dan penambahan santan 20%) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan warna yang paling disukai oleh panelis yaitu sebesar 5,16%. Menurut Widodo (2019), bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan perendam menyebabkan tingkat kecerahan menurun pula.

Konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap warna nasi ketan instan cenderung berbeda.

Pada pengolahan oleh panas akan terjadi *browning* oleh santan pada nasi ketan instan. *Browning* ini tidak disebabkan oleh enzim oleh karena itu disebut *browning* non enzimatis. Perendaman natrium sitrat bertujuan untuk mencegah reaksi *browning* sehingga nasi ketan instan yang dihasilkan lebih cerah karena

belum mampu menginaktivasi enzim yang menyebabkan reaksi pencoklatan (Cleveland, 2001).

4.2.3.2 Aroma

Suatu industri pangan menganggap sangat penting untuk melakukan uji aroma, karena dapat diketahui dengan cepat bahwa produk tersebut disukai atau tidak (Soekarto, 1985). Pengukuran atribut aroma pada pengujian organoleptik dilakukan dengan mencium aroma nasi ketan instan.

Berdasarkan uji Duncan terhadap aroma nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula interaksinya berpengaruh terhadap aroma nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Aroma

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	4,56 a	4,67 a	4,53 a
n ₂ (5%)	4,13 a	4,36 b	4,47 b
n ₃ (6%)	4,42 a	4,60 b	4,53 a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 22, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁s₂ (konsentrasi natrium sitrat 4% dan penambahan santan 30%) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan aroma yang paling disukai oleh panelis yaitu sebesar 4,67%. Menurut Hutasoit (2017), semakin tingginya konsentrasi asam sitrat dalam perendaman tingkat kesukaan panelis semakin berkurang.

Aroma dibentuk oleh senyawa volatil, protein, lemak dalam bahan pangan yang menguap ketika diberikan perlakuan pemanasan. Aroma nasi ketan instan yang khas disebabkan karena adanya kandungan senyawa nonylmethylketon pada santan dan dengan suhu yang tinggi akan menyebabkan bersifat volatil dan menimbulkan aroma yang enak. Inilah penyebab munculnya aroma khas dari formulasi terhadap pembuatan nasi ketan instan (Cleveland, 2001).

4.2.3.3 Rasa

Cita rasa makanan biasanya tidak tersusun dari satu rasa, melainkan kombinasi yang menyeluruh dari berbagai rasa, sehingga menghasilkan cita rasa yang utuh (Kartika, 1988). Bahan makanan meliputi 4 rasa dasar. Efek dari satu rasa pada yang lain tergantung pada konsentrasinya. Jika konsentrasi satu bahan lebih tinggi dari bahan lainnya, bahan itu akan mendominasi. Jika perbedaan konsentrasinya tidak terlalu besar, dapat timbul rasa campur aduk atau semua bahan tersebut dapat dirasakan secara berurutan (Kartika, 1988).

Rasa merupakan perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan ke dalam mulut, dan kemudian dirasakan oleh indra perasa (Agustina, 2008).

Pengukuran atribut rasa pada pengujian organoleptik dilakukan dengan merasakan sampel nasi ketan instan.

Berdasarkan uji Duncan terhadap rasa nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan berpengaruh terhadap rasa nasi ketan instan. Interaksi konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan tidak berpengaruh terhadap rasa nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 23. dan Tabel 24.

Tabel 23. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₁ (4%)	4,42 (a)
n ₂ (5%)	4,68 (b)
n ₃ (6%)	4,76 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 23, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan rasa yang paling disukai oleh panelis yaitu sebesar 4,76%.

Tabel 24. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	4,50 (a)
s ₃ (40%)	4,67 (b)
s ₂ (30%)	4,70 (b)

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan 5%

Berdasarkan data Tabel 24, dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan rasa yang paling disukai oleh panelis yaitu sebesar 4,70%.

Konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan yang beragam mengakibatkan terjadinya perubahan secara organoleptik yang berbeda nyata antar perlakuan dari bahan sehingga kesukaan panelis terhadap rasa nasi ketan instan cenderung berbeda.

4.2.3.4 Tekstur

Tekstur adalah perasaan tertekan yang dapat diamati dengan mulut (saat menggigit, mengunyah, menelan, atau menyentuh dengan jari). Selain struktur dan konsistensi, tekstur juga termasuk sifat perabaan. Sifat perabaan biasanya berkaitan dengan jenis bahan yang diamati, dan sulit untuk memberikan batasan atau kesimpulan karena memiliki standar yang berbeda untuk setiap bahan.

Tekstur adalah sesuatu yang bersifat kompleks dan didefinisikan sebagai manifestasi sensori dari struktur luar dan dalam dari suatu produk. Tiap produk pangan memiliki definisi tersendiri untuk tekstur (Gliksman, 1984). Pengukuran atribut tekstur pada pengujian organoleptik dilakukan dengan merasakan tekstur sampel nasi ketan instan.

Berdasarkan uji Duncan terhadap tekstur nasi ketan instan menunjukkan bahwa konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan begitupula interaksinya berpengaruh terhadap tekstur nasi ketan instan. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Tekstur

Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	4,02 b	4,00 b	3,60 a
n ₂ (5%)	4,40 a	4,36 a	4,82 b
n ₃ (6%)	4,38 a	4,53 b	4,84 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Berdasarkan data Tabel 25, dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₃s₃ (konsentrasi natrium sitrat 6% dan penambahan santan 40%) memiliki hasil kesukaan yang paling tinggi dimana sampel menghasilkan tekstur yang lebih lembut sehingga paling disukai oleh panelis yaitu 4,84%. Hal ini diduga karena sifat poros dari beras ketan yang sudah direndam oleh natrium sitrat selama 12 jam sehingga distribusi molekul air ke dalam beras ketan semakin merata dan mengalami prigelatinisasi yang semakin baik sehingga pada saat pemasakan lebih banyak menyerap air dan kenampakan beras menjadi tidak mudah hancur dan lebih lunak. Menurut Juliano (1972), bahwa tekstur akan berkorelasi positif pada air yang terserap ke dalam bahan dimana semakin banyak air yang terserap maka tekstur akan semakin lunak.

Penambahan santan sebanyak 40% juga mempengaruhi tekstur nasi ketan instan menjadi lebih lunak dikarenakan banyaknya jumlah cairan. Peningkatan dan

penurunan nilai kekerasan berhubungan dengan penguapan air dan tingkat kekerasan bergantung pada tebalnya bagian kulit luar, kandungan total padatan dan kandungan pati pada suatu bahan pangan (Pangidoan, 2014). Menurut Susilo (2013), semakin mengerasnya tekstur beras karena terjadi retrogradasi pati semakin menguat maka struktur pati menjadi semakin kompak atau padat.

4.2.4. Analisis Produk Terpilih

Pada penelitian utama, diperoleh perlakuan terpilih berdasarkan hasil organoleptik dengan parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Pemilihan nasi ketan instan terpilih dapat dilihat pada Tabel 26, produk terpilih digunakan untuk analisis proksimat.

Tabel 26. Pemilihan Produk Terpilih Nasi Ketan Instan

Sampel	Atribut				Jumlah	Rata-Rata
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
n ₁ S ₁	5,16	4,56	4,27	4,02	18,00	4,50
n ₁ S ₂	4,87	4,64	4,53	4,02	18,07	4,52
n ₁ S ₃	4,87	4,53	4,47	3,60	17,47	4,37
n ₂ S ₁	5,07	4,13	4,58	4,40	18,18	4,54
n ₂ S ₂	4,84	4,36	4,78	4,36	18,33	4,58
n ₂ S ₃	4,87	4,47	4,73	4,82	18,89	4,72
n ₃ S ₁	5,07	4,42	4,64	4,38	18,51	4,63
n ₃ S ₂	4,89	4,60	4,84	4,53	18,87	4,72
n ₃ S ₃	5,02	4,53	4,80	4,84	19,20	4,80
Jumlah	44,64	40,24	41,64	38,98	165,51	41,38
Rata-Rata	8,93	8,05	8,33	7,80	33,10	8,28

Berdasarkan nilai rata-rata tertinggi pada data Tabel 26, produk yang terpilih adalah kode sampel perlakuan n₃S₃ (konsentrasi natrium sitrat 6% dan penambahan santan 40%).

Data hasil penelitian utama terhadap analisis kadar proksimat pada produk terpilih adalah sebagai berikut :

Tabel 27. Tabel Analisis Kadar Proksimat Nasi Ketan Instan Sampel Terpilih

Sampel	Analisis	(%)
Nasi Ketan Instan	Karbohidrat	88,09
	Protein	7,60
	Lemak	1,16
	Kadar Air	2,00
	Kadar Abu	1,15

4.2.4.1. Analisis Kadar Air

Kadar air dapat mempengaruhi daya tahan nasi ketan instan terhadap penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan mempermudah pertumbuhan mikroba pada nasi ketan instan sehingga nasi lebih cepat rusak. Berdasarkan data Tabel 27, bahwa rata-rata hasil analisis kadar air sampel yang terpilih perlakuan n_{3S3} (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%) yaitu 2,00%. Kadar air nasi ketan instan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan. Rincian perhitungannya ada di Tabel 155.

Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh sangat nyata terhadap analisis kadar air nasi ketan instan. Kadar air yang diperoleh ini menunjukkan adanya tingkat penyerapan yang tinggi pada nasi ketan instan.

4.2.4.2. Analisis Kadar Abu

Kadar abu merujuk pada jumlah mineral dan zat anorganik yang terkandung dalam bahan pangan (Winarno, 2004). Pada umumnya kadar abu (mineral) tidak berpengaruh terhadap proses pengolahan (Muchtadi, 1992). Semakin tinggi kadar abu, maka kandungan mineral pada produk tersebut juga semakin tinggi.

Berdasarkan data Tabel 27, bahwa rata-rata hasil analisis kadar abu sampel yang terpilih n_3s_3 (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%) yaitu 1,15%. Nasi ketan instan memiliki kadar abu yang lebih rendah hal ini diduga karena proses instanisasi. Kadar abu yang rendah menunjukkan bahwa kandungan mineral dalam bahan tersebut juga rendah. Rincian perhitungannya ada di Tabel 156.

4.2.4.3. Analisis Protein

Berdasarkan data Tabel 27, bahwa rata-rata hasil analisis protein sampel yang terpilih n_3s_3 (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%) yaitu 7,60%. Menurut Juliano (1972) kadar protein beras berada pada kisaran 7%. Beras dengan kadar protein lebih kecil dari 8,5% cenderung pulen. Hal ini berhubungan dengan sifat polaritas protein terhadap air. Protein beras bersifat menghambat penyerapan air dan pengembangan granula pati ketika beras ditanak, sehingga membatasi kemampuan membentuk gelatinisasi secara optimal. Rincian perhitungannya ada di Tabel 157.

Menurut Lumba (2012), bahwa kadar protein akan mempengaruhi tinggi rendahnya kemampuan daya serap air bahan pangan. Bahan pangan dengan kadar air yang tinggi akan semakin mudah menyerap air. Hal ini disebabkan karena tersedianya molekul amilopektin yang bersifat reaktif terhadap molekul air, sehingga jumlah air yang terserap ke dalam bahan pangan semakin banyak (Rumambi, 2011).

4.2.4.4. Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan data Tabel 27, bahwa rata-rata hasil analisis kadar lemak sampel yang terpilih n_{3S3} (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%) yaitu 1,16%. Rincian perhitungannya ada di Tabel 158.

Menurut Winarno (2004), bahwa kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh oksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Kadar lemak dalam analisis proksimat sebagaimana yang telah dilakukan, ditentukan dengan mengekstraksikan bahan pangan dalam pelarut organik (Murtidjo, 1987).

4.2.4.5. Analisis Karbohidrat Total

Pati beras tersusun atas dua polimer karbohidrat, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan pati dengan struktur kimia yang tidak bercabang dan merupakan fraksi yang larut dalam air, sedangkan amilopektin merupakan pati dengan struktur kimia bercabang yang tidak larut air dan cenderung sifatnya lengket apabila dibandingkan dengan sifat kimia amilosa (Hariyadi, 2008).

Karbohidrat disimpan dalam bentuk pati pada jenis sereal. Perhitungan penentuan kadar karbohidrat dalam analisis proksimat dilakukan secara *by difference*. Karbohidrat total *by difference* diperoleh dari hasil pengurangan angka 100% dengan persentase komponen lain (Sutanto, 2015). Berdasarkan data Tabel 27, bahwa rata-rata hasil analisis kadar pati sampel yang terpilih n_{3S3} (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%) yaitu 88,09%. Rincian perhitungannya ada di Lampiran 31.

Pati dapat menyerap air dingin sampai 30% tanpa merusak struktur pati dan daya penyerapannya terhadap air dapat mencapai 60% jika dipanaskan (Man,

1997). Semakin banyak persentase pati yang terdapat pada nasi ketan instan, maka daya serap airnya semakin meningkat, sehingga kadar air yang terkandung pada nasi ketan instan juga tinggi.

Menurut Sasmitaloka (2020), pemanasan pati dengan air berlebihan mengakibatkan pati mengalami gelatinisasi dan perubahan struktur, sehingga akan mempengaruhi daya cerna pati. Pengolahan menggunakan air dalam jumlah yang besar (perebusan) akan menyebabkan terjadinya proses gelatinisasi secara lebih cepat. Selanjutnya memperbesar ukuran granula pati. Beberapa granula terpisah dari molekul pati. Apabila sebagian besar granula pati telah mengembang atau tergelatinisasi penuh maka granula sangat mudah dicerna karena enzim pencernaan pati di dalam usus halus mendapatkan permukaan yang lebih luas untuk kontak dengan enzim (Rimbawan, 2004).

IV KESIMPULAN DAN SARAN

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

5.1 Kesimpulan

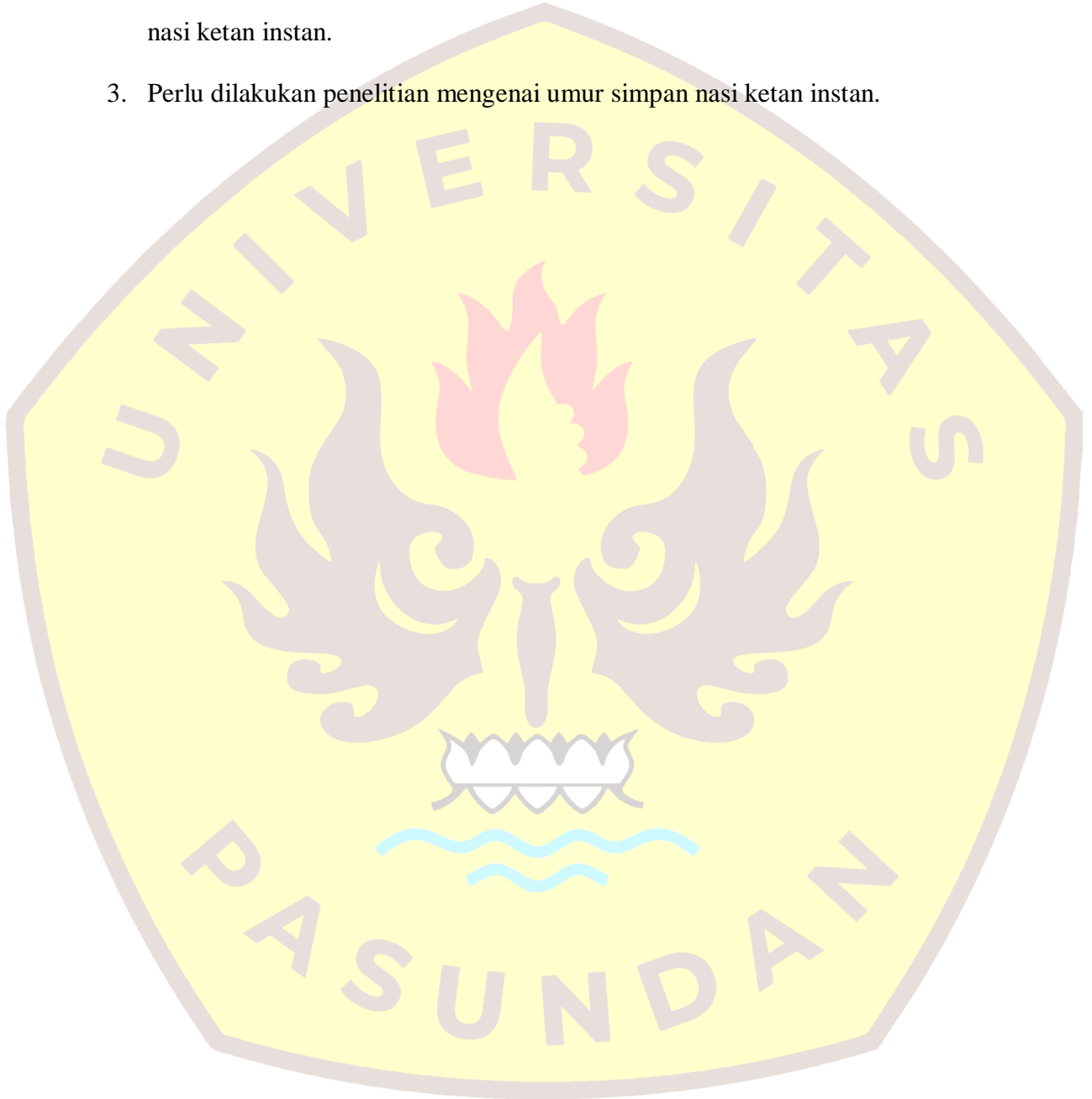
Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis daya kembang nasi ketan instan yang terpilih dengan lama perendaman natrium sitrat selama 12 jam sebesar 30,00%.
2. Pada penelitian pendahuluan penentuan lama perendaman beras ketan putih didalam larutan natrium sitrat berdasarkan analisis daya kembang dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur), maka lama perendaman natrium sitrat yang terpilih yaitu 12 jam (perlakuan R).
3. Pada penelitian utama menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi natrium sitrat dan penambahan santan berpengaruh terhadap uji organoleptik atribut warna, aroma dan tekstur, analisis kimia yaitu analisis kadar lemak dan asam lemak bebas (FFA) dan analisis fisik yaitu daya rehidrasi.
4. Berdasarkan uji organoleptik pada penelitian utama didapatkan sampel terpilih adalah sampel perlakuan n_3s_3 (konsentrasi natrium sitrat 6%, penambahan santan 40%). Sampel terpilih dilakukan analisis kadar proksimat yaitu kadar air sebesar 2,00%, kadar abu sebesar 1,15%, nilai protein sebesar 7,60%, kadar lemak sebesar 1,16%, dan kadar karbohidrat total sebesar 88,09%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi agar nasi ketan instan dapat berbentuk seperti beras kembali (terpisah-pisah).
2. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui batas harian konsumsi nasi ketan instan.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai umur simpan nasi ketan instan.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Agustina, F. 2008. **Kajian Formulasi dan Isotermik Sorpsi Air Bubur Jagung Instan**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- BPOM RI. 2013. **Laporan Tahunan 2013 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI**. Jakarta: Badan POM RI.
- BPOM RI. 2013. **Peraturan Kepala Badan POM No. 18 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Sekuestran**. Jakarta: Badan POM RI.
- Byun, Y, S.I. Hong, S. Mangalassary, H.J. Bae, K. Cooksey, H.J. Park, et al. 2010. *The Performance of Organic and Inorganic Coated Retort Pouch Materials On The Shelf Life of Ready-To-Eat Rice Products*. LWT-Food Science and Technology.
- Cahyanty, D. A. 2016. **Pengaruh Konsentrasi Garam Fosfat (Na_2HPO_4) dan Konsentrasi Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) Terhadap Karakteristik Bubur Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa*) Instan**. Skripsi. Bandung: Fakultas Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung.
- Cahyono, M. A., S. Y. Sudarminto. 2015. **Pengaruh Proporsi Santan dan Lama Pemanasan Terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Bumbu Gado-Gado Instan**. Malang: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.
- Cleveland, J., J. M. Thomas, F. N. Ingolf, L Michael, Chikindas. 2001. *Bacteriocins : Safe, Natural Antimicrobials for Food Preservation*. *International Journal of Food Microbiology*.
- Dachlan M. A. 1984. **Proses Pembuatan Gula Merah**. Bogor: Balai Industri Hasil Pertanian.
- Damardjati, D. S. 1980. **Struktur dan Komposisi Kimia Beras**. Bogor: Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Jakarta: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Gizi. 2000. **Daftar Komposisi Bahan Makanan Direktorat Gizi**.

- Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Gaman, P. M., K. B. Sherrington. 1994. **Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi**. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gliksman, M. 1984. **Food Hydrocolloid**. Florida : CRC Press Inc.
- Gumilar, P. L. 2012. **Beras Analog Modified Cassava Flour (MOCAF) dengan Penambahan daun Katuk dan Kacang Merah**. Skripsi. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Hariyadi. 1995. **Kimia dan Teknologi Pati**. Yogyakarta: PPS UGM Press.
- Hariyadi. 2008. **Kimia dan Teknologi Pati**. Yogyakarta: PPS UGM Press.
- Hartono, N. A. D. 2004. **Pengaruh Jenis Jagung Terhadap Pembuatan Beras Jagung Instan**. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.
- Herlina, N., M. H. S. Ginting. 2009. **Lemak dan Minyak**. Sumatera Utara: Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Hasanah, H. 2008. **Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa L var forma glutinosa*) dan Tape Singkong (*Manihot utilissima pohl*)**. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri. UIN.
- Hartono, N. A. D. 2004. **Pengaruh Jenis Jagung Terhadap Pembuatan Beras Jagung Instan**. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Hutasoit, M. S. 2017. **Pengaruh Perendaman Dalam Asam Sitrat dan Blanching Terhadap Mutu Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Cake**. Tesis. Medan: Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Hoseney, R. C. 1998. **Principles of Cereal Science and Technology, 2nd ed.** American Association of Cereal Chemists. Inc. Minnesota: St. Paul.
- Indarti, E., N. Arpi, N. E. Husna, S. Budijanto. 2008. **Optimization of cocoabutter expression by varying pressure and time**. Banda Aceh: *Proceedings Nasional Sains dan Teknologi*, Universitas Syiah Kuala.
- Johnson, A. H., M. S. Peterson. 1974. **The Encyclopedia of Food Technology III. The AVI Publishing Company Inc.** United States: Westport Connecticut.
- Juliano, B. O. 1972. **The Rice Caryopsis and Its Composition. In : D.F. Houston. (Ed). Rice Chemistry and Technology**. United States: St Paul, Minnesota. America Assoc.

- Kartika, B., P. Hastuti, W. Supartono. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta: Tidak diterbitkan.
- Ketaren, S. 1986. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ketaren, S. 2008. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kirk, R. E., D. F. Othmer. 1992. *Encyclopaedia of Chemical Technology*. 3rd edition, vol. 12. New York: Interscience Publishing Ins.
- Koswara, S. 2006. **Konsumsi Lemak yang Ideal Bagi Kesehatan**.
<http://ebookpangan.com>.
 diakses pada tanggal 04/06/2021.
- Koswara, S. 2009. **Teknologi Pengolahan Beras**.
<http://ebookpangan.com>.
 diakses pada tanggal 29/07/2021.
- Kusnandar, F. 2010. **Teknologi Modifikasi Pati dan Aplikasinya di Industri Pangan**. <http://itp.fateta.ipb.ac.id>.
 diakses pada tanggal 27/10/2021.
- Kumalasari R, F. Setyoningrum, R. Ekafitri. 2015. **Karakteristik Fisik dan Sifat Fungsional Beras Jagung Instan Akibat Penambahan Jenis Serat dan Lama Pembekuan**. Jurnal Pangan.
<http://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/41>
 diakses pada tanggal 04/03/2022
- Limbong, E. P. 2017. **Penentuan Kadar Minyak dan Kadar Asam Lemak Beras (ALB) Dari Inti Sawit di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan**. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Lindriati, T., Djumarti, L. S. Sari. 2013. **Sifat Fisik dan Organoleptik Beras Tiruan yang Dibuat Dengan Variasi Lama Pengadukan dan Waktu Aging**. Jember: Universitas Jember.
- Luh. 1991. *Properties of The Rice Carryopsis*. In The Rice Production 2nd ed. Vol. 1A VI. Wesport: Publishing Company.
- Lailiyati, S. N. Rahmawanti, D. Andriani, M.A.M. 2014. **Formulasi dan Kajian Karakteristik Nasi Jagung (*Zea mays* L.) Instan dengan Penambahan Tepung Tempe**. Jurnal. Jawa Tengah : Universitas Sebelas Maret.

- Lumba, R. 2012. **Kajian Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Daluga (*Cyrtospema merkusii* (Hassk) Schott).** Jurnal. Manado: UNSRAT.
- Luna, P. 2015. **Pengaruh Kandungan Amilosa Terhadap Karakteristik Fisik dan Organoleptik Nasi Instan.** Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian Vol. 12 No.1. ISSN: 0216-1992.
- Maligan, P. 2014. **Analisa Jumlah Asam Lemak Bebas Dengan Pemakaian Larutan Basa.** Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jember: Universitas Jember.
- Mamuaja, C. F., J. C. E. Lamaega. 2015. **Pembuatan Beras Analog dari Ubi Kayu, Pisang Goroho dan Sagu.** Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Man, J. M. D. 1997. **Kimia Makanan.** Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Marzampi, D., Sastrodipura, Azman. 1993. **Pemanfaatan Tepung Ubi Kayu Sebagai Bahan Pensubstitusi Terigu dalam Pembuatan Makanan.** Poseding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Bogor: Pusat penelitian dan pengembangan.
- Meyer, L. H. 1973. **Food Chemistry.** New Delhi: Affiliated East-West PVT. LTD.
- Meyer, L. H. 1985. **Food Chemistry.** New York: Reinhold Publishing Corporation.
- Muchtadi, T. R. 1992. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Bogor: IPB Press.
- Muchtadi, T., F. Ayustaningwarno. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan.** Bogor: IPB.
- Mulyana. 1998. **Pengaruh Varietas Beras, Perlakuan Kimia dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Bubur Nasi Kering.** Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.
- Murtidjo. 1987. **Pedoman Beternak Ayam Broiler.** Yogyakarta: Kanisius.
- Neuma, H. J. 1972. **Dehydrated Celery: Effect of Predrying Treatment and Rehydration Procedure are Reconstitution.** J.Food.Sci. 73:437-441.
- Oktavia, R. Y. 2002. **Pengaruh Larutan Na_2HPO_4 dan Na-Sitrat serta Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Nasi Instan.** Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Palupi, N. S., F. R. Zakaria, E. Prangdimurti. 2007. **Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan.** Modul e-learning ENBP. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

- Pangidoan, S., Y. A. Sutrisno, Purwanto. 2014. **Transportasi dan Simulasinya dengan Pengemasan Curah untuk Cabai Keriting Segar**. Bogor: Jurnal Keteknikan Pertanian, IPB.
- Pantasico, E.R.B., A.K. Matto, T. Murata, K. Ogata. 1986. **Kerusakan-Kerusakan karena Pendinginan dalam Fisiologi Pasca Panen dan Pemanfaatan Buah – Buahan dan Sayur – Sayuran Tropika dan Subtropika**. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Prasert W., P. Suwannaporn. 2009. *Optimization of Instant Jasmine Rice Process and Its Physicochemical Properties*. Journal of Food Engineering.
- Priyanto, T. 2012. **Beras Ketan & Sifat Fisika-Kimianya**. <http://www.alatcetakrengginang.com.2012/02/beras-ketan-sifat-fisika-kimianya.html>. diakses pada tanggal 04/06/2021.
- Putra, S. S. 2016. **Karakterisasi Beras Ketan Instan dengan Penambahan Natrium Sitrat**. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Ramlah. 1997. **Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa Jenis Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Ubi Kayu**. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Rimbawan, S. A. 2014. **Indeks Glikemik Pangan**. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rowe, R.C., P.J. Sheskey, S.C. Owen. 2006. *Handbook of pharmeceutic excipients 5th edition*. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Rumambi, R. A. 2011. **Pembuatan Beras Analog dari Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Penambahan Tepung Ikan Teri (*Stolephrus sp*) sebagai Pangan Alternatif**. Skripsi. Manado: UNSRAT.
- Sari, B. 2004. **Hidrogeologi Karst**. London: Edward Arnold.
- Sasmitaloka, K. S., W. Sri, dan S. Ermi. 2020. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia, Sensori, dan Fungsional Nasi Instan dari Beras Amilosa Rendah**. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Seow, S.C., C.N. Gwee. 1997. Review. *Coconut Milk : Chemistry and Technology*. International Journal of Food Science and Technology.

- Sinar, P., M. Rais, A. Sukainah. 2016. **Modifikasi Beras Ketan (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) Pada Pembuatan Golla Kambu (Kue Tradisional Mandar)**. Makassar: Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian.
- Siregar, C.J.P., S. Wikarsa. 2010. **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis**. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Smith, D.A., R.M. Rao., J.A. Liuzzo., Editor. 1985. *Chemical Treatment and Process Modification for Producing Improvement Quick Cooking Rice*. J. Food.Sci.
- Soekarto, S. T. 1985. **Penilaian Organoleptik: untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bogor: Bhartara Karya Aksara.
- Srihari, E. 2010. **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk**. Jurnal Jurusan Teknik Kimia. Surabaya: Fakultas Teknik Universitas Surabaya.
- Sudarmadji, S., S. Haryono. 2003. **Analisa Bahan Pangan dan Pertanian**. Yogyakarta: PT. Liberty.
- Sudarmadji, S., dkk. 2007. **Analisa Bahan Pangan dan Pertanian**. Yogyakarta: PT. Liberty.
- Susilo, N., H. Rokhani, dan Sugiyono. 2013. **Proses Pengolahan Beras Pratanak Memperbaiki Kualitas dan Menurunkan Indeks Glikemik Gabah Varietas Ciherang**. Jurnal Pangan.
- Sutanto, A. K., 2015. **Pembuatan Bulir Beras Tiruan Dari Tepung Sagu Dengan Penambahan Tepung Rosella**. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Tangsuphoom, N., J.N. Coupland. 2008. *Effect of Thermal Treatments on the Properties of Coconut Milk Emulsions Prepared with Surface Active Stabilizers*. Food Hydrocolloid 23: 1792-1800.
- Taub, I.A., Singh, R.P., Editor. 1998. *Food Storage Stability*. New York: CRC Press.
- Un., Wiekens. 1970. **Pengaruh Konsentrasi Antioksidan, Konsentrasi Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Selai Kri Santan**. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Widodo, N. A. 2019. **Optimasi Pembuatan Nasi Jali (*Coix lacryma-jobi* L.) Instan dan Karakteristik Fisikokimia Pasca Rehidrasi**. Skripsi.

Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata.

Widowati, S. 2007. **Sehat dengan Pangan Indeks Glikemik Rendah**. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol. 29, No. 3.
<http://www.pustaka.litbang.pertanian.go.id>.
diakses pada tanggal 04/06/2021.

Widowati, S., R. Nurjanah, dan W. Amrinola. 2010. **Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan**. Bogor: Prosiding Pekan Sereal Nasional, Institut Pertanian Bogor.

Widowati S., R. Nurjanah, W. Amrinola. 2010. **Proses dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan**. Prosiding Pekan Sereal Nasional. ISBN : 978-979-8940-29-3.

Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yisluth. 2010. **Pembuatan Beras Instan (*The Making of Instant Rice*)**
<http://yisluth.wordpress.com>.
diakses pada tanggal 01/09/2021.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Uji Kesukaan (Uji Hedonik) Penelitian Pendahuluan
(Soekarto, 1985)

Nama Penulis :

Hari/Tanggal :

Pekerjaan :

Tanda Tangan :

Intruksi : Penilaian pada suatu sampel diperbolehkan memberikan nilai yang sama. Berikanlah nilai/skor terhadap setiap sampel berdasarkan kesan yang diperoleh dengan skala penilaian sebagai berikut :

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

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur

[illegible]

Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Air dengan Metode Gravimetri (AOAC 925.10-1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan. Tujuan analisis kadar air ini adalah untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam beras ketan instan.

Cara kerja metode ini, yaitu cawan kosong dipanaskan dalam oven pada temperature 105°C selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, lalu ditimbang (W_0). Kemudian sampel sebanyak 2 gram dimasukan pada cawan yang telah diketahui bobotnya, ditimbang (W_1), lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam, didinginkan dalam eksikator selama 15-30 menit, kemudian cawan dan isinya ditimbang dan dikeringkan kembali selama 1 jam, serta didinginkan didalam eksikator, ditimbang kembali (W_2). Kandungan air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Dimana :

W_0 = berat cawan kosong

W_1 = berat cawan + sampel awal (sebelum pemanasan dalam oven)

W_2 = berat cawan + sampel awal (setelah pendinginan dalam eksikator)

Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (AOAC, 1995)

Prinsip metode Soxhlet adalah ekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Alat yang dibutuhkan berupa kertas saring, labu lemak, alat soxhlet, pemanas listrik, oven, neraca analitik, dan kapas bebas lemak. Pereaksi yang dibutuhkan yaitu heksana atau pelarut lemak lainnya. Langkah-langkah analisis kadar lemak yaitu sebanyak 1-2 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Adapun untuk sampel segar harus dikeringkan dengan rotary evaporator terlebih dahulu sebelum ditimbang dan dimasukkan ke dalam kapas.

Selongsong kertas yang berisi sampel tersebut disumbat dengan kapas, dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama ± 1 jam, dimasukkan ke dalam alat soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Setelah itu, diekstrak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama ± 6 jam. Heksana disulingkan dan ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105°C. Ekstrak lemak didinginkan dan ditimbang. Pengeringan diulangi hingga tercapai bobot tetap. Perhitungan kadar lemak metode adalah sebagai berikut :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100\%$$

Keterangan:

w_s = bobot sampel (g)

w_0 = bobot labu lemak sebelum ekstraksi (g)

w_1 = bobot labu lemak sesudah ekstraksi (g)



Lampiran 5. Pengujian Asam Lemak Bebas (FFA) dengan Metode Titrasi Alkalimetri (Maligan, 2014)

Pengukuran FFA menurut AOAC (1995) yaitu sebanyak 2 gram sampel dimasukkan dalam erlenmeyer 250 mL, ditambah 50 mL alkohol netral. Campuran tersebut dipanaskan di atas kompor listrik sampai mendidih selama lebih kurang 10 menit sambil diaduk. Larutan kemudian ditetesi indikator phenolptalein (PP) sebanyak 2 tetes lalu dititrasi dengan KOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah jambu yang persisten selama 10 detik, kemudian asam lemak bebas (FFA) dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ FFA} = \frac{N \text{ KOH} \times V \text{ KOH} \times \text{BM}}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V KOH: Volume KOH

N KOH: Normalitas KOH

Ws : Berat sampel (gram)

BM : Berat molekul

Setelah dilakukan perhitungan asam lemak bebas kemudian dilakukan perhitungan bilangan asam untuk kandungan asam lemak bebas dari suatu bahan berdasarkan berat molekulnya. Bilangan asam atau *acid value* dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Acid value : FFA} = 1 : 0.503\%$$

Lampiran 6. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2003)

Analisis kadar protein yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar protein dengan menggunakan Metode *Kjeldahl*. Prinsip Metode *Kjeldahl* yaitu berdasarkan perubahan nitrogen organik menjadi garam amonium dengan cara destruksi dengan asam sulfat pekat dan pemakaian suatu katalisator yang sesuai, hasil destruksi di destilasi dalam suasana basa kuat, gas amonia yang terbentuk dalam destilat ditampung dalam suasana asam baku yang berlebih, kelebihan asam dititrasi dengan larutan basa baku dengan menggunakan indikator yang sesuai.

Metode Kjeldahl dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2 gram dan dimasukkan kedalam labu kjeldahl dan ditambahkan dengan 5 gram garam *kjeldahl* dan batu didih, lalu ditambahkan 25 ml asam sulfat pekat dengan kemiringan labu 45° didalam ruang asam kemudian dipanaskan sampai larutan menjadi jernih. Kemudian ditambahkan 25 ml aquadest dan didinginkan. Bilas dengan 50 ml aquadest, dinginkan kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 250 ml dan homogenkan. Setelah itu didestilasi dan dititrasi dengan NaOH 0.1 N menggunakan indikator pp.

Perhitungan:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(Vb - Vt) \times NaOH \times BaN \times fp}{W \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times Fk$$

Keterangan :

W = Berat sampel

V_b = Volume Blanko

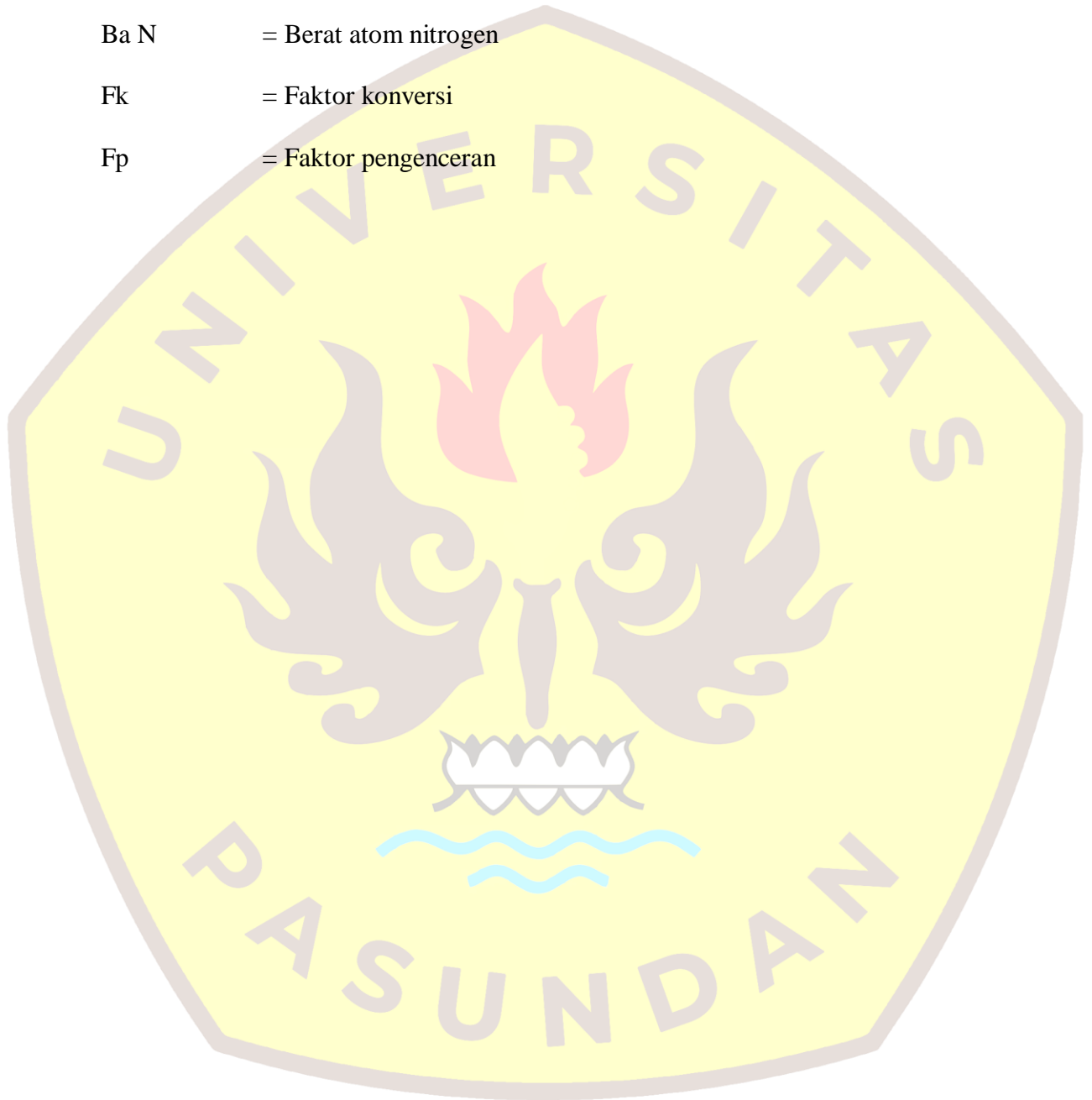
V_1 = Volume titrasi sampel

N_{NaOH} = Normalitas NaOH

Ba_N = Berat atom nitrogen

F_k = Faktor konversi

F_p = Faktor pengenceran



Lampiran 7. Prosedur Analisis Kadar Abu (AOAC, 2010)

Abu diperoleh dengan pemijaran bahan makanan sampai bebas karbon. Nilai abu merupakan ukuran umum kualitas dan merupakan kriteria yang berguna bagi identifikasi makanan. Bila nilai abu lebih besar dari yang sebenarnya berarti ada pengotor asing yang terdapat dalam bahan makanan tersebut.

Analisis kadar abu yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar abu dengan menggunakan metode gravimetri (pemijaran abu total). Prinsip Metode ini adalah berdasarkan pemijaran sampai bebas karbon, zat organik terurai menjadi CO_2 dan H_2O , residu yang didapat dalam bahan makanan tersebut, dianggap sebagai kadar abu.

Panaskan cawan porselen dalam *furnace* pada suhu $550-600^\circ\text{C}$ selama 30 menit. Didinginkan dalam eksikator selama 30 menit. Timbang dengan neraca analitik. Ulangi pengerjaan dengan memanaskan cawan porselen dalam *furnace* pada suhu $550-600^\circ\text{C}$ selama 30 menit hingga didapatkan berat konstan. Timbang dengan teliti 3 gram contoh ke dalam cawan porselen yang beratnya sudah konstan, untuk contoh cairan uapkan di atas penangas air sampai kering. Panaskan mula-mula dengan pemanasan kecil di atas *hot plate* sampai seluruhnya menjadi arang (pemanasan dilakukan dalam lemari asam). Pindahkan cawan porselen tadi ke dalam *furnace* dan teruskan pemanasan pada suhu $550-600^\circ\text{C}$, sampai isi cawan menjadi abu seluruhnya (warna abu menjadi putih) angkat cawan dari dalam *furnace* dan dinginkan dalam eksikator selama 10 menit, setelah dingin timbang.

Ulangi pemanasan sampel sampai mendapatkan berat yang konstan. Pengerjaan analisis contoh dilakukan duplo. Kadar abu dihitung dengan rumus :

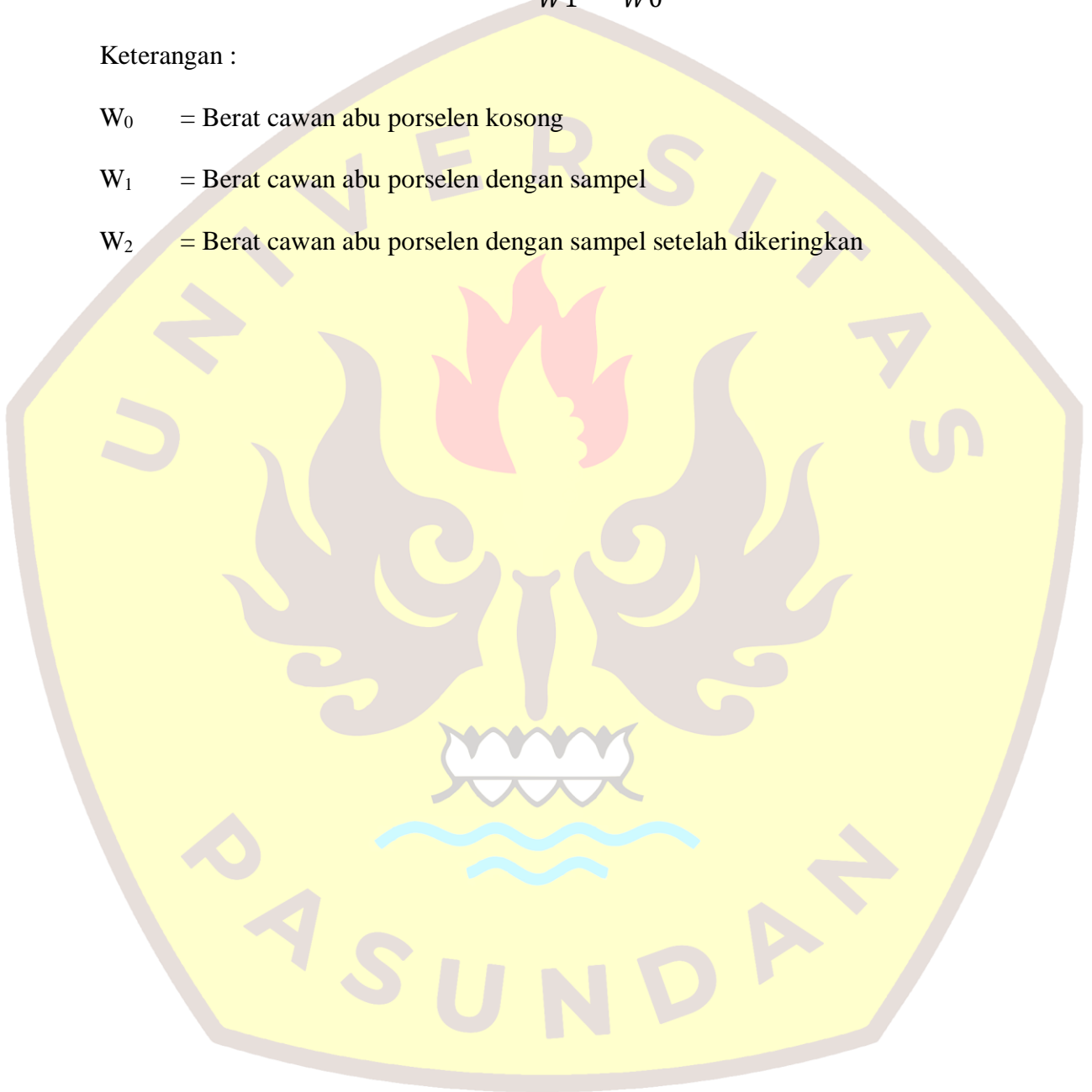
$$KadarAbu(\%) = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = Berat cawan abu porselen kosong

W_1 = Berat cawan abu porselen dengan sampel

W_2 = Berat cawan abu porselen dengan sampel setelah dikeringkan



Lampiran 8. Analisis Karbohidrat Total *by Difference* (AOAC, 2005)

Penentuan karbohidrat yang paling mudah adalah melalui perhitungan kasar (*proximat analysis*) atau yang dikenal dengan *Carbohydrate by Difference*. Yang dimaksud dengan *proximate analysis* adalah suatu analisis dimana kandungan karbohidrat termasuk serat kasar diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Karbohidrat total (\%)} = 100\% - (\% \text{ K. air} + \% \text{ K. abu} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak})$$

Lampiran 9. Daya Kembang (Bahnessy, 1998, dalam Gumilar, 2012)

Pengujian daya kembang dilakukan dengan mengukur volume awal sampel mentah dan volume setelah mengalami perebusan. Pengujian dilakukan dengan mengukur gelas ukur.

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\%$$

Lampiran 10. Daya Rehidrasi Metode Penambahan Berat (Ramlah, 1997)

Daya rehidrasi adalah perubahan berat air yang terserap pada waktu pemanasan dengan berat sampel mula-mula. Pengukurannya dilakukan dengan menimbang sampel mentah sebagai a gram, kemudian direbus sampai masak. Setelah masak ditiriskan kemudian ditimbang sebagai b gram.

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

Lampiran 11. Kebutuhan Bahan Baku Pendahuluan Nasi Ketan Instan

Tabel 28. Kebutuhan Bahan Baku Pendahuluan Nasi Ketan Instan

Lama Perendaman	Bahan Baku						W Penimbangan II (g)	W Penimbangan III (g)	W Penimbangan IV (g)
	Beras Ketan Putih	Air Perendam 3:1	Natrium Sitrat 5%	Santan 40%	Air	Garam			
10 jam	100	300	15	60,8	152,00	3	152,00	219,27	113,27
12 jam	100	300	15	63,928	159,82	3	159,82	231,66	118,53
14 jam	100	300	15	62,092	155,23	3	155,23	234,59	117,57

Perhitungan Natrium Sitrat

$$\text{Konsentrasi 5\%} = \frac{5}{100} \times 300$$

$$= 15 \text{ gram}$$

Perhitungan Santan (40%)

$$\begin{aligned} - \text{ Lama Perendaman 10 jam, Konsentrasi 40\%} &= \frac{40}{100} \times 152,00 \\ &= 60,8 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Lama Perendaman 12 jam, Konsentrasi 40\%} &= \frac{40}{100} \times 159,82 \\ &= 63,928 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Lama Perendaman 14 jam, Konsentrasi 40\%} &= \frac{40}{100} \times 155,23 \\ &= 62,092 \text{ gram} \end{aligned}$$

Lampiran 12. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan

Tabel 29. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 4%

Santan	Bahan Baku						W Penimbangan II (g)	W Penimbangan III (g)	W Penimbangan IV (g)
	Beras Ketan Putih	Air Perendaman 3:1	Natrium Sitrat 4%	Santan	Air	Garam			
20%	200	600	24	64,12	320,60	6	320,60	460,02	210,36
30%	200	600	24	90,066	300,22	6	300,22	504,54	220,42
40%	200	600	24	123,804	309,51	6	309,51	529,2	251,7

Perhitungan Natrium Sitrat

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 4\%} &= \frac{4}{100} \times 600 \\ &= 24 \text{ gram}\end{aligned}$$

Perhitungan Santan

- Penambahan santan (20%) = $\frac{20}{100} \times 320,60$
= 64,12 gram
- Penambahan santan (30%) = $\frac{30}{100} \times 300,22$
= 90,066 gram
- Penambahan santan (40%) = $\frac{40}{100} \times 309,51$
= 123,804 gram

Tabel 30. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 5%

Santan	Bahan Baku						W Penimbangan II (g)	W Penimbangan III (g)	W Penimbangan IV (g)
	Beras Ketan Putih	Air Perendaman 3:1	Natrium Sitrat 5%	Santan	Air	Garam			
20%	200	600	30	60,308	301,54	6	301,54	430,82	208,63
30%	200	600	30	97,125	323,75	6	323,75	491,72	236,66
40%	200	600	30	124,94	312,35	6	312,35	505,12	247,33

Perhitungan Natrium Sitrat

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 5\%} &= \frac{5}{100} \times 600 \\ &= 30 \text{ gram}\end{aligned}$$

Perhitungan Santan

- Penambahan santan (20%) = $\frac{20}{100} \times 301,54$
= 60,308 gram
- Penambahan santan (30%) = $\frac{30}{100} \times 323,75$
= 97,125 gram
- Penambahan santan (40%) = $\frac{40}{100} \times 312,35$
= 124,94 gram

Tabel 31. Kebutuhan Bahan Baku Utama Nasi Ketan Instan Konsentrasi Natrium Sitrat 6%

Santan	Bahan Baku						W Penimbangan II (g)	W Penimbangan III (g)	W Penimbangan IV (g)
	Beras Ketan Putih	Air Perendaman 3:1	Natrium Sitrat 6%	Santan	Air	Garam			
20%	200	600	36	64,81	324,05	6	324,05	498,32	218,12
30%	200	600	36	96,609	322,03	6	322,03	503,36	244,37
40%	200	600	36	126,74	316,85	6	316,85	472,55	247,29

Perhitungan Natrium Sitrat

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 6\%} &= \frac{6}{100} \times 600 \\ &= 36 \text{ gram}\end{aligned}$$

Perhitungan Santan

- Penambahan santan (20%) = $\frac{20}{100} \times 324,05$
= 64,81 gram
- Penambahan santan (30%) = $\frac{30}{100} \times 322,03$
= 96,609 gram
- Penambahan santan (40%) = $\frac{40}{100} \times 316,85$
= 126,74 gram

Lampiran 13. Data Hasil Analisis Daya Kembang (Penelitian Pendahuluan)

Tabel 32. Data Hasil Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	30,00	40,00	20,00	90,00	30,00
2	20,00	30,00	10,00	60,00	20,00
3	30,00	20,00	20,00	70,00	23,33
Jumlah	80,00	90,00	50,00	220,00	73,33
Rata -rata	26,67	30,00	16,67	73,33	24,44

Tabel 33. Nilai Matriks Rata- Rata Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Lama Perendaman			Jumlah	Rata-rata
		A (10 jam)	R (12 jam)	D (14 jam)		
N (Na. Sitrat 5%)	1	30,00	40,00	20,00	90,000	30,000
	2	20,00	30,00	10,00	60,000	20,000
	3	30,00	20,00	20,00	70,000	23,333
Total		80,000	90,000	50,000	220,000	73,333
Rata - rata		26,667	30,000	16,667	73,333	24,444

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(220,000)^2}{9 \times 3} = 1.792,59$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(30,00)^2 + (40,00)^2 + \dots + (20,00)^2] - \text{FK} \\ &= 6.000 - 1.792,59 \\ &= 4,207,41 \end{aligned}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(80,000)^2 + (90,000)^2 + \dots + (50,000)^2}{3} \right] - 1.792,59$$

$$= 3.874,074$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(90,000)^2 + (660,000)^2 + \dots + (70,000)^2}{9} \right] - 1.792,59$$

$$= 51,8519$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK}$$

$$= 4.207,41 - 3.874,074 - 51,8519$$

$$= 281,481$$

Tabel 34. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Analisis Daya Kembang

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	51,8519	25,92593			
Perlakuan	8	3874,074	484,259	1,47	tn	2,59
Galat	16	281,481	17,5926	27,53	*	
Total	26	4207,41				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa 9 (sembilan) perlakuan berbeda nyata dalam hal warna maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 35. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		D	16,667	-			a
3	7,265	A	26,667	10,000*	-		b
3,15	7,628	R	30,000	13,333*	3,333 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{17,5926}{3}} = 2,422$$

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) dan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam). Perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam).

Lampiran 14. Hasil Perhitungan Analisis Daya Kembang pada Produk Nasi Ketan

Instan Penelitian Pendahuluan

Rumus :

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel A

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel R

$$b = 7$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 40\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel D

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel A

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel R

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel D

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel A

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel R

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel D

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

Lampiran 15. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Pendahuluan)

Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
8	5	2,345	6	2,550	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
9	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
15	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	72	34,487	76	35,363	75	35,139	223	104,989	74,33	34,996
Rata-Rata	4,8000	2,2991	5,0667	2,3575	5,0000	2,3426	14,8667	6,9992	4,9556	2,3331

Tabel 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	6	2,550	4	2,121	15	7,016	5,00	2,339
2	5	2,345	6	2,550	4	2,121	15	7,016	5,00	2,339
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
6	4	2,121	4	2,121	5	2,345	13	6,588	4,33	2,196
7	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
8	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	6	2,550	5	2,345	15	7,016	5,00	2,339
15	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
Jumlah	74	34,915	76	35,324	71	34,263	221	104,502	73,67	34,834
Rata-Rata	4,933	2,328	5,067	2,355	4,733	2,284	14,733	6,967	4,911	2,322

Tabel 38. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
2	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
8	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
15	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	74	34,915	77	35,587	72	34,467	223	104,969	74,33	34,990
Rata-Rata	4,933	2,328	5,133	2,372	4,800	2,298	14,867	6,998	4,956	2,333

Tabel 39. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	4,80	5,07	5,00	14,87	4,96
2	4,93	5,07	4,73	14,73	4,91
3	4,93	5,13	4,80	14,87	4,96
Jumlah	14,67	15,27	14,53	44,47	14,82
Rata-Rata	4,89	5,09	4,84	14,82	4,94

Tabel 40. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	2,299	2,358	2,343	6,999	2,333
2	2,328	2,355	2,284	6,967	2,322
3	2,328	2,372	2,298	6,998	2,333
Jumlah	6,954	7,085	6,925	20,964	6,988
Rata -rata	2,318	2,362	2,308	6,988	2,329

Tabel 41. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Warna

Jenis Penstabil	Ulangan	Lama Perendaman			Jumlah	Rata-rata
		A (10 jam)	R (12 jam)	D (14 jam)		
N (Na. Sitrat 5%)	1	2,299	2,358	2,343	6,999	2,333
	2	2,328	2,355	2,284	6,967	2,322
	3	2,328	2,372	2,298	6,998	2,333
Total		6,954	7,085	6,925	20,964	6,988
Rata - rata		2,318	2,362	2,308	6,988	2,329

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(20,964)^2}{9 \times 3} = 16,28$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,299)^2 + (2,358)^2 + \dots + (2,298)^2] - \text{FK} \\ &= 48,84 - 16,28 \\ &= 32,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(6,954)^2 + (7,085)^2 + \dots + (6,925)^2}{3} \right] - 16,28 \\ &= 32,559 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan } 1)^2 + (\sum \text{ulangan } 2)^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,999)^2 + (6,967)^2 + \dots + (6,998)^2}{9} \right] - 16,28 \\
 &= 0,0001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 32,56 - 32,559 - 0,0001 \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Tabel 42. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Warna

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0001	0,00004			
Perlakuan	8	32,559	4,070	0,24	tn	2,59
Galat	16	0,003	0,00016	25.900,59	*	
Total	26	32,56				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa 9 (sembilan) perlakuan berbeda nyata dalam hal warna maka dilakukan uji lanjut Duncan.

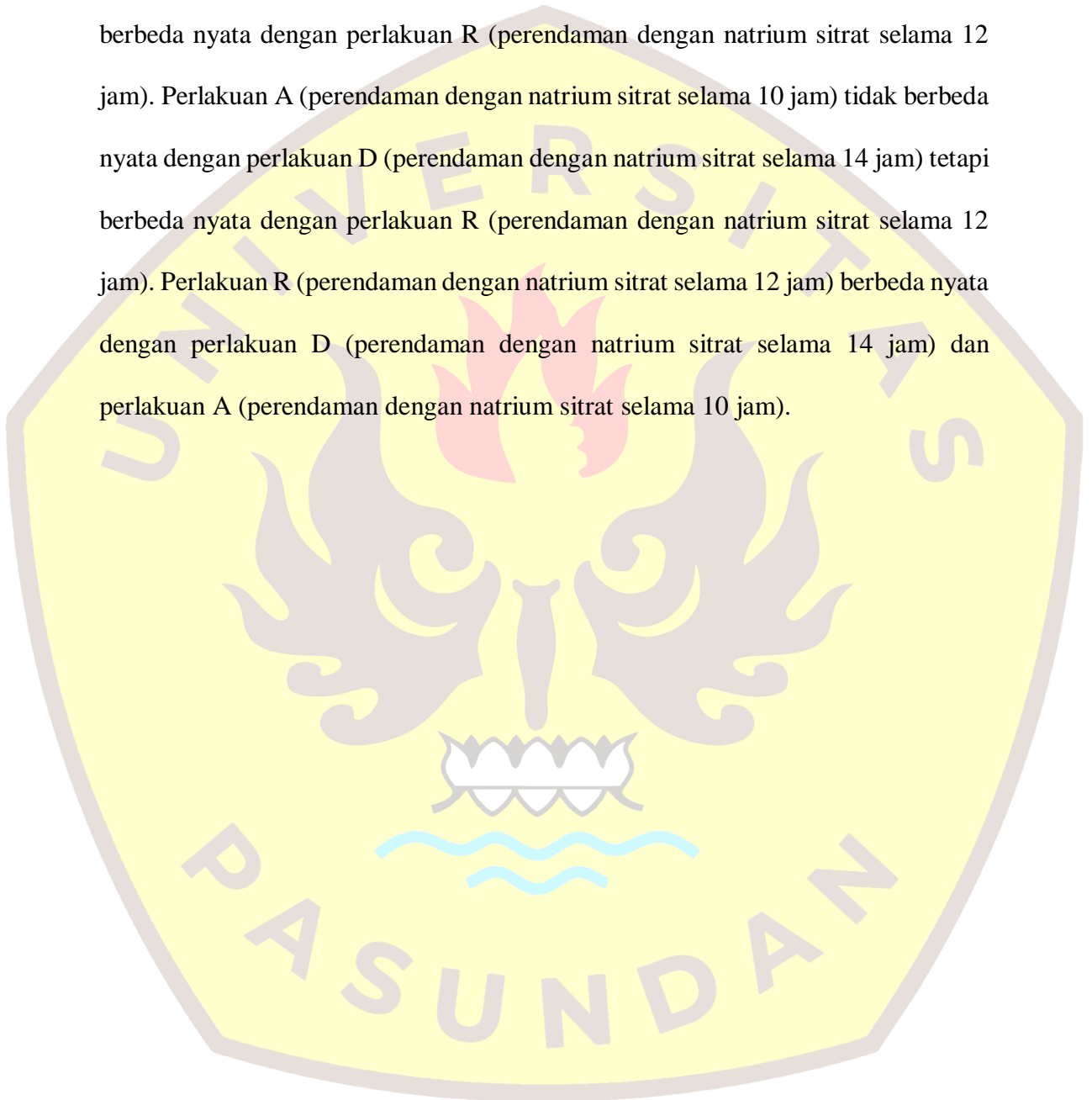
Tabel 43. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Warna

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		D	2,308	-			a
3	0,022	A	2,318	0,010 ^{tn}	-		a
3,15	0,023	R	2,362	0,053*	0,043*	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00016}{3}} = 0,007$$

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) dan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam).



Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
2	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	4	2,121	5	2,345	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
8	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
12	2	1,581	6	2,550	2	1,581	10	5,712	3,33	1,904
13	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	73	34,540	77	35,587	69	33,716	219	103,843	73,00	34,614
Rata-Rata	4,867	2,303	5,133	2,372	4,600	2,248	14,600	6,923	4,867	2,308

Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	3	1,871	13	6,561	4,33	2,187
2	5	2,345	5	2,345	3	1,871	13	6,561	4,33	2,187
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	4	2,121	5	2,345	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
8	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	3	1,871	5	2,345	4	2,121	12	6,337	4,00	2,112
13	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
14	5	2,345	6	2,550	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	73	34,645	76	35,382	70	33,940	219	103,967	73,00	34,656
Rata-Rata	4,867	2,310	5,067	2,359	4,667	2,263	14,600	6,931	4,867	2,310

Tabel 46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
2	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
8	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	4	2,121	6	2,550	4	2,121	14	6,792	4,67	2,264
13	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
15	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
Jumlah	73	34,672	76	35,382	74	34,915	223	104,969	74,33	34,990
Rata-Rata	4,867	2,311	5,067	2,359	4,933	2,328	14,867	6,998	4,956	2,333

Tabel 47. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	4,87	5,13	4,60	14,60	4,87
2	4,87	5,07	4,67	14,60	4,87
3	4,87	5,07	4,93	14,87	4,96
Jumlah	14,60	15,27	14,20	44,07	14,69
Rata-Rata	4,87	5,09	4,73	14,69	4,90

Tabel 48. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	2,303	2,372	2,248	6,923	2,308
2	2,310	2,359	2,263	6,931	2,310
3	2,311	2,359	2,328	6,998	2,333
Jumlah	6,924	7,090	6,838	20,852	6,951
Rata -rata	2,308	2,363	2,279	6,951	2,317

Tabel 49. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma

Jenis Penstabil	Ulangan	Lama Perendaman			Jumlah	Rata-rata
		A (10 jam)	R (12 jam)	D (14 jam)		
N (Na. Sitrat 5%)	1	2,303	2,372	2,248	6,923	2,308
	2	2,310	2,359	2,263	6,931	2,310
	3	2,311	2,359	2,328	6,998	2,333
Total		6,924	7,090	6,838	20,852	6,951
Rata - rata		2,308	2,363	2,279	6,951	2,317

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(20,852)^2}{9 \times 3} = 16,10$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,303)^2 + (2,372)^2 + \dots + (2,328)^2] - \text{FK} \\ &= 48,32 - 16,10 \\ &= 32,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(6,924)^2 + (7,090)^2 + \dots + (6,838)^2}{3} \right] - 16,10 \\ &= 32,219 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan } 1)^2 + (\sum \text{ulangan } 2)^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,923)^2 + (6,931)^2 + \dots + (6,998)^2}{9} \right] - 16,10 \\
 &= 0,0004
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 32,22 - 32,219 - 0,0004 \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Tabel 50. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0004	0,0002			
Perlakuan	8	32,219	4,027	0,89	tn	2,59
Galat	16	0,003	0,0002	18.927,61	*	
Total	26	32,22				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa 9 (sembilan) perlakuan berbeda nyata dalam hal aroma maka dilakukan uji lanjut Duncan.

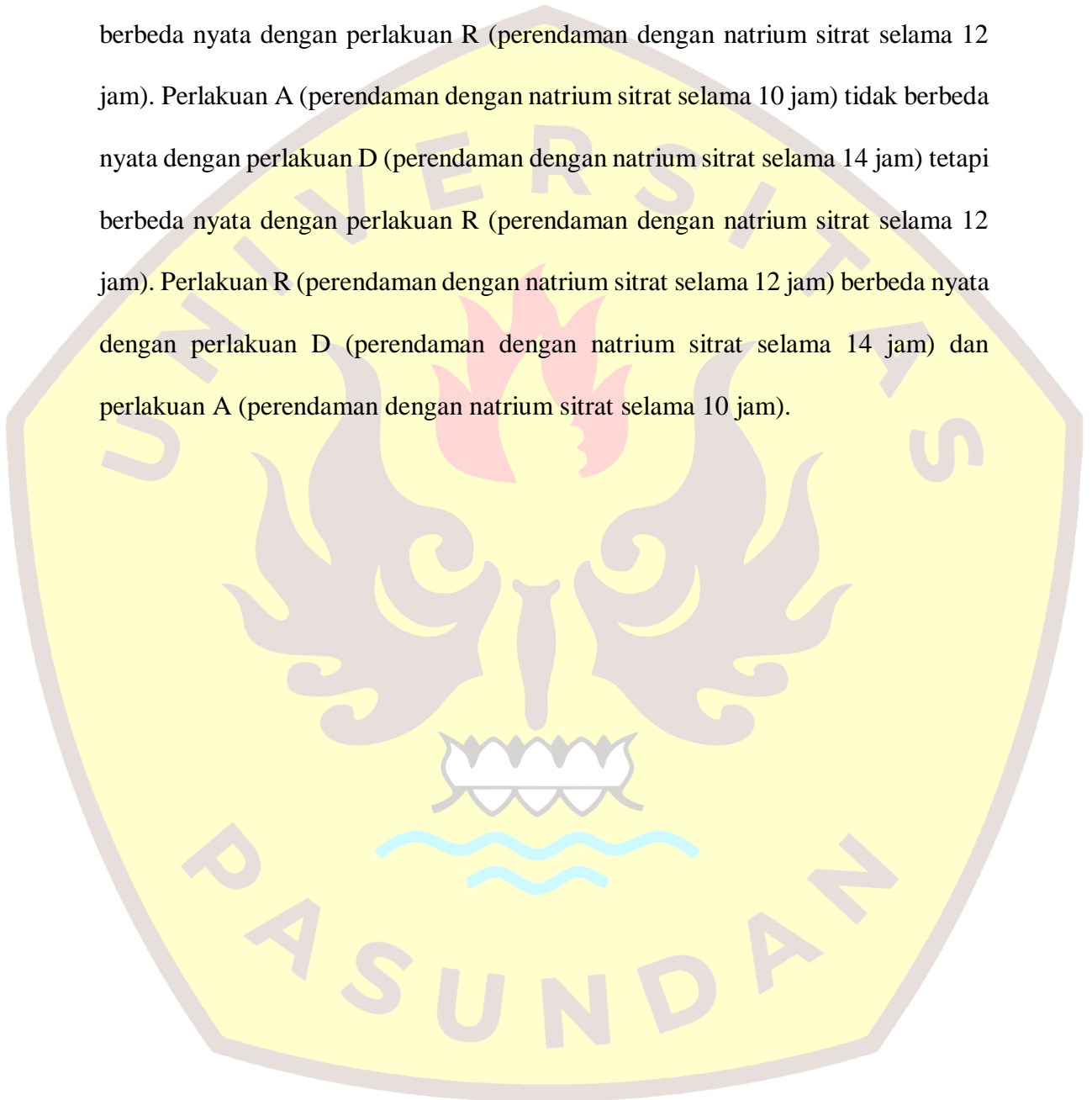
Tabel 51. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Aroma

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		D	2,279	-			a
3	0,045	A	2,308	0,029 ^{tn}	-		a
3,15	0,047	R	2,363	0,084*	0,055*	-	b

$$\text{SY} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}} = \sqrt{\frac{0,0002}{3}} = 0,008$$

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) dan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam).



Tabel 52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
3	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	4	2,121	6	2,550	4	2,121	14	6,792	4,67	2,264
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	3	1,871	5	2,345	5	2,345	13	6,561	4,33	2,187
8	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	2	1,581	5	2,345	5	2,345	12	6,272	4,00	2,091
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	3	1,871	6	2,550	3	1,871	12	6,291	4,00	2,097
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	67	33,183	79	35,995	72	34,460	218	103,638	72,67	34,546
Rata-Rata	4,467	2,212	5,267	2,400	4,800	2,297	14,533	6,909	4,844	2,303

Tabel 53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
2	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
3	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	4	2,121	6	2,550	4	2,121	14	6,792	4,67	2,264
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
8	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	3	1,871	5	2,345	5	2,345	13	6,561	4,33	2,187
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	4	2,121	6	2,550	4	2,121	14	6,792	4,67	2,264
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	70	33,973	79	35,995	73	34,691	222	104,660	74,00	34,887
Rata-Rata	4,667	2,265	5,267	2,400	4,867	2,313	14,800	6,977	4,933	2,326

Tabel 54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
3	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	4	2,121	6	2,550	4	2,121	14	6,792	4,67	2,264
6	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
7	3	1,871	5	2,345	5	2,345	13	6,561	4,33	2,187
8	6	2,550	6	2,550	5	2,345	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
10	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	5	2,345	6	2,550	4	2,121	15	7,016	5,00	2,339
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
14	4	2,121	5	2,345	6	2,550	15	7,016	5,00	2,339
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
Jumlah	71	34,197	79	35,995	75	35,139	225	105,331	75,00	35,110
Rata-Rata	4,733	2,280	5,267	2,400	5,000	2,343	15,000	7,022	5,000	2,341

Tabel 55. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	4,47	5,27	4,80	14,53	4,84
2	4,67	5,27	4,87	14,80	4,93
3	4,73	5,27	5,00	15,00	5,00
Jumlah	13,87	15,80	14,67	44,33	14,78
Rata-Rata	4,62	5,27	4,89	14,78	4,93

Tabel 56. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	2,212	2,400	2,297	6,909	2,303
2	2,265	2,400	2,313	6,977	2,326
3	2,280	2,400	2,343	7,022	2,341
Jumlah	6,757	7,199	6,953	20,909	6,970
Rata -rata	2,252	2,400	2,318	6,970	2,323

Tabel 57. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa

Jenis Penstabil	Ulangan	Lama Perendaman			Jumlah	Rata-rata
		A (10 jam)	R (12 jam)	D (14 jam)		
N (Na. Sitrat 5%)	1	2,212	2,400	2,297	6,909	2,303
	2	2,265	2,400	2,313	6,977	2,326
	3	2,280	2,400	2,343	7,022	2,341
Total		6,757	7,199	6,953	20,909	6,970
Rata - rata		2,252	2,400	2,318	6,970	2,323

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(20,909)^2}{9 \times 3} = 16,19$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,212)^2 + (2,400)^2 + \dots + (2,343)^2] - \text{FK} \\ &= 48,61 - 16,19 \\ &= 32,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(6,757)^2 + (7,199)^2 + \dots + (6,953)^2}{3} \right] - 16,19 \\ &= 32,416 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,909)^2 + (6,977)^2 + \dots + (7,022)^2}{9} \right] - 16,19 \\
 &= 0,0007
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\
 &= 32,42 - 32,416 - 0,0007 \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Tabel 58. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0007	0,0004			
Perlakuan	8	32,416	4,052	2,00	tn	2,59
Galat	16	0,003	0,0002	22.622,62	*	
Total	26	32,42				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa 9 (sembilan) perlakuan berbeda nyata dalam hal rasa maka tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 59. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Rasa

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		A	2,252	-			a
3	0,033	D	2,318	0,065*	-		b
3,15	0,034	R	2,400	0,147*	0,082*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0004}{3}} = 0,008$$

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) dan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) . Perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) dan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) dan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam).



Tabel 60. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
2	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
5	4	2,121	5	2,345	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	3	1,871	5	2,345	4	2,121	12	6,337	4,00	2,112
8	6	2,550	5	2,345	5	2,345	16	7,240	5,33	2,413
9	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
10	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	5	2,345	5	2,345	2	1,581	12	6,272	4,00	2,091
13	3	1,871	4	2,121	4	2,121	11	6,113	3,67	2,038
14	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
15	4	2,121	4	2,121	5	2,345	13	6,588	4,33	2,196
Jumlah	67	33,295	72	34,506	65	32,801	204	100,602	68,00	33,534
Rata-Rata	4,467	2,220	4,800	2,300	4,333	2,187	13,600	6,707	4,533	2,236

Tabel 61. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
2	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
5	4	2,121	4	2,121	3	1,871	11	6,113	3,67	2,038
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
8	6	2,550	6	2,550	6	2,550	18	7,649	6,00	2,550
9	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
10	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
11	5	2,345	4	2,121	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
12	5	2,345	6	2,550	3	1,871	14	6,766	4,67	2,255
13	5	2,345	4	2,121	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
15	3	1,871	4	2,121	4	2,121	11	6,113	3,67	2,038
Jumlah	70	33,993	73	34,691	67	33,295	210	101,979	70,00	33,993
Rata-Rata	4,667	2,266	4,867	2,313	4,467	2,220	14,000	6,799	4,667	2,266

Tabel 62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3						Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan									
	A		R		D					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
4	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
5	4	2,121	5	2,345	3	1,871	12	6,337	4,00	2,112
6	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
7	3	1,871	5	2,345	5	2,345	13	6,561	4,33	2,187
8	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
9	6	2,550	5	2,345	6	2,550	17	7,444	5,67	2,481
10	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	15	7,036	5,00	2,345
12	4	2,121	5	2,345	4	2,121	13	6,588	4,33	2,196
13	5	2,345	5	2,345	4	2,121	14	6,812	4,67	2,271
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	14	6,812	4,67	2,271
15	3	1,871	4	2,121	4	2,121	11	6,113	3,67	2,038
Jumlah	69	33,742	74	34,954	72	34,441	215	103,137	71,67	34,379
Rata-Rata	4,600	2,249	4,933	2,330	4,800	2,296	14,333	6,876	4,778	2,292

Tabel 63. Rekap Data Asli Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	4,47	4,80	4,33	13,60	4,53
2	4,67	4,87	4,47	14,00	4,67
3	4,60	4,93	4,80	14,33	4,78
Jumlah	13,73	14,60	13,60	41,93	13,98
<u>Rata-Rata</u>	4,58	4,87	4,53	13,98	4,66

Tabel 64. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Pendahuluan Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan			Jumlah	Rata-Rata
	A	R	D		
1	2,220	2,300	2,187	6,707	2,236
2	2,266	2,313	2,220	6,799	2,266
3	2,249	2,330	2,296	6,876	2,292
Jumlah	6,735	6,943	6,702	20,381	6,794
Rata -rata	2,245	2,314	2,234	6,794	2,265

Tabel 65. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur

Jenis Penstabil	Ulangan	Lama Perendaman			Jumlah	Rata-rata
		A (10 jam)	R (12 jam)	D (14 jam)		
N (Na. Sitrat 5%)	1	2,220	2,300	2,187	6,707	2,236
	2	2,266	2,313	2,220	6,799	2,266
	3	2,249	2,330	2,296	6,876	2,292
Total		6,735	6,943	6,702	20,381	6,794
Rata - rata		2,245	2,314	2,234	6,794	2,265

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(20,381)^2}{9 \times 3} = 15,38$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,220)^2 + (2,300)^2 + \dots + (2,296)^2] - \text{FK} \\ &= 46,17 - 15,38 \\ &= 30,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(6,735)^2 + (6,943)^2 + \dots + (6,702)^2}{3} \right] - 15,38 \end{aligned}$$

$$= 30,781$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(6,707)^2 + (6,799)^2 + \dots + (6,876)^2}{9} \right] - 15,38 \\ &= 0,0016 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 30,79 - 30,781 - 0,0016 \\ &= 0,006 \end{aligned}$$

Tabel 66. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0016	0,0008			
Perlakuan	8	30,781	3,848	2,03	tn	2,59
Galat	16	0,006	0,000	9.829,33	*	
Total	26	30,79				

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa 9 (sembilan) perlakuan berbeda nyata dalam hal tekstur maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Pendahuluan Atribut Tekstur

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata 5%
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		D	2,234	-			a
3	0,048	A	2,245	0,011 ^{tn}	-		a
3,15	0,050	R	2,314	0,080*	0,069*	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0004}{3}} = 0,011$$

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam) tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam). Perlakuan R (perendaman dengan natrium sitrat selama 12 jam) berbeda nyata dengan perlakuan D (perendaman dengan natrium sitrat selama 14 jam) dan perlakuan A (perendaman dengan natrium sitrat selama 10 jam).

Lampiran 16. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan

Tabel 68. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	0,247	0,376	0,502	0,255	0,378	0,512	0,256	0,384	0,634	3,544	0,394
2	0,256	0,382	0,492	0,256	0,384	0,507	0,255	0,384	0,512	3,428	0,381
3	0,247	0,376	0,507	0,255	0,378	0,512	0,256	0,384	0,640	3,551	0,395
Jumlah	0,751	1,135	1,501	0,765	1,141	1,526	0,767	1,152	1,786	10,523	1,169
Rata - rata	0,250	0,378	0,500	0,255	0,380	0,509	0,256	0,384	0,595	3,508	0,390

Tabel 69. Matrix Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		S ₁ (20%)	S ₂ (30%)	S ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	0,247	0,376	0,502	1,126	0,375
	2	0,256	0,382	0,492	1,130	0,377
	3	0,247	0,376	0,507	1,131	0,377
Sub Total		0,751	1,135	1,501	3,387	1,129
Rata - rata		0,250	0,378	0,500	1,129	0,376
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	0,255	0,378	0,512	1,145	0,382
	2	0,256	0,384	0,507	1,147	0,382
	3	0,255	0,378	0,507	1,140	0,380
Sub Total		0,765	1,141	1,526	3,432	1,144
Rata - rata		0,255	0,380	0,509	1,144	0,381
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	0,256	0,384	0,634	1,274	0,425
	2	0,255	0,384	0,512	1,151	0,384
	3	0,256	0,384	0,640	1,280	0,427
Sub Total		0,767	1,152	1,786	3,704	1,235
Rata - rata		0,256	0,384	0,595	1,235	0,412
Total		2,283	3,428	4,813	10,523	3,508
Rata - rata		0,254	0,381	0,535	1,169	0,390

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(3,80)^2}{3 \times 3 \times 3} = 4,10$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\
 &= [(0,247)^2 + (0,376)^2 + \dots + (0,640)^2] - \text{FK} \\
 &= 4,48 - 4,10 \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(0,751)^2 + (1,135)^2 + \dots + (1,786)^2}{3} \right] - 4,10 \\
 &= 0,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(3,544)^2 + (3,428)^2 + \dots + (3,551)^2}{3 \times 3} \right] - 4,10 \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (N)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf N})^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(3,387)^2 + (3,432)^2 + (3,704)^2}{3 \times 3} \right] - 4,10 \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (S)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf S})^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(2,283)^2 + (3,428)^2 + (4,813)^2}{3 \times 3} \right] - 4,10 \\
 &= 0,357
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (NS)} &= \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} \\
 &= \left[\frac{(0,751)^2 + (1,135)^2 + \dots + (1,786)^2}{3} \right] - 4,10 - 0,007 - 0,357 \\
 &= 0,010
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JK(N) - JK(S) - JK(NS) \\
 &= 0,38 - 0,001 - 0,007 - 0,357 - 0,010 \\
 &= 0,010
 \end{aligned}$$

Tabel 70. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Asam Lemak Bebas (FFA)

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,001	0,0005			
Faktor n	2	0,007	0,003	5,48	*	3,63
Faktor s	2	0,357	0,178	298,12	*	3,63
Faktor ns	4	0,010	0,0025	4,22	*	3,01
Galat	16	0,010	0,0006			
Total	26	0,384	0,0148			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal analisis asam lemak bebas (FFA) pada faktor n (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor s (penambahan santan) dan interaksi ns maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 71. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA) untuk Faktor n

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₁	0,376	-			a
3,00	0,024	n ₂	0,381	0,005 ^{tn}	-		a
3,15	0,026	N3	0,412	0,035*	0,030*	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0006}{3 \times 3}} = 0,008$$

Tabel 72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA)

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₁ (4%)	0,376 (a)
n ₂ (5%)	0,381 (a)
n ₃ (6%)	0,412 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 73. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA) untuk Faktor s

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₁	0,254	-			a
3,00	0,024	s ₂	0,381	0,127 ^{tn}	-		a
3,15	0,026	s ₃	0,535	0,281 [*]	0,154 [*]	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0006}{3 \times 3}} = 0,008$$

Tabel 74. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Asam Lemak Bebas (FFA)

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	0,254 (a)
s ₂ (30%)	0,381 (a)
s ₃ (40%)	0,535 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan 30%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) dan s₂ (penambahan santan 30%).

Tabel 75. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Asam Lemak Bebas (FFA)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		n ₁ s ₁	0,250										a
3	0,042	n ₂ s ₁	0,255	0,005 ⁱⁿ									a
3,15	0,044	n ₃ s ₁	0,256	0,005 ⁱⁿ	0,0004 ⁱⁿ								a
3,23	0,046	n ₁ s ₂	0,378	0,128 [*]	0,123 [*]	0,123 [*]							b
3,3	0,047	n ₂ s ₂	0,380	0,130 [*]	0,125 [*]	0,125 [*]	0,002 ⁱⁿ						b
3,34	0,047	n ₃ s ₂	0,384	0,134 [*]	0,129 [*]	0,128 [*]	0,006 ⁱⁿ	0,004 ⁱⁿ					b
3,37	0,048	n ₁ s ₃	0,500	0,250 [*]	0,245 [*]	0,245 [*]	0,122 [*]	0,120 [*]	0,116 [*]				c
3,39	0,048	n ₂ s ₃	0,509	0,258 [*]	0,253 [*]	0,253 [*]	0,130 [*]	0,128 [*]	0,125 [*]	0,008 ⁱⁿ			c
3,41	0,048	n ₃ s ₃	0,595	0,345 [*]	0,340 [*]	0,340 [*]	0,217 [*]	0,215 [*]	0,211 [*]	0,095 [*]	0,087 [*]	-	d

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0006}{3}} = 0,014$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n_1)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_1	0,250	-			a
3	0,042	n_1s_2	0,378	0,128*	-		b
3,15	0,044	n_1s_3	0,500	0,250*	0,122*	-	c

Faktor n sama, s beda (n_2)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_2s_1	0,255	-			a
3	0,042	n_2s_2	0,380	0,125*	-		b
3,15	0,044	n_2s_3	0,509	0,253*	0,128*	-	c

Faktor n sama, s beda (n_3)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_3s_1	0,256	-			a
3	0,042	n_3s_2	0,384	0,128*	-		b
3,15	0,044	n_3s_3	0,595	0,340*	0,211*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_1)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_2s_1	0,250	-			a
3	0,042	n_2s_1	0,255	0,005 ^{tn}	-		a
3,15	0,044	n_3s_1	0,256	0,005 ^{tn}	0,0004 ^{tn}	-	a

Faktor n beda, s sama (s_2)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_2	0,378	-			a
3	0,042	n_2s_2	0,380	0,002 ^{tn}	-		a
3,15	0,044	n_3s_2	0,384	0,006 ^{tn}	0,004 ^{tn}	-	a

Faktor n beda, s sama (s_3)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_3	0,500	-			a
3	0,042	n_2s_3	0,509	0,008 ^{tn}	-		a
3,15	0,044	n_3s_3	0,595	0,095 ^{tn}	0,087 ^{tn}	-	a

Tabel 76. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Asam Lemak Bebas (FFA) (%)

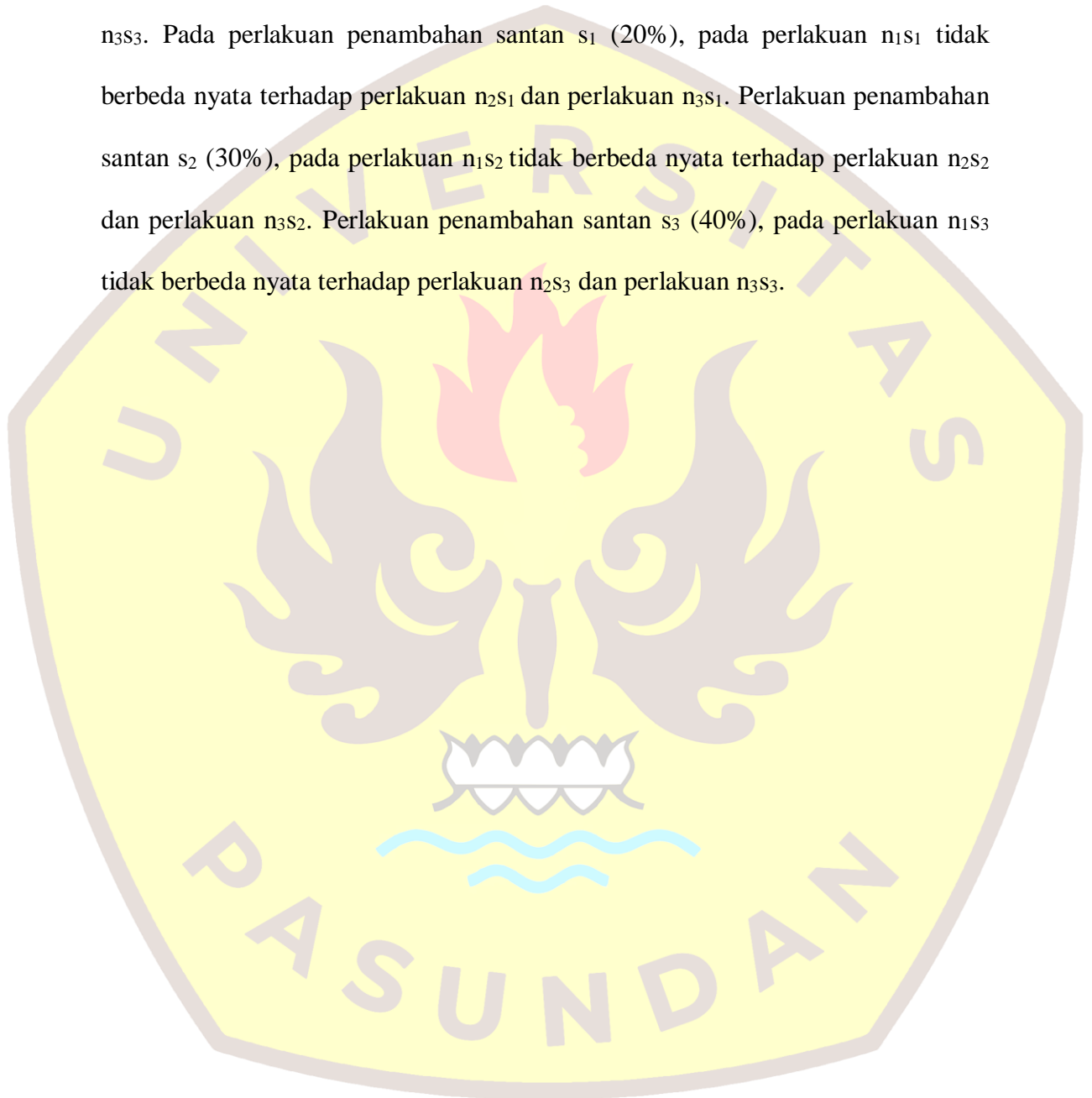
Konsentrasi Natrium Sitrat (N)	Penambahan Santan (s)		
	s_1 (20%)	s_1 (20%)	s_1 (20%)
n_1 (4%)	A 0,25 a	A 0,38 b	A 0,50 c
n_2 (5%)	A 0,26 a	A 0,38 b	A 0,51 c
n_3 (6%)	A 0,26 a	A 0,38 b	A 0,60 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 138, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n_1 (4%), pada perlakuan n_1s_1 berbeda nyata terhadap

perlakuan n_1s_2 dan perlakuan n_1s_3 . Perlakuan konsentrasi n_2 (5%), pada perlakuan n_2s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_2s_3 . Perlakuan konsentrasi n_3 (6%), pada perlakuan n_3s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 dan n_3s_3 . Pada perlakuan penambahan santan s_1 (20%), pada perlakuan n_1s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_1 dan perlakuan n_3s_1 . Perlakuan penambahan santan s_2 (30%), pada perlakuan n_1s_2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_3s_2 . Perlakuan penambahan santan s_3 (40%), pada perlakuan n_1s_3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 dan perlakuan n_3s_3 .



Lampiran 17. Hasil Perhitungan Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) pada Produk

Nasi Ketan Instan

Rumus :

$$\% \text{ FFA} = \frac{N \text{ KOH} \times V \text{ KOH} \times \text{BM}}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_1s_1

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,07 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,07 \times 1000} \times 100\% = 0,247\%$$

2. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_1s_2

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,04 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,376\%$$

3. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_1s_3

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,04 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,502\%$$

4. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2S1}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,01 \times 1000} \times 100\% = 0,255\%$$

5. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2S2}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,03 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,03 \times 1000} \times 100\% = 0,378\%$$

6. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2S3}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,512\%$$

7. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{3S1}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,256\%$$

8. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₃s₂

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,384\%$$

9. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₃s₃

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,5 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,5 \times 256}{2,02 \times 1000} \times 100\% = 0,634\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₁s₁

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,07 \times 1000} \times 100\% = 0,256\%$$

2. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_1s_2

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,382\%$$

3. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_1s_3

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,08 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,492\%$$

4. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_2s_1

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,01 \times 1000} \times 100\% = 0,256\%$$

5. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_2s_2

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,03 \times 1000} \times 100\% = 0,384\%$$

6. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₂s₃

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,507\%$$

7. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₃s₁

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,255\%$$

8. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n₃s₂

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,384\%$$

9. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{3s3}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,5 \times 256}{2,02 \times 1000} \times 100\% = 0,512\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{1s1}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,07 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,07 \times 1000} \times 100\% = 0,247\%$$

2. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{1s2}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,04 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,376\%$$

3. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{1s3}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,04 \times 1000} \times 100\% = 0,507\%$$

4. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2s1}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,01 \times 1000} \times 100\% = 0,255\%$$

5. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2s2}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,03 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,03 \times 1000} \times 100\% = 0,378\%$$

6. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{2s3}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,4 \text{ ml}$$

$$\text{BM} = 256$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,4 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,507\%$$

7. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{3s1}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,2 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,2 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,256\%$$

8. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{3s2}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,3 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,3 \times 256}{2,00 \times 1000} \times 100\% = 0,384\%$$

9. Hasil Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Sampel n_{3s3}

$$N \text{ KOH} = 0,1 \text{ N}$$

$$V \text{ KOH} = 0,5 \text{ ml}$$

$$BM = 256$$

$$W_s = 2,00 \text{ g}$$

$$\% \text{ FFA} = \frac{0,1 \times 0,5 \times 256}{2,02 \times 1000} \times 100\% = 0,640\%$$

Lampiran 18. Hasil Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan

Tabel 77. Hasil Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	7,00	8,00	8,00	6,00	6,50	7,50	5,50	6,50	8,50	63,50	7,06
2	6,50	7,00	8,00	5,50	7,00	7,50	6,00	7,00	7,00	61,50	6,83
3	6,50	9,00	7,92	6,50	7,73	7,46	5,85	7,50	7,43	65,89	7,32
Jumlah	20,00	24,00	23,92	18,00	21,23	22,46	17,35	21,00	22,93	190,89	21,21
Rata - rata	6,67	8,00	7,97	6,00	7,08	7,49	5,78	7,00	7,64	63,63	7,07

Tabel 78. Matrix Analisis Kadar Air Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat)	1	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67
	2	6,50	7,00	8,00	21,50	7,17
	3	6,50	9,00	7,92	23,42	7,81
Sub Total		20,00	24,00	23,92	67,92	22,64
Rata - rata		6,67	8,00	7,97	22,64	7,55
n ₂ (Na. Sitrat)	1	6,00	6,50	7,50	20,00	6,67
	2	5,50	7,00	7,50	20,00	6,67
	3	6,50	7,73	7,46	21,69	7,23
Sub Total		18,00	21,23	22,46	61,69	20,56
Rata - rata		6,00	7,08	7,49	20,56	6,85
n ₃ (Na. Sitrat)	1	5,50	6,50	8,50	20,50	6,83
	2	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67
	3	5,85	7,50	7,43	20,78	6,93
Sub Total		17,35	21,00	22,93	61,28	20,43
Rata - rata		5,78	7,00	7,64	20,43	6,81
Total		55,35	66,23	69,31	190,89	63,63
Rata - rata		6,15	7,36	7,70	21,21	7,07

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(190,89)^2}{3 \times 3 \times 3} = 1.349,63$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\
 &= [(7,00)^2 + (8,00)^2 + \dots + (7,43)^2] - \text{FK} \\
 &= 1.370,34 - 1.349,63 \\
 &= 20,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,00)^2 + (24,00)^2 + \dots + (22,93)^2}{3} \right] - 1.349,63 \\
 &= 15,44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(63,50)^2 + (61,50)^2 + \dots + (65,89)^2}{3 \times 3} \right] - 1.349,63 \\
 &= 1,0747
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (n)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(67,92)^2 + (61,69)^2 + (61,28)^2}{3 \times 3} \right] - 1.349,63 \\
 &= 3,077
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (s)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(55,35)^2 + (66,23)^2 + (69,31)^2}{3 \times 3} \right] - 1.349,63 \\
 &= 11,945
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (ns)} &= \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(n)} - \text{JK(s)} \\
 &= \left[\frac{(20,00)^2 + (24,00)^2 + \dots + (22,93)^2}{3} \right] - 1.349,63 - 3,077 - 11,945 \\
 &= 0,4209
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JK(n) - JK(s) - JK(ns) \\
 &= 20,71 - 1,0747 - 3,077 - 11,945 - 0,4209 \\
 &= 4,189
 \end{aligned}$$

Tabel 79. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Air

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	1,0747	0,5373			
Faktor n	2	3,077	1,5384	5,88	*	3,63
Faktor s	2	11,945	5,973	22,81	*	3,63
Faktor ns	4	0,4209	0,10524	0,40	tn	3,01
Galat	16	4,189	0,2618			
Total	26	20,707	0,7964			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal analisis kadar air pada faktor N (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor S (penambahan santan) dan interaksi NS maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 80. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Air untuk Faktor n

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-Rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₃	6,81	-			a
3,00	0,512	n ₂	6,85	0,05 ^{tn}	-		a
3,15	0,537	n ₁	7,55	0,74 [*]	0,69 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,2618}{3 \times 3}} = 0,171$$

Tabel 81. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Air

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₃ (6%)	6,81 (a)
n ₂ (5%)	6,85 (a)
n ₁ (4%)	7,55 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 82. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Air untuk Faktor s

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₁	6,15	-			a
3,00	0,512	s ₂	7,36	1,21*	-		b
3,15	0,537	s ₃	7,70	1,55*	0,34 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,2618}{3 \times 3}} = 0,171$$

Tabel 83. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Air

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	6,15 (a)
s ₂ (30%)	7,36 (b)
s ₃ (40%)	7,70 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%).

Lampiran 19. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Air pada Produk Nasi Ketan Instan

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁S₁

$$W_0 = 22,17 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,17 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,03 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,17 - 24,03}{24,17 - 22,17} \times 100\% = 7,00\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁S₂

$$W_0 = 21,60 \text{ g}$$

$$W_1 = 23,60 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,44 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{23,60 - 23,44}{23,60 - 21,60} \times 100\% = 8,00\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁S₃

$$W_0 = 21,95 \text{ g}$$

$$W_1 = 23,95 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,79 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{23,95 - 23,79}{23,95 - 21,95} \times 100\% = 8,00\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₂S₁

$$W_0 = 22,72 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,72 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,60 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,72 - 24,60}{24,72 - 22,72} \times 100\% = 6,00\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_2S_2

$$W_0 = 27,08 \text{ g}$$

$$W_1 = 29,08 \text{ g}$$

$$W_2 = 28,95 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{29,08 - 28,95}{29,08 - 27,08} \times 100\% = 6,50\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_2S_3

$$W_0 = 23,17 \text{ g}$$

$$W_1 = 25,17 \text{ g}$$

$$W_2 = 25,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,17 - 25,02}{25,17 - 23,17} \times 100\% = 7,50\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_3S_1

$$W_0 = 23,14 \text{ g}$$

$$W_1 = 25,14 \text{ g}$$

$$W_2 = 25,03 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,14 - 25,03}{25,14 - 23,14} \times 100\% = 5,50\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_3S_2

$$W_0 = 24,83 \text{ g}$$

$$W_1 = 26,83 \text{ g}$$

$$W_2 = 26,70 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{26,83 - 26,70}{26,83 - 24,83} \times 100\% = 6,50\%$$

9. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_3S_3

$$W_0 = 22,79 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,79 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,62 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,79 - 24,62}{24,79 - 22,79} \times 100\% = 8,50\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_1s_1

$$W_0 = 22,17 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,17 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,04 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,17 - 24,04}{24,17 - 22,17} \times 100\% = 6,50\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_1s_2

$$W_0 = 22,73 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,73 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,59 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,73 - 24,59}{24,73 - 22,73} \times 100\% = 7,00\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_1s_3

$$W_0 = 23,14 \text{ g}$$

$$W_1 = 25,14 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,98 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,14 - 24,98}{25,14 - 23,14} \times 100\% = 8,00\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_2s_1

$$W_0 = 21,64 \text{ g}$$

$$W1 = 23,64 \text{ g}$$

$$W2 = 23,53 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{23,64 - 23,53}{23,64 - 21,64} \times 100\% = 5,50\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_2s_2

$$W0 = 22,78 \text{ g}$$

$$W1 = 24,78 \text{ g}$$

$$W2 = 24,64 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,78 - 24,64}{24,78 - 22,78} \times 100\% = 7,00\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_2s_3

$$W0 = 21,96 \text{ g}$$

$$W1 = 23,96 \text{ g}$$

$$W2 = 23,81 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{23,96 - 23,81}{23,96 - 21,96} \times 100\% = 7,50\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_3s_1

$$W0 = 23,17 \text{ g}$$

$$W1 = 25,17 \text{ g}$$

$$W2 = 25,05 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,17 - 25,05}{25,17 - 23,17} \times 100\% = 6,00\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n_3s_2

$$W0 = 24,83 \text{ g}$$

$$W1 = 26,83 \text{ g}$$

$$W2 = 26,69 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{26,83 - 26,69}{26,83 - 24,83} \times 100\% = 7,00\%$$

9. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃s₃

$$W_0 = 27,08 \text{ g}$$

$$W_1 = 29,08 \text{ g}$$

$$W_2 = 28,94 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{29,08 - 28,94}{29,08 - 27,08} \times 100\% = 7,00\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁s₁

$$W_0 = 23,14 \text{ g}$$

$$W_1 = 25,14 \text{ g}$$

$$W_2 = 25,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,14 - 25,01}{25,14 - 23,14} \times 100\% = 6,50\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁s₂

$$W_0 = 21,95 \text{ g}$$

$$W_1 = 23,95 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,77 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air} = \frac{23,95 - 23,77}{23,95 - 21,95} \times 100\% = 9,00\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₁s₃

$$W_0 = 22,78 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,80 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,64 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,80 - 24,64}{24,80 - 22,78} \times 100\% = 7,92\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₂S₁

$$W_0 = 27,08 \text{ g}$$

$$W_1 = 29,08 \text{ g}$$

$$W_2 = 28,95 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{29,08 - 28,95}{29,08 - 27,08} \times 100\% = 6,50\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₂S₂

$$W_0 = 21,60 \text{ g}$$

$$W_1 = 23,67 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,51 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{23,67 - 23,51}{23,67 - 21,60} \times 100\% = 7,73\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₂S₃

$$W_0 = 22,17 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,18 \text{ g}$$

$$W_2 = 24,03 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,18 - 24,03}{24,18 - 22,17} \times 100\% = 7,46\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃S₁

$$W_0 = 23,17 \text{ g}$$

$$W_1 = 25,22 \text{ g}$$

$$W_2 = 25,10 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{25,22 - 25,10}{25,22 - 23,17} \times 100\% = 5,85\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃S₂

$$W_0 = 24,85 \text{ g}$$

$$W1 = 26,85 \text{ g}$$

$$W2 = 26,70 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{26,85 - 26,70}{26,85 - 24,85} \times 100\% = 7,50\%$$

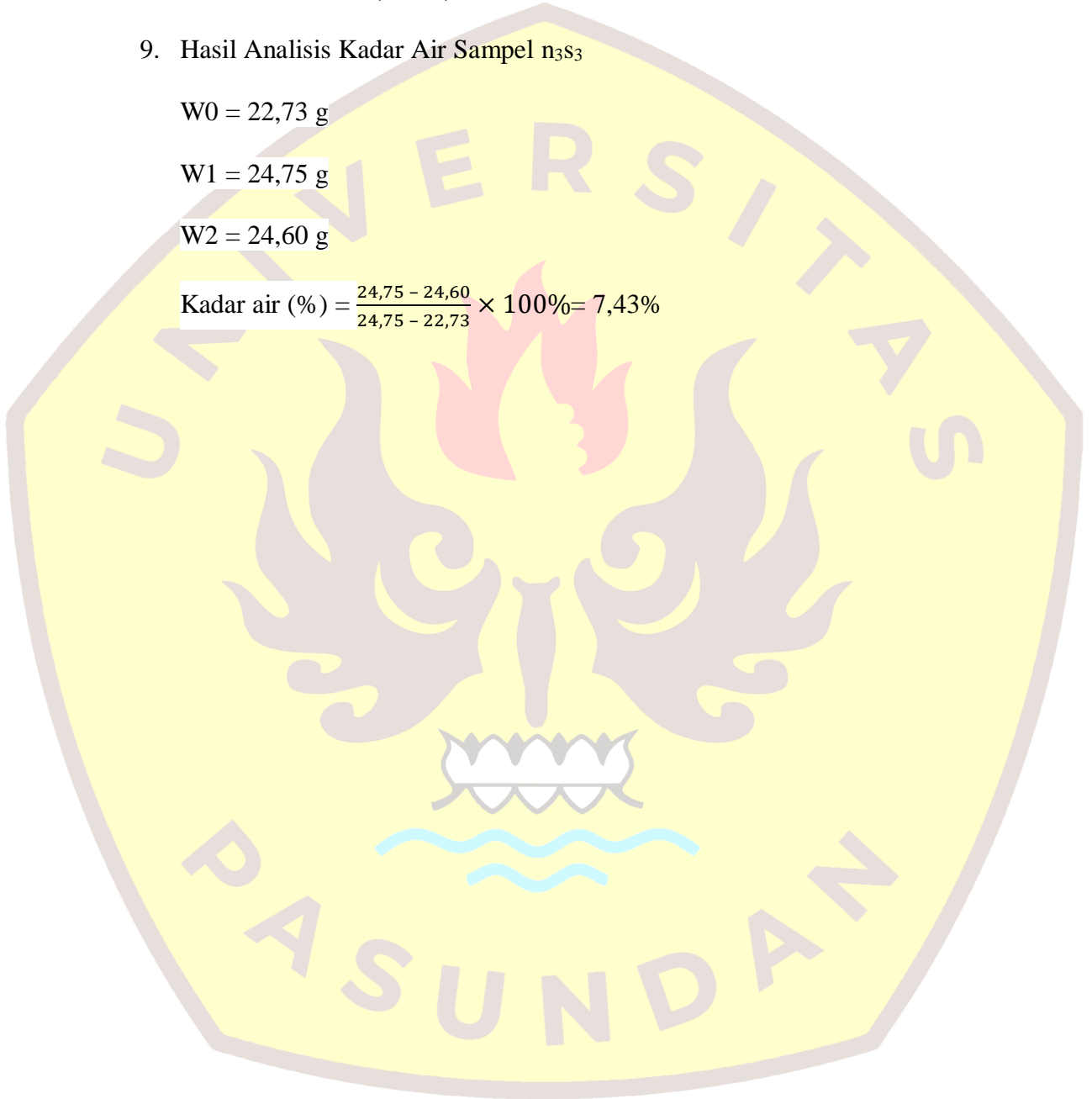
9. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃s₃

$$W0 = 22,73 \text{ g}$$

$$W1 = 24,75 \text{ g}$$

$$W2 = 24,60 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,75 - 24,60}{24,75 - 22,73} \times 100\% = 7,43\%$$



Lampiran 20. Hasil Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan

Tabel 84. Hasil Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-Rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	1,92	2,32	2,80	2,40	2,80	3,37	2,97	3,45	3,92	25,95	2,88
2	1,92	2,32	2,80	2,40	2,80	3,36	2,97	3,45	3,92	25,96	2,88
3	1,92	2,33	2,80	2,40	2,80	3,37	2,97	3,45	3,92	25,96	2,88
Jumlah	5,76	6,97	8,41	7,21	8,41	10,10	8,90	10,35	11,77	77,87	8,65
Rata-Rata	1,92	2,32	2,80	2,40	2,80	3,37	2,97	3,45	3,92	25,96	2,88

Tabel 85. Matrix Analisis Kadar Lemak Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat)	1	1,92	2,32	2,80	7,05	2,35
	2	1,92	2,32	2,80	7,05	2,35
	3	1,92	2,33	2,80	7,05	2,35
Sub Total		Sub Total	6,97	8,41	21,14	7,05
Rata - rata		Rata - rata	2,32	2,80	7,05	2,35
n ₂ (Na. Sitrat)	1	2,40	2,80	3,37	8,57	2,86
	2	2,40	2,80	3,36	8,57	2,86
	3	2,40	2,80	3,37	8,58	2,86
Sub Total		Sub Total	8,41	10,10	25,71	8,57
Rata - rata		Rata - rata	2,80	3,37	8,57	2,86
n ₃ (Na. Sitrat)	1	2,97	3,45	3,92	10,34	3,45
	2	2,97	3,45	3,92	10,34	3,45
	3	2,97	3,45	3,92	10,34	3,45
Sub Total		8,90	10,35	11,77	31,02	10,34
Rata – rata		2,97	3,45	3,92	10,34	3,45
Total		21,87	25,72	30,28	77,87	25,96
Rata – rata		2,43	2,86	3,36	8,65	2,88

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(77,87)^2}{3 \times 3 \times 3} = 224,60$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\
 &= [(0,14)^2 + (0,14)^2 + \dots + (0,15)^2] - 224,60 \\
 &= 233,97 - 224,60 \\
 &= 9,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(5,76)^2 + (6,97)^2 + \dots + (11,77)^2}{3} \right] - 224,60 \\
 &= 9,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(25,95)^2 + (25,96)^2 + \dots + (25,96)^2}{3 \times 3} \right] - 224,60 \\
 &= 0,00001
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (N)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(21,14)^2 + (25,71)^2 + (31,02)^2}{3 \times 3} \right] - 224,60 \\
 &= 5,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (S)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(21,87)^2 + (25,72)^2 + (30,28)^2}{3 \times 3} \right] - 224,60 \\
 &= 3,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (NS)} &= \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} \\
 &= \left[\frac{(5,76)^2 + (6,97)^2 + \dots + (8,41)^2}{3} \right] - 224,60 - 5,42 - 3,94 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JK(N) - JK(S) - JK(NS) \\
 &= 9,37 - 0,00001 - 5,42 - 3,94 - 0,01 \\
 &= 0,00001
 \end{aligned}$$

Tabel 86. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Kadar Lemak

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,00001	0,000003			
Faktor n	2	5,42	2,71	431484,43	*	3,63
Faktor s	2	3,94	1,97	313165,89	*	3,63
Faktor ns	4	0,01	0,003	524,610	*	3,01
Galat	16	0,0001	0,00001			
Total	26	9,37	0,36			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal analisis kadar lemak pada faktor n (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor s (penambahan santan) dan interaksi ns maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 87. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak untuk Faktor n

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₁	2,35	-			a
3,00	0,003	n ₂	2,86	0,51*	-		b
3,15	0,003	N ₃	3,45	1,10*	0,59*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,00001}{3 \times 3}} = 0,001$$

Tabel 88. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₁ (4%)	2,35 (a)
n ₂ (5%)	2,86 (b)
n ₃ (6%)	3,45 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) dan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 89. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak untuk Faktor S

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
-	-			1	2	3	
-	-	s ₁	2,43	-			a
3,00	0,003	s ₂	2,86	0,43*	-		b
3,15	0,003	s ₃	3,36	0,93*	0,51*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,00001}{3 \times 3}} = 0,001$$

Tabel 90. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	2,43 (a)
s ₂ (30%)	2,86 (b)
s ₃ (40%)	3,36 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) dan s_3 (penambahan santan 40%). Perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) dan s_3 (penambahan santan 40%). Perlakuan s_3 (penambahan santan 40%) berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) dan s_2 (penambahan santan 30%).

Tabel 91. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Kadar Lemak

SS R 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		n ₁ S ₁	1,92	-									a
3	0,00 4	n ₁ S ₂	2,32	0,401 *	-								b
3,1 5	0,00 5	n ₂ S ₁	2,40	0,481 *	0,079 *	-							c
3,2 3	0,00 5	n ₁ S ₃	2,803	0,882 *	0,480 *	0,401 *	-						d
3,3	0,00 5	n ₂ S ₂	2,804	0,883 *	0,482 *	0,403 *	0,002 ^{ti} n	-					d
3,3 4	0,00 5	n ₃ S ₁	2,97	1,046 *	0,645 *	0,565 *	0,164*	0,163 *	-				e
3,3 7	0,00 5	n ₂ S ₃	3,37	1,445 *	1,043 *	0,964 *	0,563*	0,562 *	0,399 *	-			f
3,3 9	0,00 5	n ₃ S ₂	3,45	1,528 *	1,127 *	1,047 *	0,646*	0,645 *	0,482 *	0,083 *	-		g
3,4 1	0,00 5	n ₃ S ₃	3,92	2,001 *	1,600 *	1,521 *	1,120*	1,118 *	0,955 *	0,556 *	0,473 *	-	h

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00007}{3}} = 0,005$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n_1s_1	1,92	-			a
3	0,004	n_1s_2	2,32	0,40*	-		b
3,15	0,005	n_1s_3	2,80	0,88*	0,48*	-	c

Faktor n sama, s beda (n_2)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n_2s_1	2,40	-			a
3	0,004	n_2s_2	2,80	0,40*	-		b
3,15	0,005	n_2s_3	3,37	0,96*	0,56*	-	c

Faktor n sama, s beda (n_3)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n_3s_1	2,97	-			a
3	0,004	n_3s_2	3,45	0,48*	-		b
3,15	0,005	n_3s_3	3,92	0,96*	0,47*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n_1s_1	1,92	-			a
3	0,004	n_2s_1	2,40	0,48*	-		b
3,15	0,005	n_3s_1	2,97	1,05*	0,57*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_2)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_2	2,32	-			a
3	0,004	n_2s_2	2,80	0,48*	-		b
3,15	0,005	n_3s_2	3,45	1,13*	0,65*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_3)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_3	2,80	-			a
3	0,004	n_2s_3	3,37	0,56*	-		b
3,15	0,005	n_3s_3	3,92	1,12*	0,56*	-	c

Tabel 92. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan

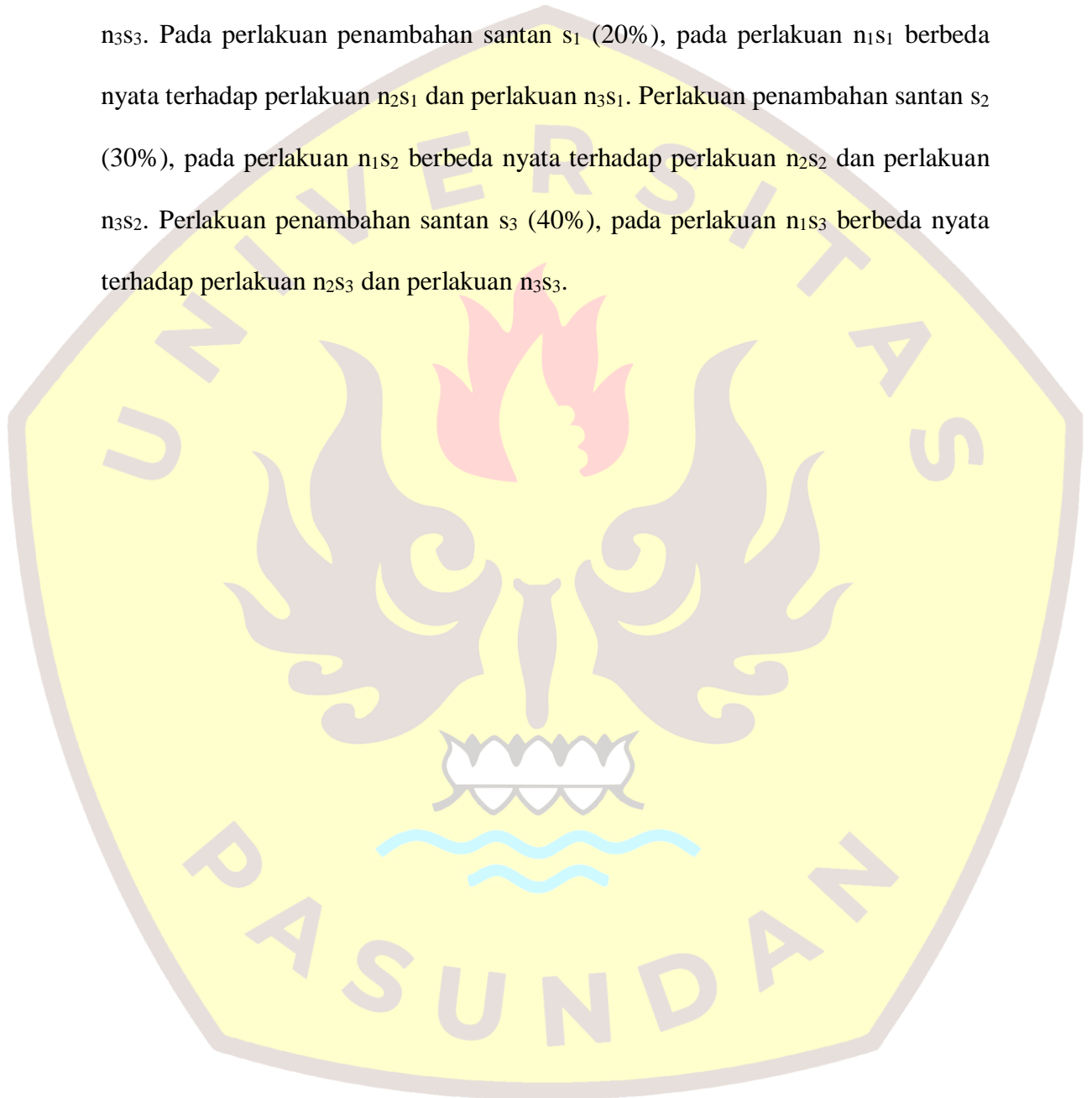
Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s_1 (20%)	s_1 (20%)	s_1 (20%)
n_1 (4%)	A 1,92 a	A 2,32 b	A 2,80 c
n_2 (5%)	B 2,40 a	B 2,80 b	B 3,37 c
n_3 (6%)	C 2,97 a	C 3,45 b	C 3,92 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 129, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n_1 (4%), pada perlakuan n_1s_1 berbeda nyata terhadap

perlakuan n_1s_2 dan perlakuan n_1s_3 . Perlakuan konsentrasi n_2 (5%), pada perlakuan n_2s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_2s_3 . Perlakuan konsentrasi n_3 (6%), pada perlakuan n_3s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 dan n_3s_3 . Pada perlakuan penambahan santan s_1 (20%), pada perlakuan n_1s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_1 dan perlakuan n_3s_1 . Perlakuan penambahan santan s_2 (30%), pada perlakuan n_1s_2 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_3s_2 . Perlakuan penambahan santan s_3 (40%), pada perlakuan n_1s_3 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 dan perlakuan n_3s_3 .



Lampiran 21. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Lemak pada Produk Nasi Ketan

Instan

Rumus :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_1

$$W_0 = 111,85 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,89 \text{ g}$$

$$W_s = 2 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,89 - 111,85}{2} \times 100\% = 1,92\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_2

$$W_0 = 94,65 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,69 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,69 - 94,65}{2,01} \times 100\% = 2,23\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_3

$$W_0 = 111,68 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,74 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,74 - 111,68}{2,01} \times 100\% = 2,80\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_2s_1

$$W_0 = 94,65 \text{ g}$$

$$W1 = 94,69 \text{ g}$$

$$Ws = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,69 - 94,65}{2,01} \times 100\% = 2,40\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₂S₂

$$W0 = 94,71 \text{ g}$$

$$W1 = 94,77 \text{ g}$$

$$Ws = 2 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,77 - 94,71}{2} \times 100\% = 2,80\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₂S₃

$$W0 = 111,66 \text{ g}$$

$$W1 = 111,73 \text{ g}$$

$$Ws = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,73 - 111,66}{2,02} \times 100\% = 3,37\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₁

$$W0 = 111,74 \text{ g}$$

$$W1 = 111,79 \text{ g}$$

$$Ws = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,79 - 111,74}{2,02} \times 100\% = 2,97\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₂

$$W0 = 94,82 \text{ g}$$

$$W1 = 94,89 \text{ g}$$

$$Ws = 2,03 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,89 - 94,82}{2,03} \times 100\% = 3,45\%$$

9. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₃

$$W_0 = 111,71 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,79 \text{ g}$$

$$W_s = 2 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,79 - 111,71}{2} \times 100\% = 3,92\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₁S₁

$$W_0 = 94,69 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,73 \text{ g}$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,73 - 94,69}{2,02} \times 100\% = 1,92\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₁S₂

$$W_0 = 94,66 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,71 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,71 - 94,66}{2,01} \times 100\% = 2,32\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₁S₃

$$W_0 = 111,7 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,76 \text{ g}$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,76 - 111,7}{2,02} \times 100\% = 2,80\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₂S₁

$$W_0 = 111,7 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,75 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,75 - 111,7}{2,01} \times 100\% = 2,40\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₂S₂

$$W_0 = 94,66 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,72 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,72 - 94,66}{2,01} \times 100\% = 2,80\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₂S₃

$$W_0 = 111,68 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,75 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,75 - 111,68}{2,01} \times 100\% = 3,36\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₁

$$W_0 = 94,64 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,7 \text{ g}$$

$$W_s = 2,03 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,7 - 94,64}{2,03} \times 100\% = 2,97\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₂

$$W_0 = 111,68 \text{ g}$$

$$W1 = 111,75 \text{ g}$$

$$Ws = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,75 - 111,68}{2,02} \times 100\% = 3,45\%$$

9. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_3s_3

$$W0 = 94,64 \text{ g}$$

$$W1 = 94,72 \text{ g}$$

$$Ws = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,72 - 94,64}{2,01} \times 100\% = 3,92\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_1

$$W0 = 111,7 \text{ g}$$

$$W1 = 111,74 \text{ g}$$

$$Ws = 2 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,74 - 111,7}{2} \times 100\% = 1,92\%$$

2. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_2

$$W0 = 94,66 \text{ g}$$

$$W1 = 94,71 \text{ g}$$

$$Ws = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,71 - 94,66}{2,02} \times 100\% = 2,33\%$$

3. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_1s_3

$$W0 = 111,68 \text{ g}$$

$$W1 = 111,74 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,74 - 111,68}{2,01} \times 100\% = 2,80\%$$

4. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_2s_1

$$W_0 = 94,66 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,71 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,71 - 94,66}{2,01} \times 100\% = 2,40\%$$

5. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_2s_2

$$W_0 = 94,64 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,69 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,69 - 94,64}{2,01} \times 100\% = 2,80\%$$

6. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_2s_3

$$W_0 = 111,68 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,75 \text{ g}$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,75 - 111,68}{2,02} \times 100\% = 3,37\%$$

7. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n_3s_1

$$W_0 = 111,7 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,76 \text{ g}$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,76 - 111,7}{2,02} \times 100\% = 2,97\%$$

8. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃s₂

$$W_0 = 94,65 \text{ g}$$

$$W_1 = 94,72 \text{ g}$$

$$W_s = 2,02 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{94,72 - 94,65}{2,02} \times 100\% = 3,45\%$$

9. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃s₃

$$W_0 = 111,7 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,78 \text{ g}$$

$$W_s = 2,01 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,78 - 111,7}{2,01} \times 100\% = 3,92\%$$

Lampiran 22. Hasil Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan

Tabel 93. Hasil Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	30,00	20,00	10,00	50,00	40,00	30,00	20,00	10,00	10,00	220,00	24,44
2	20,00	10,00	10,00	40,00	30,00	20,00	10,00	10,00	10,00	160,00	17,78
3	30,00	20,00	10,00	50,00	20,00	30,00	20,00	20,00	10,00	210,00	23,33
Jumlah	80,00	50,00	30,00	140,00	90,00	80,00	50,00	40,00	30,00	590,00	65,56
Rata - rata	26,67	16,67	10,00	46,67	30,00	26,67	16,67	13,33	10,00	196,67	21,85

Tabel 94. Matrix Analisis Daya Kembang Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	30,00	20,00	10,00	60,00	20,00
	2	20,00	10,00	10,00	40,00	13,33
	3	30,00	20,00	10,00	60,00	20,00
Sub Total		80,00	50,00	30,00	160,00	53,33
Rata - rata		26,67	16,67	10,00	53,33	17,78
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	50,00	40,00	30,00	120,00	40,00
	2	40,00	30,00	20,00	90,00	30,00
	3	50,00	20,00	30,00	100,00	33,33
Sub Total		140,00	90,00	80,00	310,00	103,33
Rata - rata		46,67	30,00	26,67	103,33	34,44
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	20,00	10,00	10,00	40,00	13,33
	2	10,00	10,00	10,00	30,00	10,00
	3	20,00	20,00	10,00	50,00	16,67
Sub Total		50,00	40,00	30,00	120,00	40,00
Rata - rata		16,67	13,33	10,00	40,00	13,33
Total		270,00	180,00	140,00	590,00	196,67
Rata - rata		30,00	20,00	15,56	65,56	21,85

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{sampel} \times \Sigma \text{ulangan}} = \frac{(590,00)^2}{3 \times 3 \times 3} = 12.892,59$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(30,00)^2 + (20,00)^2 + \dots + (10,00)^2] - \text{FK} \\ &= 16.900 - 12.892,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\Sigma N1S1)^2 + (\Sigma N1S2)^2 + \dots + (\Sigma N3S3)^2}{\Sigma \text{ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(80,00)^2 + (50,00)^2 + \dots + (30,00)^2}{3} \right] - 12.892,59 \\ &= 3.407,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\Sigma \text{ulangan } 1)^2 + (\Sigma \text{ulangan } 2)^2 + \dots + (\Sigma \text{ulangan})^2}{\Sigma \text{sampel}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(220,00)^2 + (160,00)^2 + \dots + (210,00)^2}{3 \times 3} \right] - 12.892,59 \\ &= 229,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Faktor (N)} &= \left[\frac{\Sigma (\text{total taraf } N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(160,00)^2 + (310,00)^2 + (120,00)^2}{3 \times 3} \right] - 12.892,59 \\ &= 2.229,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Faktor (S)} &= \left[\frac{\Sigma (\text{total taraf } S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\ &= \left[\frac{(270,00)^2 + (180,00)^2 + (140,00)^2}{3 \times 3} \right] - 12.892,59 \\ &= 985,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Faktor (NS)} &= \left[\frac{\Sigma (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} \\ &= \left[\frac{(80,00)^2 + (50,00)^2 + \dots + (30,00)^2}{3} \right] - 12.892,59 - 0,001 - 0,005 \end{aligned}$$

$$= 192,59$$

JKG

$$= JKT - JKK - JK(N) - JK(S) - JK(NS)$$

$$= 4,007,41 - 229,63 - 2.229,63 - 985,19 - 192,59$$

$$= 370,37$$

Tabel 95. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Daya Kembang

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	229,63	114,81			
Faktor n	2	2229,63	1114,81	48,16	*	3,63
Faktor s	2	985,19	492,59	21,28	*	3,63
Faktor ns	4	192,59	48,15	2,08	tn	3,01
Galat	16	370,37	23,15			
Total	26	4007,41	154,13			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal analisis daya kembang pada faktor n (konsentrasi natrium sitrat) dan pada faktor s (penambahan santan) maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 96. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Kembang untuk Faktor n

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₃	13,33	-	-	-	a
3,00	4,811	n ₁	17,78	4,44*	-	-	b
3,15	5,052	n ₂	34,44	21,11*	16,67*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{23,15}{3 \times 3}} = 1,604$$

Tabel 97. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Kembang

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Daya Kembang Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₃ (6%)	13,33 (a)
n ₁ (4%)	17,78 (b)
n ₂ (5%)	34,44 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 98. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Kembang untuk Faktor s

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₃	15,56	-			a
3,00	4,811	s ₂	20,00	4,44 ^{tn}	-		a
3,15	5,052	s ₁	30,00	14,44*	10,00*	-	b

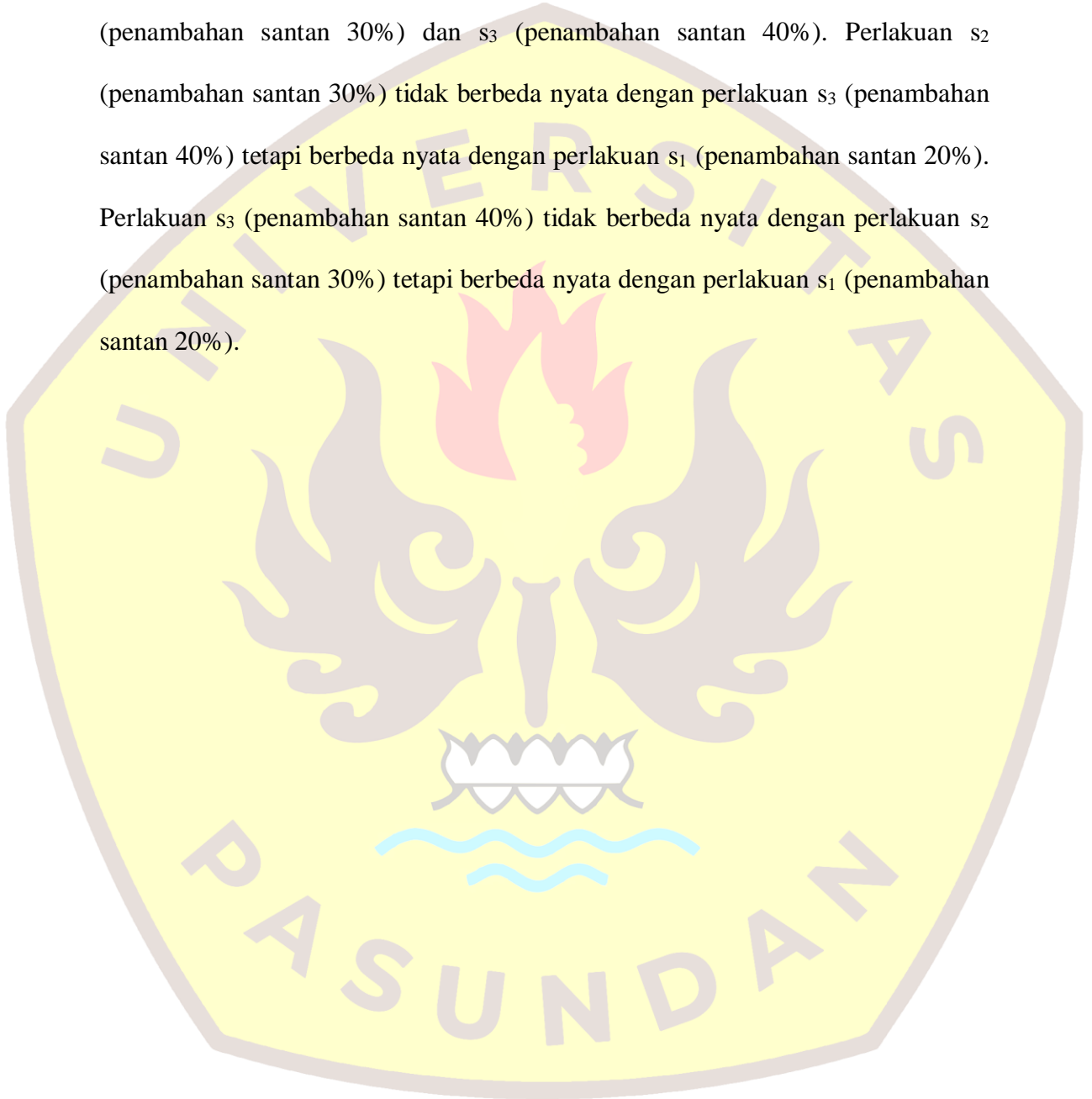
$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{23,15}{3 \times 3}} = 1,604$$

Tabel 99. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Kembang

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Daya Kembang Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₃ (40%)	15,56 (a)
s ₂ (30%)	20,00 (a)
s ₁ (20%)	30,00 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) dan s_3 (penambahan santan 40%). Perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s_3 (penambahan santan 40%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%). Perlakuan s_3 (penambahan santan 40%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%).



Lampiran 23. Hasil Perhitungan Analisis Daya Kembang pada Produk Nasi Ketan

Instan

Rumus :

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S1}

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S2}

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S3}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

4. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{2S1}

$$b = 7,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 50\%$$

5. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{2S2}

$$b = 7$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 40\%$$

6. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{2S3}

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

7. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S1}

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

8. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S2}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

9. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S3}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S1}

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_1s_2

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_1s_3

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

4. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_1

$$b = 7$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 40\%$$

5. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_2

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

6. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_3

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 20\%$$

7. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S1}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

8. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S2}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

9. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S3}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S1}

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 27\%$$

2. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S2}

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 17\%$$

3. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{1S3}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$

4. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_1

$$b = 7,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 47\%$$

5. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_2

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 30\%$$

6. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_2s_3

$$b = 6,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 27\%$$

7. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_3s_1

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 17\%$$

8. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_3s_2

$$b = 6$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 13\%$$

9. Hasil Analisis Daya Kembang Sampel n_{3S_3}

$$b = 5,5$$

$$a = 5$$

$$\text{Daya kembang (\%)} = \frac{\text{volume akhir} - \text{volume awal}}{\text{volume awal}} \times 100\% = 10\%$$



Lampiran 24. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan

Tabel 100. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan (%)

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	93,88	93,42	79,00	117,40	101,86	80,30	95,56	86,86	83,10	831,38	92,38
2	93,46	93,20	78,86	117,16	101,54	80,22	95,32	86,60	82,68	829,04	92,12
3	93,50	93,34	78,96	117,12	101,50	80,20	95,28	86,62	82,60	829,12	92,12
Jumlah	280,84	279,96	236,82	351,68	304,90	240,72	286,16	260,08	248,38	2489,54	276,62
Rata -rata	93,61	93,32	78,94	117,23	101,63	80,24	95,39	86,69	82,79	829,85	92,21

Tabel 101. Matrix Analisis Daya Rehidrasi Produk Nasi Ketan Instan (%)

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	93,88	93,42	79,00	266,30	88,77
	2	93,46	93,20	78,86	265,52	88,51
	3	93,50	93,34	78,96	265,80	88,60
Sub Total		280,84	279,96	236,82	797,62	265,87
Rata - rata		93,61	93,32	78,94	265,87	88,62
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	117,40	101,86	80,30	299,56	99,85
	2	117,16	101,54	80,22	298,92	99,64
	3	117,12	101,50	80,20	298,82	99,61
Sub Total		351,68	304,90	240,72	897,30	299,10
Rata - rata		117,23	101,63	80,24	299,10	99,70
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	95,56	86,86	83,10	265,52	88,51
	2	95,32	86,60	82,68	264,60	88,20
	3	95,28	86,62	82,60	264,50	88,17
Sub Total		286,16	260,08	248,38	794,62	264,87
Rata - rata		95,39	86,69	82,79	264,87	88,29
Total		918,68	844,94	725,92	2489,54	829,85
Rata - rata		102,08	93,88	80,66	276,62	92,21

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(2489,54)^2}{3 \times 3 \times 3} = 229.548,50$$

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

$$= [(93,88)^2 + (93,42)^2 + \dots + (82,60)^2] - \text{FK}$$

$$= 2.333.048,22 - 229.548,50$$

$$= 3.499,72$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(280,84)^2 + (279,96)^2 + \dots + (248,38)^2}{3} \right] - 229.548,50$$

$$= 3.499,22$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\sum \text{ulangan } 1)^2 + (\sum \text{ulangan } 2)^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(831,38)^2 + (829,04)^2 + \dots + (829,12)^2}{3 \times 3} \right] - 229.548,50$$

$$= 0,3922$$

$$\text{JK Faktor (N)} = \left[\frac{\sum (\text{total taraf } N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(797,62)^2 + (897,30)^2 + (794,62)^2}{3 \times 3} \right] - 229.548,50$$

$$= 758,83$$

$$\text{JK Faktor (S)} = \left[\frac{\sum (\text{total taraf } S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(918,68)^2 + (844,94)^2 + (725,92)^2}{3 \times 3} \right] - 229.548,50$$

$$= 2.102,21$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (NS)} &= \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} \\
 &= \left[\frac{(280,84)^2 + (279,96)^2 + \dots + (248,38)^2}{3} \right] - 229.548,50 - 758,83 - \\
 &\quad 2102,21 \\
 &= 638,18 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} - \text{JK(NS)} \\
 &= 3.499,72 - 0,3922 - 758,83 - 2.102,21 - 638,18 \\
 &= 0,112
 \end{aligned}$$

Tabel 102. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Analisis Daya Rehidrasi

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,3922	0,196			
Faktor n	2	758,83	379,41	54.302,37	*	3,63
Faktor s	2	2102,21	1051,11	150.436,70	*	3,63
Faktor na	4	638,18	159,54	22.834,428	*	3,01
Galat	16	0,112	0,007			
Total	26	3499,72	134,60			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel 5\%}}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal analisis daya rehidrasi pada faktor n (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor s (penambahan santan) dan interaksi ns maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 103. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi untuk Faktor n

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₃	88,29	-			a
3,00	0,084	n ₁	88,62	0,33*	-		b
3,15	0,088	n ₂	99,70	11,41*	11,08*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,007}{3 \times 3}} = 0,028$$

Tabel 104. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₃ (6%)	88,29 (a)
n ₁ (4%)	88,62 (b)
n ₂ (5%)	99,70 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 105. Tabel Uji Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi untuk Faktor s

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₃	80,66	-			a
3,00	0,084	s ₂	93,88	13,22*	-		b
3,15	0,088	s ₁	102,08	21,42*	8,19*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,007}{3 \times 3}} = 0,028$$

Tabel 106. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi

Konsentrasi Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₃ (40%)	80,66 (a)
s ₂ (30%)	93,88 (b)
s ₁ (20%)	102,08 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) dan s₂ (penambahan santan 30%).

Tabel 107. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Daya Rehidrasi

SS R 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		n ₁ s ₃	78,94										a
3	0,145	n ₂ s ₃	80,24	1,300*									b
3,15	0,152	n ₃ s ₃	82,79	3,853*	2,553*								c
3,23	0,156	n ₃ s ₂	86,69	7,753*	6,453*	3,900*							d
3,3	0,159	n ₁ s ₂	93,32	14,380*	13,080*	10,527*	6,627*						e
3,34	0,161	n ₁ s ₁	93,61	14,673*	13,373*	10,820*	6,920*	0,293*					f
3,37	0,163	n ₃ s ₁	95,39	16,447*	15,147*	12,593*	8,693*	2,067*	1,773*				g
3,39	0,164	n ₂ s ₂	101,63	22,693*	21,393*	18,840*	14,940*	8,313*	8,020*	6,247*			h
3,41	0,165	n ₂ s ₁	117,23	38,287*	36,987*	34,433*	30,533*	23,907*	23,613*	21,840*	15,593*	-	i

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,007}{3}} = 0,048$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n₁)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₁ s ₃	78,94	-			a
3	0,145	n ₁ s ₂	93,32	14,38*	-		b
3,15	0,152	n ₁ s ₁	93,61	14,67*	0,29*	-	c

Faktor n sama, s beda (n₂)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₂ s ₃	80,24	-			a
3	0,145	n ₂ s ₂	101,63	21,39*	-		b
3,15	0,152	n ₂ s ₁	117,23	36,99*	15,59*	-	c

Faktor n sama, s beda (n_3)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_3s_3	82,79	-			a
3	0,145	n_3s_2	86,69	3,90*	-		b
3,15	0,152	n_3s_1	95,39	12,59*	8,69*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_1)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_1	93,61	-			a
3	0,145	n_3s_1	95,39	1,77*	-		b
3,15	0,152	n_2s_1	117,23	23,61*	21,84*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_2)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_3s_2	86,69	-			a
3	0,145	n_1s_2	93,32	6,63*	-		b
3,15	0,152	n_2s_2	101,63	14,94*	8,31*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_3)

SSR 5%	LSR 5%	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
		Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_3	78,94	-			a
3	0,145	n_2s_3	80,24	1,30*	-		b
3,15	0,152	n_3s_3	82,79	3,85*	2,55*	-	c

Tabel 108. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat (N) dan Penambahan Santan (S) Daya Rehidrasi (%)

Konsentrasi Natrium Sitrat (N)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₁ (20%)	s ₁ (20%)
n ₁ (4%)	93,61 c	93,32 b	78,94 a
n ₂ (5%)	117,23 c	101,63 b	80,24 a
n ₃ (6%)	95,39 c	86,69 b	82,79 a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 147, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n₁ (4%), pada perlakuan n₁s₁ berbeda nyata terhadap perlakuan n₁s₂ dan perlakuan n₁s₃. Perlakuan konsentrasi n₂ (5%), pada perlakuan n₂s₁ berbeda nyata terhadap perlakuan n₂s₁ dan perlakuan n₂s₃. Perlakuan konsentrasi n₃ (6%), pada perlakuan n₃s₁ berbeda nyata terhadap perlakuan n₃s₂ dan n₃s₃. Pada perlakuan penambahan santan s₁ (20%), pada perlakuan n₁s₁ berbeda nyata terhadap perlakuan n₂s₁ dan perlakuan n₃s₁. Perlakuan penambahan santan s₂ (30%), pada perlakuan n₁s₂ berbeda nyata terhadap perlakuan n₂s₂ dan perlakuan n₃s₂. Perlakuan penambahan santan s₃ (40%), pada perlakuan n₁s₃ berbeda nyata terhadap perlakuan n₂s₃ dan perlakuan n₃s₃.

Lampiran 25. Hasil Perhitungan Analisis Daya Rehidrasi pada Produk Nasi Ketan

Instan

Rumus :

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\%$$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1s1}

$$b = 96,94 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,94-50}{50} \times 100\% = 93,88\%$$

2. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1s2}

$$b = 96,71 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,71-50}{50} \times 100\% = 93,42\%$$

3. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1s3}

$$b = 89,50 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{89,50-50}{50} \times 100\% = 79,00\%$$

4. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{2s1}

$$b = 108,70 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{108,70-50}{50} \times 100\% = 117,40\%$$

5. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{2s2}

$$b = 100,93 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{100,93-50}{50} \times 100\% = 101,86\%$$

6. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_3

$$b = 90,15 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{90,15-50}{50} \times 100\% = 80,30\%$$

7. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_3s_1

$$b = 97,78 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{97,78-50}{50} \times 100\% = 95,56\%$$

8. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_3s_2

$$b = 93,43 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{93,43-50}{50} \times 100\% = 86,86\%$$

9. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_3s_3

$$b = 91,55 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{91,55-50}{50} \times 100\% = 83,10\%$$

Ulangan II :

1. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_1s_1

$$b = 96,73 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,73-50}{50} \times 100\% = 93,46\%$$

2. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_1s_2

$$b = 96,60 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,60-50}{50} \times 100\% = 93,20\%$$

3. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_1s_3

$$b = 89,43 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{89,43-50}{50} \times 100\% = 78,86\%$$

4. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_1

$$b = 108,58 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{108,58-50}{50} \times 100\% = 117,16\%$$

5. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_2

$$b = 100,77 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{100,77-50}{50} \times 100\% = 101,54\%$$

6. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_3

$$b = 90,11 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{90,11-50}{50} \times 100\% = 80,22\%$$

7. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{3S1}

$$b = 97,66 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{97,66-50}{50} \times 100\% = 95,32\%$$

8. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{3S2}

$$b = 93,30 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{93,30-50}{50} \times 100\% = 86,6\%$$

9. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{3S3}

$$b = 91,34 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{91,34-50}{50} \times 100\% = 82,68\%$$

Ulangan III :

1. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1S1}

$$b = 96,75 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,75-50}{50} \times 100\% = 93,50\%$$

2. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1S2}

$$b = 96,67 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{96,67-50}{50} \times 100\% = 93,34\%$$

3. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{1S3}

$$b = 89,48 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{89,48-50}{50} \times 100\% = 78,96\%$$

4. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_1

$$b = 108,56 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{108,56-50}{50} \times 100\% = 117,12\%$$

5. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_2

$$b = 100,75 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{100,75-50}{50} \times 100\% = 101,50\%$$

6. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_2s_3

$$b = 90,10 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{90,10-50}{50} \times 100\% = 80,20\%$$

7. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_3s_1

$$b = 97,64 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{97,64-50}{50} \times 100\% = 95,28\%$$

8. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_3s_2

$$b = 93,31 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{93,31-50}{50} \times 100\% = 86,62\%$$

9. Hasil Analisis Daya Rehidrasi Sampel n_{3S3}

$$b = 91,30 \text{ g}$$

$$a = 50 \text{ g}$$

$$\text{Daya rehidrasi (\%)} = \frac{91,30-50}{50} \times 100\% = 82,60\%$$



Lampiran 26. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama)



Tabel 109. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,564	3,78	2,063
2	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
3	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	39	19,737	4,33	2,193
4	7	2,739	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	49	21,909	5,44	2,434
5	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
6	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,987	4,44	2,221
7	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
8	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
11	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
15	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
Jumlah	78	35,75 6	73	34,64 5	74	34,88 8	76	35,36 3	73	34,66 5	73	34,66 5	77	35,56 7	74	34,91 5	76	35,36 3	674,00 0	315,82 7	74,8 9	35,09 2
Rata-Rata	5,20 0	2,384	4,86 7	2,310	4,93 3	2,326	5,06 7	2,358	4,86 7	2,311	4,86 7	2,311	5,13 3	2,371	4,93 3	2,328	5,06 7	2,358	44,933	21,055	4,99 3	2,339

Tabel 110. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	2	1,581	2	1,581	3	1,871	4	2,121	4	2,121	31	17,734	3,44	1,970
2	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	39	19,764	4,33	2,196
3	4	2,121	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	41	20,185	4,56	2,243
4	7	2,739	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	48	21,705	5,33	2,412
5	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
6	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,987	4,44	2,221
7	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
8	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
11	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
15	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
Jumlah	77	35,53 2	73	34,66 5	73	34,66 5	75	35,13 9	72	34,37 5	73	34,59 9	75	35,09 3	74	34,91 5	75	35,13 9	667	314,12 1	74,1 1	34,90 2
Rata-Rata	5,13 3	2,369	4,86 7	2,311	4,86 7	2,311	5,00 0	2,343	4,80 0	2,292	4,86 7	2,307	5,00 0	2,340	4,93 3	2,328	5,00 0	2,343	44,46 7	20,941	4,94 1	2,327

Tabel 111. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Warna (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	2	1,581	4	2,121	3	1,871	3	1,871	31	17,774	3,44	1,975
2	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	41	20,211	4,56	2,246
3	4	2,121	3	1,871	4	2,121	6	2,550	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	39	19,717	4,33	2,191
4	7	2,739	6	2,550	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	49	21,909	5,44	2,434
5	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
6	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,987	4,44	2,221
7	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
8	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
9	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
10	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
11	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
14	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
15	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
Jumlah	77	35,53 2	73	34,64 5	72	34,44 1	77	35,56 7	73	34,66 5	73	34,59 9	76	35,34 3	72	34,44 1	75	35,11 2	668	314,34 5	74,2 2	34,92 7
Rata-Rata	5,13 3	2,369	4,86 7	2,310	4,80 0	2,296	5,13 3	2,371	4,86 7	2,311	4,86 7	2,307	5,06 7	2,356	4,80 0	2,296	5,00 0	2,341	44,53 3	20,956	4,94 8	2,328

Tabel 112. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Warna Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	2,384	2,310	2,326	2,358	2,311	2,311	2,371	2,328	2,358	21,055	2,339
2	2,369	2,311	2,311	2,343	2,292	2,307	2,340	2,328	2,343	20,941	2,327
3	2,369	2,310	2,296	2,371	2,311	2,307	2,356	2,296	2,341	20,956	2,328
Jumlah	7,121	6,930	6,933	7,071	6,914	6,924	7,067	6,951	7,041	62,953	6,995
Rata -rata	2,374	2,310	2,311	2,357	2,305	2,308	2,356	2,317	2,347	20,984	2,332

Tabel 113. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Warna

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	2,384	2,310	2,326	7,019	2,340
	2	2,369	2,311	2,311	6,991	2,330
	3	2,369	2,310	2,296	6,975	2,325
Sub Total		7,121	6,930	6,933	20,985	6,995
Rata - rata		2,374	2,310	2,311	6,995	2,332
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	2,358	2,311	2,311	6,979	2,326
	2	2,343	2,292	2,307	6,941	2,314
	3	2,371	2,311	2,307	6,989	2,330
Sub Total		7,071	6,914	6,924	20,909	6,970
Rata - rata		2,357	2,305	2,308	6,970	2,323
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	2,371	2,328	2,358	7,056	2,352
	2	2,340	2,328	2,343	7,010	2,337
	3	2,356	2,296	2,341	6,993	2,331
Sub Total		7,067	6,951	7,041	21,059	7,020
Rata - rata		2,356	2,317	2,347	7,020	2,340
Total		21,260	20,795	20,898	62,953	20,984
Rata - rata		2,362	2,311	2,322	6,995	2,332

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(62,953)^2}{3 \times 3 \times 3} = 146,78$$

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

$$= [(2,384)^2 + (2,310)^2 + \dots + (2,341)^2] - \text{FK}$$

$$= 146,80 - 146,78$$

$$= 0,02$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum ulangan} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(\sum (7,121)^2 + (\sum 6,930)^2 + \dots + (\sum 7,041)^2)}{3} \right] - 146,78$$

$$= 0,02$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\sum ulangan 1)^2 + (\sum ulangan 2)^2 + \dots + (\sum ulangan)^2}{\sum sampel} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(\sum 21,055)^2 + (\sum 20,941)^2 + \dots + (\sum 20,956)^2}{3 \times 3} \right] - 146,78$$

$$= 0,0008$$

$$\text{JK Faktor (n)} = \left[\frac{\sum (total taraf N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{(20,985)^2 + (20,909)^2 + (21,059)^2}{3 \times 3} \right] - 146,78$$

$$= 0,001$$

$$\text{JK Faktor (s)} = \left[\frac{\sum (total taraf S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK}$$

$$= \left[\frac{\sum (21,260)^2 + (20,795)^2 + (20,898)^2}{3 \times 3} \right] - 146,78$$

$$= 0,01$$

$$\text{JK Faktor (ns)} = \left[\frac{\sum (total perlakuan)^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(n)} - \text{JK(s)}$$

$$= \left[\frac{\sum (7,121)^2 + (6,930)^2 + \dots + (7,041)^2}{3} \right] - 146,78 - 0,001 - 0,01$$

$$= 0,002$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JK(n) - JK(s) - JK(ns) \\
 &= 0,02 - 0,0008 - 0,001 - 0,01 - 0,002 \\
 &= 0,002
 \end{aligned}$$

Tabel 114. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0008	0,0004	-	-	
Faktor n	2	0,001	0,001	5,73	*	3,63
Faktor s	2	0,01	0,01	60,36	*	3,63
Faktor ns	4	0,002	0,001	5,524	*	3,01
Galat	16	0,002	0,0001			
Total	26	0,02	0,001			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata
 * = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung < F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh nyata terhadap faktor n (konsentrasi natrium sitrat), faktor s (penambahan santan) dan interaksi faktor ns, sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 115. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Warna

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₂	2,323	-			a
3,00	0,010	n ₁	2,332	0,008 ^{tn}	-		a
3,15	0,011	n ₃	2,340	0,017 [*]	0,01 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3 \times 3}} = 0,003$$

Tabel 116. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₂ (5%)	2,323 (a)
n ₁ (4%)	2,332 (a)
n ₃ (6%)	2,340 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 117. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Warna

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₂	2,311	-			a
3,00	0,010	s ₃	2,322	0,011*	-		b
3,15	0,011	s ₁	2,362	0,052*	0,040*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3 \times 3}} = 0,003$$

Tabel 118. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₂ (30%)	2,311 (a)
s ₃ (40%)	2,322 (b)
s ₁ (20%)	2,362 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) berbeda nyata dengan perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) dan s₂ (penambahan santan 30%).

Tabel 119. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Atribut Warna

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf Nyata 5%
		Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		n ₂ s ₂	2,305										a
3	0,018	n ₂ s ₃	2,308	0,004 ^{tn}									a
3,15	0,019	n ₁ s ₂	2,310	0,006 ^{tn}	0,002 ^{tn}								a
3,23	0,020	n ₁ s ₃	2,311	0,006 ^{tn}	0,003 ^{tn}	0,001 ^{tn}							a
3,3	0,020	n ₃ s ₂	2,317	0,013 ^{tn}	0,009 ^{tn}	0,007 ^{tn}	0,006						a
3,34	0,020	n ₃ s ₃	2,347	0,042 [*]	0,039 [*]	0,037 [*]	0,036 [*]	0,030 [*]					b
3,37	0,020	n ₃ s ₁	2,356	0,051 [*]	0,048 [*]	0,046 [*]	0,045 [*]	0,038 [*]	0,009 ^{tn}				bc
3,39	0,020	n ₂ s ₁	2,357	0,053 [*]	0,049 [*]	0,047 [*]	0,046 [*]	0,040 [*]	0,010 ^{tn}	0,001 ^{tn}			bc
3,41	0,021	n ₁ s ₁	2,374	0,069 [*]	0,066 [*]	0,064 [*]	0,063 [*]	0,057 [*]	0,027 [*]	0,018 ^{tn}	0,017 ^{tn}		c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3}} = 0,006$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n₁)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₁ S ₂	2,310	-			a
3	0,018	n ₁ S ₃	2,311	0,001 ^{tn}	-		a
3,15	0,019	n ₁ S ₁	2,374	0,064 [*]	0,063 [*]	-	b

Faktor n sama, s beda (n₂)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₂ S ₂	2,305	-			a
3	0,018	n ₂ S ₃	2,308	0,004 ^{tn}	-		a
3,15	0,019	n ₂ S ₁	2,357	0,053 [*]	0,049 [*]	-	b

Faktor n sama, s beda (n₃)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₃ S ₂	2,317	-			a
3	0,018	n ₃ S ₃	2,347	0,030 [*]	-		b
3,15	0,019	n ₃ S ₁	2,356	0,038 [*]	0,009 ^{tn}	-	b

Faktor n beda, s sama (s₁)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n ₃ S ₁	2,356	-			a
3	0,018	n ₂ S ₁	2,357	0,001 ^{tn}	-		a
3,15	0,019	n ₁ S ₁	2,374	0,018 ^{tn}	0,017 ^{tn}	-	a

Faktor n beda, s sama (s₂)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n ₂ s ₂	2,305	-			a
3	0,018	n ₁ s ₂	2,310	0,006 ^{tn}	-		a
3,15	0,019	n ₃ s ₂	2,317	0,013 ^{tn}	0,007 ^{tn}	-	a

Faktor n beda, s sama (s₃)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n ₂ s ₃	2,308	-			a
3	0,018	n ₁ s ₃	2,311	0,003 ^{tn}	-		a
3,15	0,019	n ₃ s ₃	2,347	0,039 [*]	0,036 [*]	-	b

Tabel 120. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Warna

Konsentrasi Natrium Sitrat (N)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	2,37 b	2,31 a	2,31 a
n ₂ (5%)	2,36 b	2,30 a	2,31 a
n ₃ (6%)	2,36 b	2,32 a	2,35 b

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 79, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n₁ (4%), pada perlakuan n₁s₁ berbeda nyata terhadap perlakuan n₁s₂ dan n₁s₃. Perlakuan konsentrasi n₂ (5%), pada perlakuan n₂s₁ berbeda nyata

terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_2s_3 . Perlakuan konsentrasi n_3 (6%), pada perlakuan n_3s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_3 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 . Pada perlakuan penambahan santan s_1 (20%), pada perlakuan n_1s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_1 dan perlakuan n_3s_1 . Perlakuan penambahan santan s_2 (30%), pada perlakuan n_1s_2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_3s_2 . Perlakuan penambahan santan s_3 (40%), pada perlakuan n_1s_3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_3 .



Tabel 121. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	3	1,871	31	17,774	3,44	1,975
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,613	4,78	2,290
4	5	2,345	7	2,739	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	5	2,345	42	20,335	4,67	2,259
5	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	38	19,513	4,22	2,168
6	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,788	3,89	2,088
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,815	3,89	2,091
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,591	3,78	2,066
9	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	36	19,065	4,00	2,118
10	3	1,871	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	36	18,985	4,00	2,109
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
14	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	39	19,737	4,33	2,193
15	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
Jumlah	69	33,76 2	70	33,95 8	67	33,31 4	61	31,86 4	65	32,82 0	66	33,03 7	66	33,05 1	70	33,99 3	69	33,78 9	603,0 0	299,58 9	67,0 0	33,28 8
Rata-Rata	4,60 0	2,251	4,66 7	2,264	4,46 7	2,221	4,06 7	2,124	4,33 3	2,188	4,40 0	2,202	4,40 0	2,203	4,66 7	2,266	4,60 0	2,253	40,20 0	19,973	4,46 7	2,219

Tabel 122. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	2	1,581	4	2,121	33	18,275	3,67	2,031
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	43	20,613	4,78	2,290
4	5	2,345	7	2,739	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	4	2,121	6	2,550	4	2,121	43	20,585	4,78	2,287
5	5	2,345	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	38	19,513	4,22	2,168
6	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,788	3,89	2,088
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,815	3,89	2,091
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,591	3,78	2,066
9	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	36	19,065	4,00	2,118
10	3	1,871	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	36	18,985	4,00	2,109
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
14	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	39	19,737	4,33	2,193
15	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
Jumlah	69	33,76 2	70	33,95 8	68	33,56 5	62	32,11 5	64	32,57 0	68	33,51 2	67	33,34 1	69	33,70 3	69	33,81 5	606	300,34 0	67,3 3	33,37 1
Rata-Rata	4,60 0	2,251	4,66 7	2,264	4,53 3	2,238	4,13 3	2,141	4,26 7	2,171	4,53 3	2,234	4,46 7	2,223	4,60 0	2,247	4,60 0	2,254	40,40 0	20,023	4,48 9	2,225

Tabel 123. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Aroma (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	31	17,839	3,44	1,982
2	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
3	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	42	20,389	4,67	2,265
4	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	7	2,739	5	2,345	3	1,871	4	2,121	3	1,871	44	20,736	4,89	2,304
5	5	2,345	5	2,345	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	35	18,788	3,89	2,088
6	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,788	3,89	2,088
7	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	35	18,815	3,89	2,091
8	4	2,121	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,591	3,78	2,066
9	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,564	3,78	2,063
10	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	39	19,737	4,33	2,193
11	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
12	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
13	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	45	21,107	5,00	2,345
14	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	39	19,737	4,33	2,193
15	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	6	2,550	54	22,946	6,00	2,550
Jumlah	67	33,288	69	33,769	69	33,769	63	32,339	67	33,187	67	33,261	66	33,090	68	33,591	66	33,064	602	299,358	66,89	33,262
Rata-Rata	4,467	2,219	4,600	2,251	4,600	2,251	4,200	2,156	4,467	2,212	4,467	2,217	4,400	2,206	4,533	2,239	4,400	2,204	40,133	19,957	4,459	2,217

Tabel 124. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Aroma Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	2,251	2,264	2,221	2,124	2,188	2,202	2,203	2,266	2,253	19,973	2,219
2	2,251	2,264	2,238	2,141	2,171	2,234	2,223	2,247	2,254	20,023	2,225
3	2,219	2,251	2,251	2,156	2,212	2,217	2,206	2,239	2,204	19,957	2,217
Jumlah	6,721	6,779	6,710	6,421	6,572	6,654	6,632	6,752	6,711	59,952	6,661
Rata -rata	2,240	2,260	2,237	2,140	2,191	2,218	2,211	2,251	2,237	19,984	2,220

Tabel 125. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Aroma

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	2,251	2,264	2,221	6,736	2,245
	2	2,251	2,264	2,238	6,752	2,251
	3	2,219	2,251	2,251	6,722	2,241
Sub Total		6,721	6,779	6,710	20,210	6,737
Rata - rata		2,240	2,260	2,237	6,737	2,246
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	2,124	2,188	2,202	6,515	2,172
	2	2,141	2,171	2,234	6,546	2,182
	3	2,156	2,212	2,217	6,586	2,195
Sub Total		6,421	6,572	6,654	19,647	6,549
Rata - rata		2,140	2,191	2,218	6,549	2,183
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	2,203	2,266	2,253	6,722	2,241
	2	2,223	2,247	2,254	6,724	2,241
	3	2,206	2,239	2,204	6,650	2,217
Sub Total		6,632	6,752	6,711	20,096	6,699
Rata - rata		2,211	2,251	2,237	6,699	2,233
Total		19,774	20,103	20,075	59,952	19,984
Rata - rata		2,197	2,234	2,231	6,661	2,220

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(59,952)^2}{3 \times 3 \times 3} = 133,12$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\
 &= [(2,251)^2 + (2,264)^2 + \dots + (2,204)^2] - \text{FK} \\
 &= 133,16 - 133,12 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum ulangan} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(6,721)^2 + (6,779)^2 + \dots + (6,711)^2}{3} \right] - 133,12 \\
 &= 0,03
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kelompok} &= \left[\frac{(\sum ulangan 1)^2 + (\sum ulangan 2)^2 + \dots + (\sum ulangan)^2}{\sum sampel} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(19,973)^2 + (20,023)^2 + \dots + (19,957)^2}{3 \times 3} \right] - 133,12 \\
 &= 0,0003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (n)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } N)^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(20,210)^2 + (19,647)^2 + (20,096)^2}{3 \times 3} \right] - 133,12 \\
 &= 0,02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (s)} &= \left[\frac{\sum (\text{total taraf } S)^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
 &= \left[\frac{(19,774)^2 + (20,103)^2 + (20,075)^2}{3 \times 3} \right] - 133,12 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Faktor (ns)} &= \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(n)} - \text{JK(s)} \\
 &= \left[\frac{(6,721)^2 + (6,779)^2 + \dots + (6,711)^2}{3} \right] - 133,12 - 0,02 - 0,01 \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKK - JK(n) - JK(s) - JK(ns) \\
 &= 0,04 - 0,0003 - 0,02 - 0,01 - 0,01 \\
 &= 0,005
 \end{aligned}$$

Tabel 126. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Aroma

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0003	0,0001			
Faktor n	2	0,02	0,01	31,16	*	3,63
Faktor s	2	0,01	0,004	11,72	*	3,63
Faktor ns	4	0,01	0,001	4,205	*	3,01
Galat	16	0,005	0,0003			
Total	26	0,04	0,001			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal aroma adalah faktor n (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor s (penambahan santan) dan interaksi ns maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 127. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Aroma

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₂	2,183	-			a
3,00	0,018	n ₃	2,233	0,050*	-		b
3,15	0,019	n ₁	2,246	0,063*	0,013 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 128. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Kadar Air Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₂ (5%)	2,183 (a)
n ₃ (6%)	2,233 (b)
n ₁ (4%)	2,246 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 129. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Aroma

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₁	2,197	-			a
3,00	0,018	s ₃	2,231	0,033*	-		b
3,15	0,019	s ₂	2,234	0,037*	0,003 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 130. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	2,197 (a)
s ₃ (40%)	2,231 (b)
s ₂ (30%)	2,234 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₃ (penambahan santan 60%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan s₁ (penambahan santan 20%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan s₁ (penambahan santan 20%).

Tabel 131. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Atribut Aroma

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nyata 5%
		n ₂ S ₁	2,140										a
3	0,031	n ₂ S ₂	2,191	0,050*									b
3,15	0,032	n ₃ S ₁	2,211	0,070*	0,020 ^{tn}								bc
3,23	0,033	n ₂ S ₃	2,218	0,078*	0,027 ^{tn}	0,007 ^{tn}							bcd
3,3	0,034	n ₁ S ₃	2,237	0,096*	0,046*	0,026 ^{tn}	0,019 ^{tn}						cde
3,34	0,034	n ₃ S ₃	2,237	0,097*	0,046*	0,026 ^{tn}	0,019 ^{tn}	0,0004 ^{tn}					cde
3,37	0,035	n ₁ S ₁	2,240	0,100*	0,050*	0,030 ^{tn}	0,022 ^{tn}	0,004 ^{tn}	0,003 ^{tn}				cde
3,39	0,035	n ₃ S ₂	2,251	0,110*	0,060*	0,040*	0,033 ^{tn}	0,014 ^{tn}	0,014 ^{tn}	0,011 ^{tn}			de
3,41	0,035	n ₁ S ₂	2,260	0,119*	0,069*	0,049*	0,042*	0,023 ^{tn}	0,023 ^{tn}	0,019 ^{tn}	0,009 ^{tn}		e

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3}} = 0,010$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_3	2,237	-			a
3	0,031	n_1s_1	2,240	0,004 ^{tn}	-		a
3,15	0,032	n_1s_2	2,260	0,023 ^{tn}	0,019 ^{tn}	-	a

Faktor n sama, s beda (n_2)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_2s_1	2,140	-			a
3	0,031	n_2s_2	2,191	0,050 [*]	-		b
3,15	0,032	n_2s_3	2,218	0,078 [*]	0,027 ^{tn}	-	b

Faktor n sama, s beda (n_3)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_3s_1	2,211	-			a
3	0,031	n_3s_3	2,237	0,026 ^{tn}	-		a
3,15	0,032	n_3s_2	2,251	0,040 [*]	0,014 ^{tn}	-	b

Faktor n beda, s sama (s_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_2s_1	2,140	-			a
3	0,031	n_3s_1	2,211	0,070 [*]	-		b
3,15	0,032	n_1s_1	2,240	0,100 [*]	0,030 ^{tn}	-	b

Faktor n beda, s sama (s₂)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n ₂ s ₂	2,191	-			a
3	0,031	n ₃ s ₂	2,251	0,060*	-		b
3,15	0,032	n ₁ s ₂	2,260	0,069*	0,009 ^{tn}	-	b

Faktor n beda, s sama (s₃)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n ₂ s ₃	2,218	-			a
3	0,031	n ₁ s ₃	2,237	0,019 ^{tn}	-		a
3,15	0,032	n ₃ s ₃	2,237	0,019 ^{tn}	0,0004 ^{tn}	-	a

Tabel 132. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Aroma

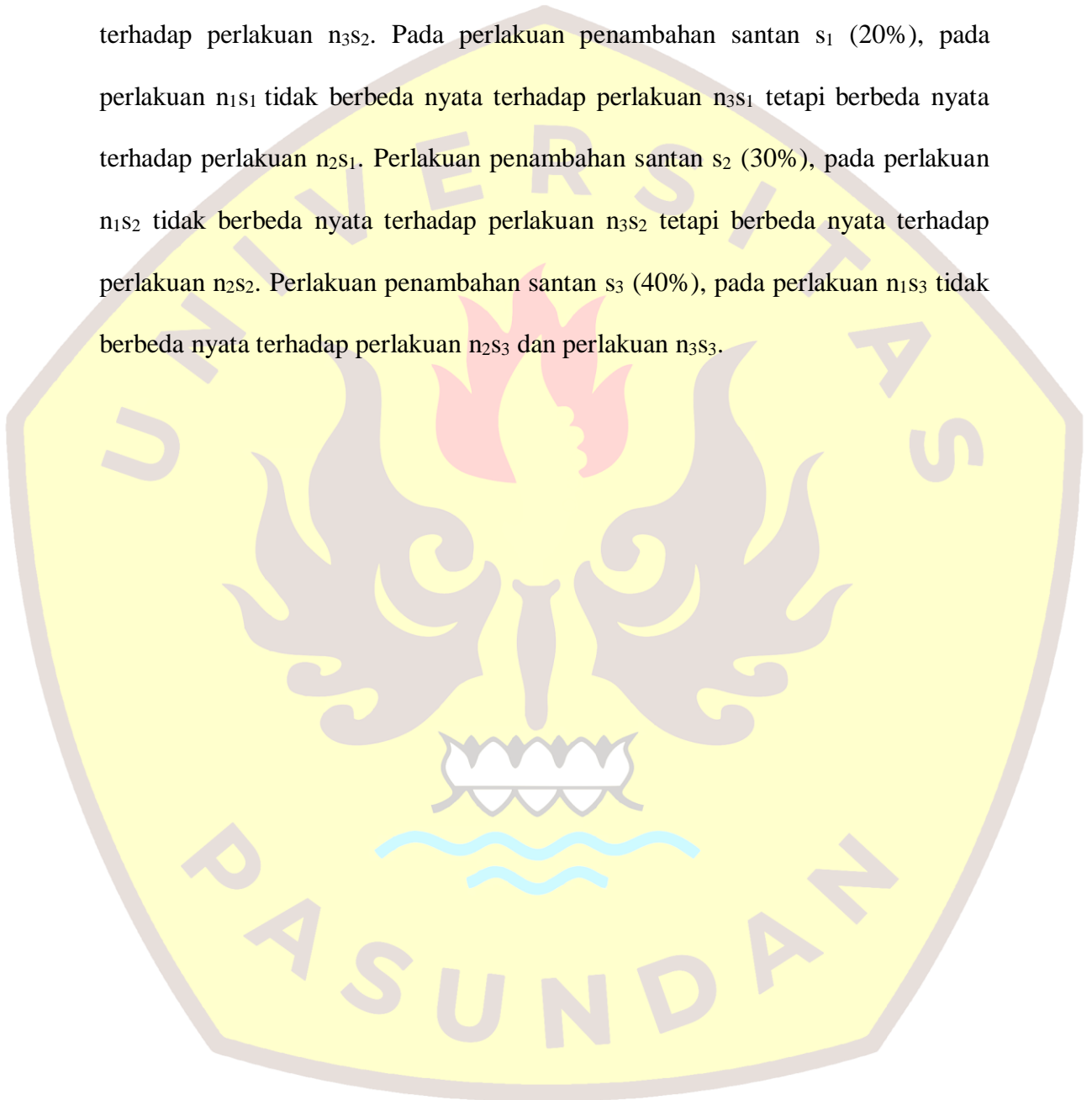
Konsentrasi Natrium Sitrat (n)	Penambahan Santan (s)		
	s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)
n ₁ (4%)	B 2,24 a	B 2,26 a	A 2,24 a
n ₂ (5%)	A 2,14 a	A 2,19 b	A 2,22 b
n ₃ (6%)	B 2,21 a	B 2,25 b	A 2,24 a

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 91, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n₁ (4%), pada perlakuan n₁s₁ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan

n_1s_2 dan n_1s_3 . Perlakuan konsentrasi n_2 (5%), pada perlakuan n_2s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 dan perlakuan n_2s_3 . Perlakuan konsentrasi n_3 (6%), pada perlakuan n_3s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_3 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 . Pada perlakuan penambahan santan s_1 (20%), pada perlakuan n_1s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_1 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_1 . Perlakuan penambahan santan s_2 (30%), pada perlakuan n_1s_2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 . Perlakuan penambahan santan s_3 (40%), pada perlakuan n_1s_3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 dan perlakuan n_3s_3 .



Tabel 133. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,345	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	2	1,581	34	18,498	3,78	2,055
2	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	3	1,871	32	18,063	3,56	2,007
3	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	6	2,550	4	2,121	39	19,744	4,33	2,194
4	3	1,871	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	7	2,739	7	2,739	46	21,195	5,11	2,355
5	5	2,345	4	2,121	5	2,345	3	1,871	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	33	18,248	3,67	2,028
6	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	38	19,513	4,22	2,168
7	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
8	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
9	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
10	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
11	6	2,550	6	2,550	4	2,121	6	2,550	5	2,345	2	1,581	4	2,121	6	2,550	6	2,550	45	20,917	5,00	2,324
12	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,844	4,89	2,316
13	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	46	21,272	5,11	2,364
14	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	44	20,883	4,89	2,320
15	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	46	21,272	5,11	2,364
Jumlah	64	32,64 3	68	33,56 5	66	33,08 3	70	33,99 3	71	34,21 7	71	34,10 5	69	33,67 7	74	34,83 4	70	33,86 6	623,0 0	303,98 2	69,2 2	33,77 6
Rata-Rata	4,26 7	2,176	4,53 3	2,238	4,40 0	2,206	4,66 7	2,266	4,73 3	2,281	4,73 3	2,274	4,60 0	2,245	4,93 3	2,322	4,66 7	2,258	41,53 3	20,265	4,61 5	2,252

Tabel 134. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	4	2,12	34	18,56	3,78	2,06
2	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	32	18,09	3,56	2,01
3	5	2,35	4	2,12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	40	19,97	4,44	2,22
4	3	1,87	5	2,35	6	2,55	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	7	2,74	7	2,74	47	21,40	5,22	2,38
5	5	2,35	4	2,12	5	2,35	2	1,58	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	4	2,12	32	17,96	3,56	2,00
6	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	19,51	4,22	2,17
7	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
8	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
9	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
10	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
11	6	2,55	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	45	20,92	5,00	2,32
12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	44	20,84	4,89	2,32
13	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	46	21,27	5,11	2,36
14	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
15	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	46	21,27	5,11	2,36
Jumlah	63	32,42	68	33,56	69	33,76	68	33,45	71	34,22	71	34,10	69	33,68	72	34,36	73	34,66	624	304,21	69,33	33,80
Rata-Rata	4,20	2,16	4,53	2,24	4,60	2,25	4,53	2,23	4,73	2,28	4,73	2,27	4,60	2,25	4,80	2,29	4,87	2,31	41,60	20,28	4,62	2,25

Tabel 135. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Rasa (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	4	2,12	3	1,87	3	1,87	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	5	2,35	36	19,01	4,00	2,11
2	4	2,12	3	1,87	3	1,87	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	33	18,31	3,67	2,03
3	5	2,35	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	4	2,12	6	2,55	4	2,12	39	19,74	4,33	2,19
4	3	1,87	5	2,35	5	2,35	4	2,12	6	2,55	5	2,35	6	2,55	7	2,74	7	2,74	48	21,60	5,33	2,40
5	5	2,35	4	2,12	5	2,35	3	1,87	4	2,12	3	1,87	2	1,58	3	1,87	3	1,87	32	18,00	3,56	2,00
6	4	2,12	4	2,12	3	1,87	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	4	2,12	5	2,35	38	19,51	4,22	2,17
7	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
8	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
9	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
10	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
11	6	2,55	6	2,55	4	2,12	6	2,55	5	2,35	2	1,58	4	2,12	6	2,55	6	2,55	45	20,92	5,00	2,32
12	5	2,35	4	2,12	4	2,12	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	5	2,35	44	20,84	4,89	2,32
13	4	2,12	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	6	2,55	6	2,55	5	2,35	5	2,35	46	21,27	5,11	2,36
14	4	2,12	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	5	2,35	44	20,88	4,89	2,32
15	4	2,12	5	2,35	5	2,35	6	2,55	5	2,35	6	2,55	6	2,55	5	2,35	4	2,12	46	21,27	5,11	2,36
Jumlah	65	32,89	68	33,56	66	33,08	68	33,49	73	34,67	71	34,10	71	34,10	72	34,36	73	34,63	627	304,90	69,67	33,88
Rata-Rata	4,33	2,19	4,53	2,24	4,40	2,21	4,53	2,23	4,87	2,31	4,73	2,27	4,73	2,27	4,80	2,29	4,87	2,31	41,80	20,33	4,64	2,26

Tabel 136. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Rasa Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	2,176	2,238	2,206	2,266	2,281	2,274	2,245	2,322	2,258	20,265	2,252
2	2,161	2,238	2,251	2,230	2,281	2,274	2,245	2,291	2,310	20,281	2,253
3	2,193	2,238	2,206	2,233	2,311	2,274	2,274	2,291	2,309	20,327	2,259
Jumlah	6,530	6,713	6,662	6,729	6,874	6,821	6,764	6,904	6,877	60,873	6,764
Rata -rata	2,177	2,238	2,221	2,243	2,291	2,274	2,255	2,301	2,292	20,291	2,255

Tabel 137. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Rasa

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	2,176	2,238	2,206	6,619	2,206
	2	2,161	2,238	2,251	6,650	2,217
	3	2,193	2,238	2,206	6,636	2,212
Sub Total		6,530	6,713	6,662	19,905	6,635
Rata - rata		2,177	2,238	2,221	6,635	2,212
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	2,266	2,281	2,274	6,821	2,274
	2	2,230	2,281	2,274	6,785	2,262
	3	2,233	2,311	2,274	6,818	2,273
Sub Total		6,729	6,874	6,821	20,424	6,808
Rata - rata		2,243	2,291	2,274	6,808	2,269
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	2,245	2,322	2,258	6,825	2,275
	2	2,245	2,291	2,310	6,846	2,282
	3	2,274	2,291	2,309	6,873	2,291
Sub Total		6,764	6,904	6,877	20,544	6,848
Rata - rata		2,255	2,301	2,292	6,848	2,283
Total		20,023	20,490	20,360	60,873	20,291
Rata - rata		2,225	2,277	2,262	6,764	2,255

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(60,873)^2}{3 \times 3 \times 3} = 137,24$$

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

$$= [(2,176)^2 + (2,238)^2 + \dots + (2,309)^2] - FK$$

$$= 137,29 - 137,24$$

$$= 0,05$$

JK Perlakuan

$$= \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum ulangan} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(6,530)^2 + (6,713)^2 + \dots + (6,877)^2}{3} \right] - 137,24$$

$$= 0,04$$

JK Kelompok

$$= \left[\frac{(\sum ulangan 1)^2 + (\sum ulangan 2)^2 + \dots + (\sum ulangan)^2}{\sum sampel} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(20,265)^2 + (20,281)^2 + \dots + (20,327)^2}{3 \times 3} \right] - 137,24$$

$$= 0,0002$$

JK Faktor (n)

$$= \left[\frac{\sum (total\ taraf\ N)^2}{b \times r} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(19,905)^2 + (20,424)^2 + (20,544)^2}{3 \times 3} \right] - 137,24$$

$$= 0,03$$

JK Faktor (s)

$$= \left[\frac{\sum (total\ taraf\ S)^2}{a \times r} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(20,023)^2 + (20,490)^2 + (20,360)^2}{3 \times 3} \right] - 137,24$$

$$= 0,01$$

JK Faktor (ns)

$$= \left[\frac{\sum (total\ perlakuan)^2}{r} \right] - FK - JK(n) - JK(s)$$

$$= \left[\frac{(6,530)^2 + (6,713)^2 + \dots + (6,877)^2}{3} \right] - 137,24 - 0,59 - 0,24$$

$$= 0,0003$$

JKG

$$= JKT - JKK - JK(n) - JK(s) - JK(ns)$$

$$= 0,05 - 0,0002 - 0,03 - 0,01 - 0,0003$$

$$= 0,006$$

Tabel 138. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0002	0,0001			
Faktor n	2	0,03	0,01	33,84	*	3,63
Faktor s	2	0,01	0,01	17,02	*	3,63
Faktor ns	4	0,0003	0,0001	0,170	tn	3,01
Galat	16	0,006	0,0004			
Total	26	0,05	0,002			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh nyata dalam hal rasa pada faktor N (konsentrasi natrium sitrat) dan faktor S (penambahan santan) maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 139. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Rasa

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₁	2,212	-			a
3,00	0,019	n ₂	2,269	0,058*	-		b
3,15	0,020	n ₃	2,283	0,071*	0,013 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0004}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 140. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₁ (4%)	2,21 (a)
n ₂ (5%)	2,27 (b)
n ₃ (6%)	2,28 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%).

Tabel 141. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Rasa

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₁	2,225	-			a
3,00	0,019	s ₃	2,262	0,037*	-		b
3,15	0,020	s ₂	2,277	0,052*	0,015 ^{tn}	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0004}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 142. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	2,22 (a)
s ₃ (40%)	2,26 (b)
s ₂ (30%)	2,28 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s₁ (penambahan santan 20%) berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) dan s₃ (penambahan santan 40%). Perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan s₁ (penambahan santan 20%). Perlakuan s₃ (penambahan santan 40%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s₂ (penambahan santan 30%) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan s₁ (penambahan santan 20%).

Tabel 143. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 1)

Panelis	Ulangan 1																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	3	1,871	2	1,581	2	1,581	4	2,121	4	2,121	2	1,581	2	1,581	5	2,345	28	16,905	3,11	1,878
2	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	49	21,924	5,44	2,436
3	4	2,121	3	1,871	2	1,581	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,479	3,78	2,053
4	3	1,871	3	1,871	3	1,871	6	2,550	6	2,550	6	2,550	4	2,121	4	2,121	7	2,739	42	20,242	4,67	2,249
5	3	1,871	2	1,581	2	1,581	2	1,581	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	26	16,469	2,89	1,830
6	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,961	4,44	2,218
7	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,538	3,78	2,060
8	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	33	18,314	3,67	2,035
9	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
10	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
11	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	3	1,871	6	2,550	6	2,550	44	20,686	4,89	2,298
12	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,844	4,89	2,316
13	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	7	2,739	6	2,550	6	2,550	6	2,550	53	22,726	5,89	2,525
14	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
15	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	46	21,272	5,11	2,364
Jumlah	61	31,79 9	60	31,54 8	53	29,75 0	66	32,84 7	66	33,00 5	72	34,32 1	65	32,77 4	68	33,41 4	73	34,61 0	584,0 0	294,06 7	64,8 9	32,67 4
Rata-Rata	4,06 7	2,120	4,00 0	2,103	3,53 3	1,983	4,40 0	2,190	4,40 0	2,200	4,80 0	2,288	4,33 3	2,185	4,53 3	2,228	4,86 7	2,307	38,93 3	19,604	4,32 6	2,178

Tabel 144. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 2)

Panelis	Ulangan 2																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	3	1,871	2	1,581	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	31	17,774	3,44	1,975
2	5	2,345	6	2,550	6	2,550	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	5	2,345	47	21,496	5,22	2,388
3	4	2,121	3	1,871	2	1,581	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,479	3,78	2,053
4	3	1,871	3	1,871	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	4	2,121	3	1,871	6	2,550	40	19,849	4,44	2,205
5	3	1,871	1	1,225	2	1,581	2	1,581	4	2,121	4	2,121	3	1,871	4	2,121	3	1,871	26	16,363	2,89	1,818
6	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,961	4,44	2,218
7	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,538	3,78	2,060
8	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	33	18,314	3,67	2,035
9	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
10	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
11	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	3	1,871	6	2,550	6	2,550	44	20,686	4,89	2,298
12	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,844	4,89	2,316
13	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	7	2,739	6	2,550	6	2,550	6	2,550	53	22,726	5,89	2,525
14	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
15	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	46	21,272	5,11	2,364
Jumlah	60	31,594	60	31,396	54	30,000	65	32,708	65	32,801	72	34,321	67	33,268	68	33,499	72	34,421	583	294,008	64,78	32,668
Rata-Rata	4,000	2,106	4,000	2,093	3,600	2,000	4,333	2,181	4,333	2,187	4,800	2,288	4,467	2,218	4,533	2,233	4,800	2,295	38,867	19,601	4,319	2,178

Tabel 145. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan Atribut Tekstur (Ulangan 3)

Panelis	Ulangan 3																		Jumlah		Rata-Rata	
	Nasi Ketan Instan																					
	n ₁ S ₁		n ₁ S ₂		n ₁ S ₃		n ₂ S ₁		n ₂ S ₂		n ₂ S ₃		n ₃ S ₁		n ₃ S ₂		n ₃ S ₃					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	5	2,345	32	18,063	3,56	2,007
2	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	6	2,550	48	21,700	5,33	2,411
3	4	2,121	3	1,871	2	1,581	6	2,550	3	1,871	4	2,121	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,479	3,78	2,053
4	3	1,871	3	1,871	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	4	2,121	4	2,121	6	2,550	41	20,099	4,56	2,233
5	3	1,871	2	1,581	2	1,581	2	1,581	4	2,121	4	2,121	3	1,871	3	1,871	3	1,871	26	16,469	2,89	1,830
6	4	2,121	5	2,345	3	1,871	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	40	19,961	4,44	2,218
7	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,538	3,78	2,060
8	3	1,871	5	2,345	3	1,871	3	1,871	3	1,871	5	2,345	4	2,121	4	2,121	4	2,121	34	18,538	3,78	2,060
9	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
10	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
11	6	2,550	5	2,345	5	2,345	6	2,550	5	2,345	2	1,581	3	1,871	6	2,550	6	2,550	44	20,686	4,89	2,298
12	5	2,345	4	2,121	4	2,121	5	2,345	6	2,550	6	2,550	5	2,345	4	2,121	5	2,345	44	20,844	4,89	2,316
13	5	2,345	5	2,345	6	2,550	6	2,550	6	2,550	7	2,739	6	2,550	6	2,550	6	2,550	53	22,726	5,89	2,525
14	3	1,871	3	1,871	3	1,871	4	2,121	4	2,121	5	2,345	5	2,345	5	2,345	5	2,345	37	19,236	4,11	2,137
15	6	2,550	6	2,550	5	2,345	5	2,345	4	2,121	5	2,345	5	2,345	6	2,550	4	2,121	46	21,272	5,11	2,364
Jumlah	60	31,594	61	31,752	55	30,290	67	33,136	65	32,801	73	34,544	65	32,840	68	33,499	73	34,625	587	295,083	65,22	32,787
Rata-Rata	4,000	2,106	4,067	2,117	3,667	2,019	4,467	2,209	4,333	2,187	4,867	2,303	4,333	2,189	4,533	2,233	4,867	2,308	39,133	19,672	4,348	2,186

Tabel 146. Rekap Data Transformasi Hasil Pengamatan Utama Uji Hedonik Terhadap Tekstur Nasi Ketan Instan

Ulangan	Perlakuan									Jumlah	Rata-rata
	n ₁ S ₁	n ₁ S ₂	n ₁ S ₃	n ₂ S ₁	n ₂ S ₂	n ₂ S ₃	n ₃ S ₁	n ₃ S ₂	n ₃ S ₃		
1	2,120	2,103	1,983	2,190	2,200	2,288	2,185	2,228	2,307	19,604	2,178
2	2,106	2,093	2,000	2,181	2,187	2,288	2,218	2,233	2,295	19,601	2,178
3	2,106	2,117	2,019	2,209	2,187	2,303	2,189	2,233	2,308	19,672	2,186
Jumlah	6,333	6,313	6,003	6,579	6,574	6,879	6,592	6,694	6,910	58,877	6,542
Rata -rata	2,111	2,104	2,001	2,193	2,191	2,293	2,197	2,231	2,303	19,626	2,181

Tabel 147. Nilai Matriks Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Tekstur

Jenis Penstabil	Ulangan	Penambahan Santan			Jumlah	Rata-rata
		s ₁ (20%)	s ₂ (30%)	s ₃ (40%)		
n ₁ (Na. Sitrat 4%)	1	2,120	2,103	1,983	6,206	2,069
	2	2,106	2,093	2,000	6,199	2,066
	3	2,106	2,117	2,019	6,242	2,081
Sub Total		6,333	6,313	6,003	18,648	6,216
Rata - rata		2,111	2,104	2,001	6,216	2,072
n ₂ (Na. Sitrat 5%)	1	2,190	2,200	2,288	6,678	2,226
	2	2,181	2,187	2,288	6,655	2,218
	3	2,209	2,187	2,303	6,699	2,233
Sub Total		6,579	6,574	6,879	20,032	6,677
Rata - rata		2,193	2,191	2,293	6,677	2,226
n ₃ (Na. Sitrat 6%)	1	2,185	2,228	2,307	6,720	2,240
	2	2,218	2,233	2,295	6,746	2,249
	3	2,189	2,233	2,308	6,731	2,244
Sub Total		6,592	6,694	6,910	20,197	6,732
Rata - rata		2,197	2,231	2,303	6,732	2,244
Total		19,504	19,581	19,792	58,877	19,626
Rata - rata		2,167	2,176	2,199	6,542	2,181

Perhitungan Analisis Variansi :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\sum \text{sampel} \times \sum \text{ulangan}} = \frac{(58,877)^2}{3 \times 3 \times 3} = 128,39$$

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

$$= [(2,120)^2 + (2,103)^2 + \dots + (2,308)^2] - FK$$

$$= 128,61 - 128,39$$

$$= 0,22$$

$$\text{JK Perlakuan} = \left[\frac{(\sum N1S1)^2 + (\sum N1S2)^2 + \dots + (\sum N3S3)^2}{\sum \text{ulangan}} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(6,333)^2 + (6,313)^2 + \dots + (6,910)^2}{3} \right] - 128,39$$

$$= 0,22$$

$$\text{JK Kelompok} = \left[\frac{(\sum \text{ulangan 1})^2 + (\sum \text{ulangan 2})^2 + \dots + (\sum \text{ulangan})^2}{\sum \text{sampel}} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(19,604)^2 + (19,601)^2 + \dots + (19,672)^2}{3 \times 3} \right] - 128,39$$

$$= 0,0004$$

$$\text{JK Faktor (N)} = \left[\frac{\sum (\text{total taraf N})^2}{b \times r} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(18,648)^2 + (20,032)^2 + (20,197)^2}{3 \times 3} \right] - 128,39$$

$$= 0,16$$

$$\text{JK Faktor (S)} = \left[\frac{\sum (\text{total taraf S})^2}{a \times r} \right] - FK$$

$$= \left[\frac{(19,504)^2 + (19,581)^2 + (19,792)^2}{3 \times 3} \right] - 128,39$$

$$= 0,005$$

$$\text{JK Faktor (NS)} = \left[\frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - FK - JK(N) - JK(S)$$

$$= \left[\frac{(6,333)^2 + (6,313)^2 + \dots + (6,910)^2}{3} \right] - 128,39 - 0,16 - 0,005$$

$$= 0,06$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK(N)} - \text{JK(S)} - \text{JK(NS)}$$

$$= 0,22 - 0,0004 - 0,16 - 0,005 - 0,06$$

$$= 0,002$$

Tabel 148. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung		F Tabel 5%
Kelompok	2	0,0004	0,0002			
Faktor n	2	0,16	0,08	592,53	*	3,63
Faktor s	2	0,005	0,002	18,23	*	3,63
Faktor ns	4	0,06	0,01	102,917	*	3,01
Galat	16	0,002	0,0001			
Total	26	0,22	0,01			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan berpengaruh dalam hal tekstur pada faktor n (konsentrasi natrium sitrat) pada faktor s (penambahan santan) dan interaksi ns maka harus dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 149. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor n Atribut Tekstur

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	n ₁	2,072	-			a
3,00	0,012	n ₂	2,226	0,154*	-		b
3,15	0,012	n ₃	2,244	0,172*	0,018*	-	c

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3 \times 3}} = 0,004$$

Tabel 150. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur

Konsentrasi Natrium Sitrat	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
n ₁ (4%)	2,072 (a)
n ₂ (5%)	2,226 (b)
n ₃ (6%)	2,244 (c)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) berbeda nyata dengan perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%) berbeda nyata dengan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%). Perlakuan n₃ (konsentrasi natrium sitrat 6%) berbeda nyata dengan n₁ (konsentrasi natrium sitrat 4%) dan n₂ (konsentrasi natrium sitrat 5%).

Tabel 151. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor s Atribut Tekstur

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata	Perlakuan			Taraf Nyata
				1	2	3	
-	-	s ₁	2,167	-			a
3,00	0,012	s ₂	2,176	0,009 ^{tn}	-		a
3,15	0,012	s ₃	2,199	0,032 [*]	0,023 [*]	-	b

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{a \times b}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3 \times 3}} = 0,004$$

Tabel 152. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur

Penambahan Santan	Nilai Rata-Rata Organoleptik Utama Nasi Ketan Instan pada Taraf Nyata 5%
s ₁ (20%)	2,167 (a)
s ₂ (30%)	2,176 (a)
s ₃ (40%)	2,199 (b)

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5% dapat disimpulkan bahwa perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s_3 (penambahan santan 40%). Perlakuan s_2 (penambahan santan 30%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan s_3 (penambahan santan 40%). Perlakuan s_3 (penambahan santan 40%) berbeda nyata dengan perlakuan s_1 (penambahan santan 20%) dan s_2 (penambahan santan 30%).

Tabel 153. Interaksi Faktor n (Konsentrasi Natrium Sitrat) dan Faktor s (Konsentrasi Santan) Atribut Tekstur

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan									Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nyata 5%
		n_1s_3	2,001										a
3	0,020	n_1s_2	2,104	0,103*									b
3,15	0,021	n_1s_1	2,111	0,110*	0,006 ^{tn}								b
3,23	0,022	n_2s_2	2,191	0,190*	0,087*	0,080*							c
3,3	0,022	n_2s_1	2,193	0,192*	0,089*	0,082*	0,002 ^{tn}						c
3,34	0,022	n_3s_1	2,197	0,196*	0,093*	0,087*	0,006 ^{tn}	0,004 ^{tn}					c
3,37	0,023	n_3s_2	2,231	0,230*	0,127*	0,121*	0,040*	0,038*	0,034*				d
3,39	0,023	n_2s_3	2,293	0,292*	0,189*	0,182*	0,102*	0,100*	0,096*	0,062*			e
3,41	0,023	n_3s_3	2,303	0,303*	0,199*	0,193*	0,112*	0,110*	0,106*	0,072*	0,010 ^{tn}		e

$$SY = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3}} = 0,007$$

Perhitungan Dwi Arah

Faktor n sama, s beda (n_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	Nyata
		n_1s_3	2,001	-			a
3	0,020	n_1s_2	2,104	0,103*	-		b
3,15	0,021	n_1s_1	2,111	0,110*	0,006 ^{tn}	-	b

Faktor n sama, s beda (n_2)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_2s_2	2,191	-			a
3	0,020	n_2s_1	2,193	0,002 ^{tn}	-		a
3,15	0,021	n_2s_3	2,293	0,102*	0,100*	-	b

Faktor n sama, s beda (n_3)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_3s_1	2,197	-			a
3	0,020	n_3s_2	2,231	0,034*	-		b
3,15	0,021	n_3s_3	2,303	0,106*	0,072*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_1)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_1	2,111	-			a
3	0,020	n_2s_1	2,193	0,082*	-		b
3,15	0,021	n_3s_1	2,197	0,087*	0,004 ^{tn}	-	b

Faktor n beda, s sama (s_2)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_2	2,104	-			a
3	0,020	n_2s_2	2,191	0,087*	-		b
3,15	0,021	n_3s_2	2,231	0,127*	0,040*	-	c

Faktor n beda, s sama (s_3)

SSR	LSR	Nilai Rata-rata		Perlakuan			Taraf Nyata
5%	5%	Kode	Nilai	1	2	3	
		n_1s_3	2,001	-			a
3	0,020	n_2s_3	2,293	0,292*	-		b
3,15	0,021	n_3s_3	2,303	0,303*	0,010 ^{tn}	-	b

Tabel 154. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Natrium Sitrat dan Penambahan Santan Atribut Tekstur

Konsentrasi Natrium Sitrat (N)	Penambahan Santan (s)		
	s_1 (20%)	s_2 (30%)	s_3 (40%)
n_1 (4%)	2,11 b	2,10 b	2,00 a
n_2 (5%)	2,19 a	2,19 a	2,29 b
n_3 (6%)	2,20 a	2,23 b	2,30 c

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf 5%. Uji Duncan (huruf kecil dibaca secara horizontal dan huruf besar dibaca secara vertikal)

Kesimpulan :

Berdasarkan data tabel 113, menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi natrium sitrat n_1 (4%), pada perlakuan n_1s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_1s_2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_1s_3 . Perlakuan konsentrasi n_2 (5%), pada perlakuan n_2s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 . Perlakuan konsentrasi n_3 (6%), pada perlakuan n_3s_1 berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 dan perlakuan n_3s_3 . Pada perlakuan penambahan santan s_1 (20%), pada perlakuan n_2s_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_1 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_1s_1 . Perlakuan

penambahan santan s_2 (30%), pada perlakuan n_1s_2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan n_3s_2 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_2 . Perlakuan penambahan santan s_3 (40%), pada perlakuan n_1s_3 berbeda nyata terhadap perlakuan n_2s_3 dan perlakuan n_3s_3 .



Lampiran 27. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Air Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan

Tabel 155. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Air Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan (%)

Sampel	Ulangan	Cawan	Cawan + Sp	Cawan + SP KR	% Air	Rata-Rata
Beras Ketan N3S3	1	18,784	20,875	20,833	2,0086	2,0072
	2	18,230	19,977	19,942	2,0034	
	3	17,844	19,735	19,697	2,0095	

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃S₃

$$W_0 = 18,784 \text{ g}$$

$$W_1 = 20,875 \text{ g}$$

$$W_2 = 20,833 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{20,875 - 20,833}{20,875 - 18,784} \times 100\% = 2,0086\%$$

Ulangan II :

2. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃S₃

$$W_0 = 18,230 \text{ g}$$

$$W_1 = 19,977 \text{ g}$$

$$W_2 = 19,942 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{19,977 - 19,942}{19,977 - 18,230} \times 100\% = 2,0034\%$$

Ulangan III :

3. Hasil Analisis Kadar Air Sampel n₃S₃

$$W_0 = 17,844 \text{ g}$$

$$W_1 = 19,735 \text{ g}$$

$$W_2 = 19,697 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{19,735 - 19,697}{19,735 - 17,844} \times 100\% = 2,0095\%$$

$$\text{Rata-rata Kadar air (\%)} = \frac{(\% \text{ K.air u.1}) + (\% \text{ K.air u.2}) + (\% \text{ K.air u.3})}{3}$$

$$= \frac{2,0086\% + 2,0034\% + 2,0095\%}{3}$$

$$= 2,0072\%$$

$$= 2,00\%$$



Lampiran 28. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Abu Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan

Tabel 156. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Abu Metode Gravimetri terhadap Nasi Ketan Instan (%)

Sampel	Ulangan	Kruss	Kruss + Sp	Kruss + abu	% Abu total	Rata-Rata
Beras Ketan N3S3	1	23,084	24,566	23,101	1,1471	1,1469
	2	23,034	24,603	23,052	1,1472	
	3	23,067	24,637	23,085	1,1465	

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Abu Sampel n₃S₃

$$W_0 = 23,084 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,566 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,101 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,566 - 23,101}{24,566 - 23,084} \times 100\% = 1,1471\%$$

Ulangan II :

2. Hasil Analisis Kadar Abu Sampel n₃S₃

$$W_0 = 23,034 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,603 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,052 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,603 - 23,052}{24,603 - 23,034} \times 100\% = 1,1472\%$$

Ulangan III :

3. Hasil Analisis Kadar Abu Sampel n₃S₃

$$W_0 = 23,067 \text{ g}$$

$$W_1 = 24,637 \text{ g}$$

$$W_2 = 23,085 \text{ g}$$

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{24,637 - 23,085}{24,637 - 23,067} \times 100\% = 1,1465\%$$

$$\text{Rata-rata Kadar abu (\%)} = \frac{(\% \text{ K.abu u.1}) + (\% \text{ K.abu u.2}) + (\% \text{ K.abu u.3})}{3}$$

$$= \frac{1,1471\% + 1,1472\% + 1,1465\%}{3}$$

$$= 1,1469\%$$

$$= 1,15\%$$



Lampiran 29. Hasil Pengujian Aktivitas Protein Metode Kjeldahl terhadap Nasi

Ketan Instan

Tabel 157. Hasil Pengujian Aktivitas Protein Metode Kjeldahl terhadap Nasi Ketan Instan (%)

Sampel	Ulangan	Berat Sampel	Vol. sampel	% Protein	Rata-Rata
Beras Ketan N3S3	1	1,065	23,65	7,5988	7,6012
	2	1,062	23,65	7,6202	
	3	1,067	23,65	7,5845	

Protein Cara Perhitungan :

Pembakuan NaOH

Berat $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ = 0,065 g

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

Vol, NaOH = 10,60 mL

Normalitas NaOH = $\frac{0,065 \times 1000}{63,035 \times 10,60} = 0,0973 \text{ N}$

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Protein Sampel n₃s₃

Berat sampel = 1,065 g

Faktor Pengenceran = 100/10 = 10x

Vol. Titrasi Blanko = 24,60 mL

Vol. Titrasi Sampel = 23,65 mL

Ar. Nitrogen = 14,008

Kadar Protein (% , b/b) = $\frac{10 \times (24,60 - 23,65) 0,0973 \times 14,008 \times 6,25}{1,065 \times 1000} \times 100\%$

= 7,5988%

Ulangan II :

2. Hasil Analisis Protein Sampel n₃s₃

$$\text{Berat sampel} = 1,062 \text{ g}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = 100/10 = 10x$$

$$\text{Vol. Titration Blanko} = 24,60 \text{ mL}$$

$$\text{Vol. Titration Sampel} = 23,65 \text{ mL}$$

$$\text{Ar. Nitrogen} = 14,008$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein (\%, b/b)} &= \frac{10 \times (24,60 - 23,65) \times 0,0973 \times 14,008 \times 6,25}{1,062 \times 1000} \times 100\% \\ &= 7,6202\% \end{aligned}$$

Ulangan III :

3. Hasil Analisis Protein Sampel n₃s₃

$$\text{Berat sampel} = 1,067 \text{ g}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = 100/10 = 10x$$

$$\text{Vol. Titration Blanko} = 24,60 \text{ mL}$$

$$\text{Vol. Titration Sampel} = 23,65 \text{ mL}$$

$$\text{Ar. Nitrogen} = 14,008$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Protein (\%, b/b)} &= \frac{10 \times (24,60 - 23,65) \times 0,0973 \times 14,008 \times 6,25}{1,067 \times 1000} \times 100\% \\ &= 7,5845\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Kadar protein (\%)} &= \frac{(\% \text{ K.protein u.1}) + (\% \text{ K.protein u.2}) + (\% \text{ K.protein u.3})}{3} \\ &= \frac{7,5988\% + 7,6202\% + 7,5845\%}{3} \end{aligned}$$

$$= 7,6012\%$$

$$= 7,60\%$$

Lampiran 30. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Lemak Metode Soxhlet terhadap Nasi Ketan Instan

Tabel 158. Hasil Pengujian Aktivitas Kadar Lemak Metode Soxhlet terhadap Nasi Ketan Instan (%)

Sampel	Ulangan	Labu (g)	Sampel (g)	Labu+ lemak(g)	% Lemak	Rata-Rata
Beras Ketan N3S3	1	110,083	2,073	110,107	1,1577	1,1589
	2	111,074	2,071	111,098	1,1589	
	3	110,097	2,069	110,121	1,1600	

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₃

$$W_0 = 110,083 \text{ g}$$

$$W_1 = 110,107 \text{ g}$$

$$W_s = 2,073 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{110,107 - 110,083}{2,073} \times 100\% = 1,1577\%$$

Ulangan II :

2. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₃

$$W_0 = 111,074 \text{ g}$$

$$W_1 = 111,098 \text{ g}$$

$$W_s = 2,071 \text{ g}$$

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{111,098 - 111,074}{2,071} \times 100\% = 1,1589\%$$

Ulangan III :

3. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel n₃S₃

$$W_0 = 110,097 \text{ g}$$

$$W1 = 110,121 \text{ g}$$

$$Ws = 2,069 \text{ g}$$

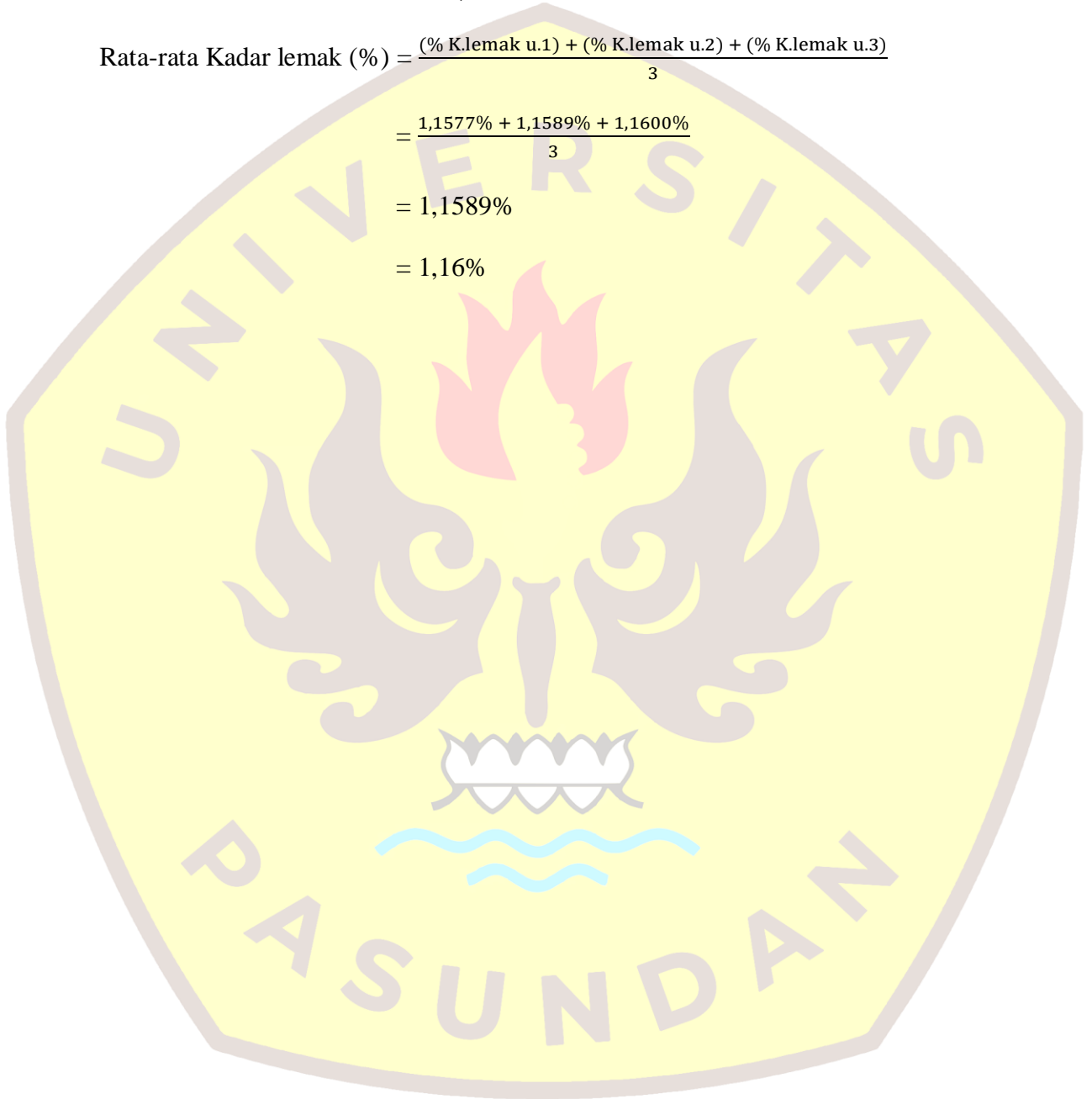
$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{110,097 - 110,121}{2,069} \times 100\% = 1,1600\%$$

$$\text{Rata-rata Kadar lemak (\%)} = \frac{(\% \text{ K.lemak u.1}) + (\% \text{ K.lemak u.2}) + (\% \text{ K.lemak u.3})}{3}$$

$$= \frac{1,1577\% + 1,1589\% + 1,1600\%}{3}$$

$$= 1,1589\%$$

$$= 1,16\%$$



Lampiran 31. Hasil Pengujian Karbohidrat Total *by Difference* terhadap Nasi Ketan Istan

Ulangan I :

1. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Total Sampel n_{3S3}

$$\% \text{ K. air} = 2,0086\%$$

$$\% \text{ K. abu} = 1,1471\%$$

$$\% \text{ Protein} = 7,5988\%$$

$$\% \text{ Lemak} = 1,1577\%$$

$$\begin{aligned} \text{Karbohidrat total (\%)} &= 100\% - (\% \text{ K. air} + \% \text{ K. abu} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak}) \\ &= 100\% - (2,0086\% + 1,1471\% + 7,5988\% + 1,1577\%) \\ &= 88,0878\% \end{aligned}$$

Ulangan 2

2. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Total Sampel n_{3S3}

$$\% \text{ K. air} = 2,0034\%$$

$$\% \text{ K. abu} = 1,1472\%$$

$$\% \text{ Protein} = 7,6202\%$$

$$\% \text{ Lemak} = 1,1589\%$$

$$\begin{aligned} \text{Karbohidrat total (\%)} &= 100\% - (\% \text{ K. air} + \% \text{ K. abu} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak}) \\ &= 100\% - (2,0034\% + 1,1472\% + 7,6202\% + 1,1589\%) \\ &= 88,0703\% \end{aligned}$$

Ulangan 3

3. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Total Sampel n_{3S3}

$$\% \text{ K. air} = 2,0095\%$$

$$\% \text{ K. abu} = 1,1465\%$$

$$\% \text{ Protein} = 7,5845\%$$

$$\% \text{ Lemak} = 1,1600\%$$

$$\begin{aligned}\text{Karbohidrat total (\%)} &= 100\% - (\% \text{ K. air} + \% \text{ K. abu} + \% \text{ protein} + \% \text{ lemak}) \\ &= 100\% - (2,0095\% + 1,1465\% + 7,5845\% + 1,1600\%) \\ &= 88,0995\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata Karbohidrat total (\%)} &= \frac{(\% \text{ K.total u.1}) + (\% \text{ K.total u.2}) + (\% \text{ K.total u.3})}{3} \\ &= \frac{88,0878\% + 88,0703\% + 88,0995\%}{3} \\ &= 88,0858\% \\ &= 88,09\%\end{aligned}$$

Lampiran 32. Dokumentasi Pembuatan Nasi Ketan Instan



Gambar 9. Pembuatan Nasi Ketan Instan

Lampiran 33. Dokumentasi Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Nasi Ketan Instan



Gambar 10. Analisis Asam Lemak Bebas (FFA) Nasi Ketan Instan

Lampiran 34. Dokumentasi Analisis Kadar Air Nasi Ketan Instan



Gambar 11. Analisis Kadar Air Nasi Ketan Instan

Lampiran 35. Dokumentasi Analisis Lemak Nasi Ketan Instan



Gambar 12. Analisis Kadar Lemak Nasi Ketan Instan

Lampiran 36. Dokumentasi Analisis Daya Kembang Nasi Ketan Instan



Gambar 13. Analisis Daya Kembang Nasi Ketan Instan

Lampiran 37. Dokumentasi Analisis Daya Rehidrasi Nasi Ketan Instan



Gambar 14. Analisis Daya Rehidrasi Nasi Ketan Instan

Lampiran 38. Dokumentasi Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan



Gambar 15. Uji Organoleptik Nasi Ketan Instan oleh Panelis