

**PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TULANG IKAN PATIN
(*Pangasius sp.*) DAN KONSENTRASI PUTIH TELUR TERHADAP
KARAKTERISTIK ES KRIM KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh:

Gina Siti Khoerunnisa
12.302.0125



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

**PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TULANG IKAN PATIN
(*Pangasius. sp*) DAN KONSENTRASI PUTIH TELUR TERHADAP
KARAKTERISTIK ES KRIM KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris L.*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

Gina Siti Khoerunnisa
12.302.0125

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si., PhD

Dr. Tantan Widiantera., ST, MT

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat, rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Karakteristik Es Krim Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)”**

Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat sidang Sarjana Teknik di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa, serta masukan dari berbagai pihak tugas akhir ini tidak akan selesai pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Willy Pranata Widjaja., M.Si, PhD., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini dan ilmu yang sangat bermanfaat.
2. Dr. Tantan Widiantara., ST, MT., selaku Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini dan ilmu yang sangat bermanfaat.
3. Ir. Sumartini., MP., selaku dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknologi Pangan di Universitas Pasundan Bandung.

5. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan di Universitas Pasundan Bandung.
6. Kepada kedua orang tua Tarmo Sugihtian dan Ai Nining, kakak Elis Widaningsih, Rohmat Sulaeman dan adik Ramdan Ginanjar, serta nenek tercinta Yoyoh, dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik moril dan materil serta spiritual.
7. Kepada sahabat-sahabat saya tercinta Bulqis, Yusra, Zia, Meida, Puri, dan Yulia, atas bantuan dan dorongannya selama ini.
8. Kepada semua teman-teman di Jurusan Teknologi Pangan angkatan 2012, khususnya untuk kelas C yang telah membantu di setiap kesempatan.
9. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuannya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini baik dari segi teknik penyajian maupun dari segi materi. Oleh karena itu demi penyempurnaan tugas akhir ini, kritik dan saran dari semua pihak yang bersangkutan sangat diharapkan serta berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 7 |
| 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian | 7 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5. Kerangka Pemikiran | 8 |
| 1.6. Hipotesis Penelitian | 13 |
| 1.7. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 13 |
| II TINJAUAN PUSTAKA..... | 14 |
| 2.1. Ikan Patin | 14 |
| 2.2. Gelatin | 16 |
| 2.3. Putih Telur..... | 21 |
| 2.4. Kacang Merah (<i>Phaseolus vulgaris L</i>)..... | 23 |
| 2.5. Es Krim..... | 25 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.6. Bahan Penunjang Lainnya | 28 |
| 2.6.1. Krim..... | 28 |
| 2.6.2. Sukrosa | 30 |
| III METODOLOGI PENELITIAN | 33 |
| 3.1. Bahan dan Alat..... | 33 |
| 3.1.1. Bahan – Bahan yang Digunakan | 33 |
| 3.1.2. Alat – Alat yang Digunakan | 33 |
| 3.2. Metode Penelitian..... | 34 |
| 3.2.1. Penelitian Pendahuluan | 34 |
| 3.2.2. Penelitian Utama | 34 |
| 3.2.3. Rancangan Perlakuan | 35 |
| 3.2.4. Rancangan Percobaan | 35 |
| 3.2.5. Rancangan Analisis | 37 |
| 3.2.6. Rancangan Respon | 38 |
| 3.3 Deskripsi Penelitian..... | 39 |
| 3.3.1. Penelitian Pendahuluan | 39 |
| 3.3.2. Penelitian Utama..... | 41 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 47 |
| 4.1. Penelitian pendahuluan..... | 47 |
| 4.1.1. Analisa Uji Kekuatan Gel Gelatin | 47 |
| 4.1.2 Viskositas..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.3 Nilai pH gelatin | 49 |
| 4.1.4 Rendemen | 50 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 4.2. Penelitian Utama..... | 50 |
| 4.2.1 Respon Organoleptik | 51 |
| 4.2.2. Respon Fisik | 59 |
| 4.2.3. Respon Kimia | 63 |
| V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 68 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 68 |
| 5.2. Saran | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 70 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 1.Sifat Gelatin Berdasarkan Cara Pembuatannya | 17 |
| 2.Standar Mutu Gelatin | 20 |
| 3.Komposisi Kimia Bagian-Bagian Telur Ayam (dalam 100 g)..... | 21 |
| 4.Syarat Mutu Es Krim SNI 01-3713-1995 | 27 |
| 5.Syarat Mutu Gula Kristal Putih..... | 31 |
| 6.Formulasi Penelitian Utama Es Krim Kacang Merah..... | 34 |
| 7.Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) | 36 |
| 8.Analisis Variansi Percobaan dengan RAK | 37 |
| 9. Hasil Analisis Gelatin Tulang Ikan Patin..... | 47 |
| 10.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Warna | 51 |
| 11.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Rasa | 53 |
| 12.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Aroma | 55 |
| 13.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Tekstur | 57 |
| 14.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Waktu Leleh | 59 |
| 15.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap <i>Overrun</i> | 62 |
| 16.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Lemak..... | 64 |
| 17. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Protein..... | 66 |

| | |
|--|-----|
| 18. Formulasi 1 a1b1 (Gelatin 0,1%, Putih telur 3%)..... | 80 |
| 19. Formulasi 2 a1b2 (Gelatin 0,1%, Putih telur 5%)..... | 80 |
| 20. Formulasi 3 a1b3 (Gelatin 0,1%, Putih telur 7%)..... | 80 |
| 21. Formulasi 4 a2b1 (Gelatin 0,3%, Putih telur 3%)..... | 81 |
| 22. Formulasi 5 a2b2 (Gelatin 0,3%, Putih telur 5%)..... | 81 |
| 23. Formulasi 6 a2b3 (Gelatin 0,3%, Putih telur 7%)..... | 81 |
| 24. Formulasi 7 a3b1 (Gelatin 0,5%, Putih telur 3%)..... | 82 |
| 25. Formulasi 8 a3b2 (Gelatin 0,5%, Putih telur 5%)..... | 82 |
| 26. Formulasi 9 A3b3 (Gelatin 0,5%, Putih telur 7%)..... | 82 |
| 27. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Es Krim Kacang merah Atribut Warna (Ulangan 1)..... | 86 |
| 28. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Warna (Ulangan II)..... | 87 |
| 29. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Es Krim Kacang Merah Atribut Warna (Ulangan III)..... | 88 |
| 30. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna | 90 |
| 31. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Warna..... | 92 |
| 32. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Warna..... | 93 |
| 33. Interaksi Faktor A dan Faktor B Atribut Warna | 95 |
| 34. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Warna | 97 |
| 35. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan 1)..... | 98 |
| 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan II) | 99 |
| 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan III)..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| 38. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa | 102 |
| 39. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Rasa | 103 |
| 40. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Rasa..... | 103 |
| 41. Interaksi Faktor A dan Faktor B Atribut Rasa | 105 |
| 42. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Rasa | 107 |
| 43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan I) | 108 |
| 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan II)..... | 109 |
| 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan III)..... | 110 |
| 46. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Aroma | 112 |
| 47. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Aroma | 113 |
| 48. Interaksi Faktor A dan Faktor B Atribut Aroma..... | 114 |
| 49. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Aroma | 116 |
| 50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan I)..... | 117 |
| 51. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan II)..... | 118 |
| 52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan III)..... | 119 |
| 53. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur | 121 |
| 54. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Tekstur | 122 |
| 55. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Tekstur | 122 |
| 56. Interaksi Faktor A dan Faktor B Atribut Tekstur..... | 124 |

| | |
|---|-----|
| 57.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Tekstur..... | 126 |
| 58.Data Hasil Analisis Waktu Leleh..... | 127 |
| 59.Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Waktu Leleh | 128 |
| 60.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Analisis Waktu Leleh..... | 129 |
| 61.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Analisis Waktu Leleh..... | 129 |
| 62.Interaksi Faktor A dan Faktor B Analisis Waktu Leleh..... | 131 |
| 63.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Waktu Leleh | 133 |
| 64.Data Hasil Analisis Overrun | 136 |
| 65.Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama <i>Overrun</i> | 137 |
| 66.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A <i>Overrun</i> | 138 |
| 67.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B <i>Overrun</i> | 138 |
| 68.Interaksi Faktor A dan Faktor B Analisis <i>Overrun</i> | 140 |
| 69.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap <i>Overrun</i> | 142 |
| 70.Data Hasil Analisis Kadar Lemak..... | 145 |
| 71.Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kadar Lemak | 146 |
| 72.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Lemak..... | 147 |
| 73.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Lemak | 147 |
| 74.Interaksi Faktor A dan Faktor B Kadar Lemak | 149 |
| 75.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Lemak | 151 |
| 76.Data Hasil Analisis Kadar Protein | 155 |
| 77.Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kadar Protein | 156 |
| 78.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Protein | 157 |

| | |
|---|-----|
| 79.Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Protein..... | 157 |
| 80.Interaksi Faktor A dan Faktor B Kadar Protein | 159 |
| 81.Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Protein | 161 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Ikan Patin (<i>Pangasius sp</i>)..... | 15 |
| 2. Struktur Kimia Gelatin..... | 18 |
| 3. Kacang Merah | 24 |
| 4. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gelatin Tulang..... | 44 |
| 5. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Es Krim Kacang Merah..... | 46 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Analisis Kadar Protein dengan Metode kjeldahl (AOAC, 1984)..... | 74 |
| 2. Analisis Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (AOAC, 1984)..... | 74 |
| 3. <i>Overrun</i> (Padaga, 2006)..... | 76 |
| 4. Penentuan Waktu Leleh Es krim (Isna, 2008) | 77 |
| 5. Rendemen (AOAC, 1995)..... | 77 |
| 6. Viskositas (AOAC, 1995)..... | 78 |
| 7. Kekuatan Gel (AOAC, 1995)..... | 78 |
| 8. Formulir Uji Organoleptik | 79 |
| 9. Kebutuhan Bahan Baku..... | 80 |
| 10. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Es Krim Kacang Merah | 84 |
| 11. Data Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan | 85 |
| 12. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama) | 86 |

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik eskrim kacang merah dan pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik eskrim kacang merah.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah pola faktorial 3x3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin) yang terdiri dari 3 taraf yaitu a_1 (0.1%), a_2 (0.3%), a_3 (0.5%) dan faktor B (Konsentrasi putih telur) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b_1 (3%), b_2 (5%), b_3 (7%). Respon yang diukur dalam penelitian ini adalah respon kimia yang meliputi kadar lemak dengan metode soxhlet dan kadar protein dengan metode kjeldahl, respon fisik yang diuji yaitu waktu leleh dan *overrun* serta respon organoleptik (uji hedonik) terhadap warna, rasa, aroma, tekstur.

Gelatin tulang ikan patin yang digunakan pada penelitian utama mempunyai viskositas 20,5 mPs, nilai pH 3,85, kekuatan gel 3,049 g/force dan rendemen 55,46%. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, waktu leleh, *overrun*, kadar lemak dan kadar protein eskrim kacang merah.

Kata Kunci : Gelatin Tulang Ikan Patin, Putih telur, Eskrim Kacang Merah

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of gelatin from the bones of patin concentration and albumin concentration to the characteristics of red kidney beans ice cream.

This research was used design factorial 3x3 in Randomized Block Design (RAK), which consists of two factors : factor A (concentration of gelatin bone patin) comprising three levels ie a_1 (0.1%), a_2 (0,3%), a_3 (0,5%) and factor B (concentration of albumin), which consist of three levels ie b_1 (3%), b_2 (5%), b_3 (7%). The response in the research was the chemical response (fat, and protein analysis), physical response (melting time and overrun) and response organoleptic (hedonic test) for colour, taste, flavor, and texture.

The result of preliminary research showed that gelatin from the bones of patin with viscosity 20,5 mPs, pH 3,85, gel strength 3,049 g/force and 55,46% of rendemen. The result of main research were showed the interaction of bone gelatin concentration of patin and albumin concentration affect to colour, taste, flavor, texture, fat, protein, melting time and overrun for red kidney beans ice cream.

Keywords : Gelatin, Albumin, Red Kidney Beans Ice cream.

I PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai beranekaragam sumberdaya perairan. Luas perairan Indonesia sekitar dua per tiga dari luas total wilayah Indonesia. Produksi perikanan Indonesia tahun 2014 mencapai 20,8 juta ton dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 19,4 juta ton meningkat sebesar 7,35 persen dibandingkan tahun 2013. Kontribusi produksi perikanan tangkap terhadap produksi perikanan nasional tahun 2014 sebesar 31,11 persen sedangkan kontribusi perikanan budidaya sebesar 68,89 persen. Kontribusi perikanan budidaya terus meningkat sejak tahun 2010 dengan kontribusi yang tumbuh sebesar 6,42 persen dan rata-rata kontribusi selama lima tahun sebesar 62,35 persen. Hal ini menunjukkan bahwa dalam 5 tahun kebelakang dan beberapa tahun kedepan, perikanan budidaya memiliki potensi yang cukup besar bagi produksi perikanan Indonesia (Kementerian Kelautan dan Perikanan , 2015).

Ikan patin dikenal sebagai komoditas yang berprospek cerah. Rasa dagingnya yang lezat membuat banyak kalangan pengusaha perikanan tertarik akan budidaya ikan ini. Industri pengolahan ikan patin menghasilkan limbah berupa tulang, kepala, isi perut, sisik, kulit dan air sisa pencucian. Umumnya limbah hasil olahan ini langsung dibuang atau dikubur di dalam tanah karena

belum ada usaha pemanfaatan limbah di kalangan industri pengolahan ikan patin secara komersial (Damayanti, 2007).

Berdasarkan penelitian pendahuluan Nurilmala (2004) diperoleh bahwa bagian ikan patin terdiri dari daging (54,20%), tulang (12,44%), kulit (4,46%), kepala (20,59%), isi perut (5,53%) dan ekor (2,79).

Penelitian ini menggunakan bahan baku ikan air tawar yaitu ikan patin . tulang yang digunakan berasal dari ikan patin karena selain mudah didapat dan harganya yang terjangkau ikan patin ini mempunyai komposisi kimia yang tinggi yaitu protein dibandingkan dengan ikan tawar lainnya seperti ikan nila. Komponen yang terdapat pada tulang ikan yaitu kadar air sebesar 7,03%, kadar abu 0,93%, kadar lemak sebesar 1,63% dan kadar protein sebesar 84,85% (Haris, 2008).

Tulang ikan adalah salah satu sumber utama yang dapat dimanfaatkan menjadi gelatin. Pengolahan tulang ikan patin menjadi gelatin adalah salah satu alternatif pemanfaatan limbah buangan industri perikanan. Usaha pemanfaatan tulang ikan patin untuk diekstrak menjadi gelatin dapat mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan (Damayanti, 2007).

Tulang ikan mengandung kolagen. Kolagen merupakan protein berbentuk serat yang terdapat pada jaringan pengikat. Apabila kolagen dididihkan di dalam air, akan mengalami transformasi menjadi gelatin (Lehninger, 1982 dalam Nurilmala, 2004). Kandungan kolagen pada tulang ikan keras (*teleostei*) seperti patin berkisar 15-17%, sedangkan pada tulang ikan rawan (*elasmobranch*) berkisar 22-24 % (Purwadi, 1999 dalam Nurilmala, 2004).

Gelatin dapat pula diperoleh dari tulang ikan rawan. Berdasarkan hasil penelitian Sopian (2002) dihasilkan rendemen gelatin dari tulang ikan rawan yaitu ikan pari sebesar 7,1 % dan bila dibandingkan dengan rendemen yang dihasilkan dari tulang ikan keras seperti patin jauh lebih besar yaitu sebesar 15,38% pada penelitian Nurilmala (2004).

Gelatin merupakan protein konversi serat kolagen yang ada pada kulit, tulang, tulang rawan, dan bagian tubuh berkolagen lainnya. Gelatin merupakan produk utama dari pemecahan kolagen dengan pemanasan yang dikombinasikan dengan perlakuan asam atau alkali (Bennion, 1980). Gelatin yang diperoleh dari bahan baku ikan biasanya diproses dengan perendaman dalam larutan asam. Proses asam memerlukan waktu yang relatif lebih singkat dibandingkan dengan proses basa/alkali (Wiyono, 2001 dalam Nurilmala, 2004).

Bagi industri pangan dan non pangan gelatin merupakan bahan yang tidak asing lagi. Kebutuhan gelatin dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Meningkatnya kebutuhan gelatin di Indonesia ternyata tidak banyak di respons oleh industri di dalam negeri untuk diproduksi secara komersial sehingga masih impor. Pada tahun 2000 Indonesia mengimpor sebanyak 3.092 ton dari Amerika Serikat, Perancis, Jerman, Brasil, Korea, Cina dan Jepang padahal pada tahun 1995 hanya mengimpor 1169 ton, dengan kenaikan seperti itu diperkirakan Indonesia dalam mengimpor gelatin akan meningkat (Nurilmala, 2004).

Data dari Gelatin Manufactures of Europe (GME) menunjukkan bahwa produksi gelatin dunia pada tahun 2002-2005 mengalami kenaikan 272.500 ton menjadi 306.800 ton. Gelatin yang diproduksi berasal dari babi dan sapi

(termasuk kulit dan tulang), sebagian orang khawatir mengkonsumsi bahan yang berasal dari limbah sapi karena adanya penyakit sapi gila (*mad cow disease*) serta penyakit kulit dan kuku (*foot and mouth disease*). Sebagian masyarakat tidak dapat mengkonsumsi bahan yang berasal dari babi karena kepercayaan yang mereka anut. Penggunaan gelatin babi merupakan penghambat utama bagi pengembangan produk-produk pangan di negara-negara yang penduduknya mayoritas beragama Islam seperti halnya Indonesia (Astawan, 2002).

Mencegah kekhawatiran tersebut, maka diperlukan bahan baku alternatif lain yang melimpah, murah dan halal. Salah satu alternatif untuk mengganti gelatin sapi yaitu pembuatan gelatin ikan. Menurut Wasswa *et.al* (2007) dalam Junianto (2006) gelatin ikan dapat diaplikasikan dalam bidang industri pangan dan farmasi. Penggunaan gelatin ikan untuk bidang pangan dan farmasi harus memenuhi sifat-sifat reologi yang sesuai dengan maksud penggunaannya.

Gelatin merupakan salah satu bahan yang semakin luas penggunaannya, baik untuk produk pangan maupun produk non pangan. Bagi industri pangan ataupun industri non pangan, gelatin merupakan bahan yang tidak asing, hal ini terkait dengan manfaatnya antara lain sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat, pembungkus makanan (Haris, 2008).

Produk pangan yang menggunakan bahan penstabil adalah es krim. Bahan penstabil yang sering dan umum digunakan untuk produk eskrim adalah gelatin (Eckless, 1984 dalam Syahrul 2005). Pada penelitian ini, pembuatan eskrim kacang merah akan menggunakan bahan penstabil gelatin yang terbuat dari tulang ikan patin.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan yang sangat dikenal masyarakat. Menurut Badan Pusat Statistik (2011), produksi kacang merah di Indonesia tergolong cukup tinggi, yaitu mencapai 116.397 ton pada tahun 2010 (Hesti, 2013).

Pemanfaatan kacang merah untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia sudah dilakukan masyarakat tetapi masih sangat terbatas penggunaannya. Teknik pengolahan kacang merah juga masih sederhana, kebanyakan kacang merah hanya digunakan sebagai pelengkap dalam masakan maupun dijadikan sebagai bubur. Sampai saat ini belum ada pengolahan dan kreasi kacang merah menjadi produk makanan yang menarik seperti es krim, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat Indonesia tentang pemanfaatan kacang merah tersebut. Untuk itu penganekaragaman pangan perlu ditingkatkan, salah satunya dengan cara diolah menjadi es krim kacang merah (Simanungkalit, 2016).

Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh konsumen segala usia dari anak-anak hingga dewasa. Konsumsi es krim saat ini meningkat dari waktu ke waktu ditandai dengan makin meningkatnya varian dan jumlah es krim di pasaran. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 liter/orang/tahun dan diperkirakan makin meningkat seiring dengan memasyarakatnya es krim (Ulya, 2014).

Istilah es krim secara umum digunakan untuk menyebut makanan beku yang dibuat dari adonan atau campuran produk susu (lemak pewarna, dan stabilizer, dengan atau tanpa telur, buah, kacang-kacangan, dan selalu susu dan padatan susu bukan lemak) pada persentase tertentu bersama gula, perisa, dibuat

lembut dengan cara pengembangan dan pengadukan selama proses pembekuan (Arbuckle, 1986).

Menurut SNI 01-3713-1995, es krim adalah sejenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dan dengan atau tanpa bahan makanan lain yang diizinkan. Es krim merupakan produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur krim yang disebut *ice cream mix* (ICM), dengan pencampuran bahan yang tepat dan pengolahan yang benar maka dapat dihasilkan es krim dengan kualitas baik (Susilorini, 2006).

Putih telur memiliki daya buih yang tinggi. Apabila putih telur dikocok maka gelembung udara akan terperangkap dalam albumen cair dan membentuk busa. Semakin banyak udara yang terperangkap, busa yang terbentuk akan semakin kaku dan kehilangan sifat alirnya. Kestabilan buih ditentukan oleh kandungan ovomisin (salah satu komponen putih telur). Faktor yang mempengaruhi stabilitas dan volume dari putih telur adalah buih dan waktu yang mempengaruhi pada proses pengadukan, termasuk didalamnya adalah karakteristik dari putih telur dan jenis alat pengocok dan cara pengocokan serta adanya penambahan asam, gula atau lemak (Khomsan, 2004).

Penambahan putih telur pada pembuatan es krim yaitu dapat memberikan sifat yang lembut, memperbaiki sifat pengembangan, serta meningkatkan kualitas dan nilai gizi (Isna, 2008).

1.2. Identifikasi Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin terhadap karakteristik es krim kacang merah ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk membuat produk es krim kacang merah dengan menggunakan gelatin tulang ikan patin sebagai bahan penstabil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah dan bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah .

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan nilai guna dari tulang ikan.
2. Memanfaatkan tulang ikan patin untuk suatu produk.
3. Memperkaya jenis produk olahan kacang merah

1.5.Kerangka Pemikiran

Menurut (Zaitsev,1969 dalam Nurilmala, 2004), umumnya bagian ikan yang tidak dapat dimakan, dapat mencapai 37,9%. Secara rasional bagian-bagian yang tidak dapat dimakan dari tubuh ikan adalah bagian kepala sekitar 10-12%, bagian tulang sekitar 11,7%, sirip sekitar 3,4%, kulit 4,0%, duri 2,0%, bagian isi perut 4,8%. Bagian – bagian ini disebut juga sebagai limbah yang masih mempunyai bagian-bagian yang bernilai tinggi diantaranya adalah bagian kulit, gelembung renang, duri dan tulang yang mengandung kolagen, kalsium, fosfat dan bahan nitrogen.

Menurut Hadiwiyoto (1983) asam yang biasa digunakan dalam proses demineralisasi adalah asam klorida (HCl) dengan konsentrai 4 - 7%. Perendaman dilakukan pada wadah tahan asam selama beberapa hari sampai empat minggu tergantung pada sifat bahan baku, suhu, dan konsentrasi asam. Konsentrasi HCl 5% akan menghasilkan laju hidrolisis protein yang minimal (Hinterwaldner, 1977 dalam Nurilmala 2004).

Nurilmala (2004), berhasil membuat gelatin tipe A dari tulang ikan patin. Berdasarkan hasil penelitian, dibuat perlakuan perendaman pH 0,17 ; 0,37 ; 0,57 dengan waktu ekstraksi 5 dan 7 jam dan suhu ekstraksi adalah 70, 80, dan 90°C. dan diperoleh perlakuan yang terbaik adalah perendaman HCl pH 0,37 suhu ekstraksi 90°C dan lama esktraksi 7 jam, karena perlakuan ini menghasilkan rendemen tertinggi 15,38%.

Damayanti (2007), melakukan penelitian tentang aplikasi gelatin dari tulang ikan patin pada pembuatan permen jelly. Penelitian pendahuluan yang

dilakukan yaitu pembuatan gelatin dari tulang ikan patin berdasarkan modifikasi dari metode Nurilmala, 2004. Modifikasi yang dilakukan yaitu pada saat proses *demineralisasi* menggunakan larutan HCl konsentrasi 5% dan untuk suhu dan waktu ekstraksi menggunakan perlakuan terbaik penelitian Nurilmala, (2004) yaitu pada suhu 90°C dan lama ekstraksi 7 jam. Hasil uji karakteristik fisika kimia terhadap gelatin tulang ikan patin yang diperoleh adalah rendemen gelatin 12,65%, viskositas 6,28 cP, kekuatan gel 203,67 bloom, kadar lemak 1,83% dan kadar protein 87,89%.

Rahayu (2015) melakukan penelitian terhadap waktu ekstraksi terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila merah. Proses perendaman tulang menggunakan HCl dengan konsentrasi 5% selama 36 jam. Pada proses ekstraksi dilakukan pada suhu 55°C selama variasi waktu 1,5; 3; 5; 7; 9 jam. Hasil penelitian ini didapatkan rendemen terbanyak yaitu sebesar 11,69% yang dilakukan pada waktu ekstraksi 5 jam.

Joharman (2006) melakukan penelitian terhadap waktu dan suhu evaporasi pada proses pemekatan gelatin dari kulit *split* sapi. Variasi waktu yang digunakan yaitu 5,6 dan 7 jam dengan variasi suhu 55°C, 60°C dan 65°C. Hasil yang didapatkan yaitu perlakuan suhu dan lama evaporasi terbaik pembuatan gelatin dengan menggunakan evaporator vakum rekayasa Laboratorium Teknologi Agroindustri - Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (LTA-BPPT), terdapat pada perlakuan suhu 55°C dan lama evaporasi 6 jam. Perlakuan ini menghasilkan kadar air 66,63 persen, viskositas 7 cP untuk gelatin setelah evaporasi. Sementara untuk gelatin akhir diperoleh kadar abu 2,69 persen, kadar protein 78,48 persen,

pH 7,36, viskositas 10,83 cp, kekuatan gel 104,05 g Bloom, stabilitas emulsi 54,24 persen, rendemen 10,73 persen, dan energi proses evaporasi sebesar 29.838,89 kkal.

Mawaddah (2013) melakukan penelitian mengenai karakterisasi gelatin kulit ikan kurisi dan aplikasinya sebagai pengemulsi dan penstabil dalam es krim. Proses ekstraksi gelatin kulit ikan kurisi menggunakan tiga variasi suhu 60, 80 dan 95°C. Berdasarkan hasil penelitian, Gelatin kulit ikan kurisi yang di ekstraksi pada suhu 80°C menunjukkan kekuatan gel yang paling baik diantara dua suhu lainnya dan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan gelatin sapi komersial. Gelatin kulit ikan kurisi yang diekstrak pada suhu 80°C diaplikasikan dalam es krim. Hasil uji T antara gelatin kulit ikan kurisi suhu ekstraksi 80°C dengan es krim gelatin sapi komersial untuk parameter *overrun* dan uji sensoris tidak berbeda nyata. Waktu leleh pada gelatin kulit ikan kurisi menunjukkan hasil yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan gelatin sapi komersial.

Es krim merupakan salah satu makanan yang bergizi tinggi. Nilai gizi es krim sangat tergantung pada komposisi kandungan gizi yang terdapat dalam bahan-bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es krim. Es krim merupakan produk pangan yang biasanya dibuat dari hasil olahan susu. Es krim juga dapat dibuat dengan menggunakan bahan lain seperti kacang-kacangan yaitu kacang merah sebagai pengganti susu sapi.

Kualitas karakteristik produk es krim ditentukan oleh warna, aroma, tekstur, rasa, kecepatan pelelehan, *overrun* (pembentukan unit kristal es dan pengikatan udara sehingga volume adonan es krim mengembang) (Padaga, 2006).

Bahan penstabil yang biasa digunakan untuk membuat es krim adalah gelatin, CMC, agar-agar, gum guar, dan pektin dengan konsentrasi 0,1-0,5% (Arbuckle, 1986). Bahan penstabil mempunyai daya ikatan air yang tinggi, sehingga efektif dalam pembentukan tekstur halus yang memperbaiki struktur produk eskrim (Arbuckle, 1986). Bahan penstabil bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan melalui pembentukan lapisan pelindung yang menyelimuti globula fase terdispersi, sehingga senyawa yang tidak larut akan lebih terdispersi dan lebih stabil (Fennema, 1985).

Menurut Marshall dan Arbuckle (1996), bahan penstabil berfungsi untuk memperbaiki kelembutan body, mencegah pembentukan kristal es, memberikan keseragaman produk, memberikan ketahanan untuk meleleh atau mencair, dan memperbaiki sifat produk.

Menurut penelitian Nurul (2005) es krim vanilla yang menggunakan jenis penstabil gelatin komersial 0.5% menghasilkan tekstur yang halus dan rasa yang sangat manis, sehingga paling banyak disukai panelis.

Zahro (2015) melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan sari anggur dan penstabil terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik eskrim. Penambahan sari anggur 60, 80, dan 100 % (v/v) dan penstabil gelatin dengan konsentrasi 0,20 % , 0,40%, dan 0,6% (b/v). Perlakuan terbaik secara fisik kimia diperoleh dari eskrim dengan penambahan 100% sari anggur dan penambahan

0.40% penstabil gelatin dengan pH 4.69 (asam), kadar lemak 5,49%, total padatan 23,18%, *overrun* 42.18% dan kecepatan leleh 0.77 g/menit, sedangkan perlakuan terbaik secara organoleptik diperoleh dari eskrim dengan penambahan 80% sari anggur dan penambahan 0,40% gelatin dengan skor kesukaan terhadap rasa 5.16 (suka) dan skor kesukaan terhadap tekstur 5.52 (suka)

Menurut Potter (1973) dalam Isna (2008), putih telur digunakan dalam pembuatan sorbet yaitu sebagai pengikat. Putih telur dapat memperbaiki tekstur dari sorbet sehingga sorbet yang dihasilkan lebih halus dan ringan. Frieschkuect (1945) dalam Arbuckle (1986) melaporkan bahwa putih telur memberikan sifat yang lembut, memperbaiki sifat pengembangan, meningkatkan kualitas dan nilai gizi dan memperlambat kecepatan pelelehan. Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan putih telur 0,2 %, 0,4%, dan 2,1% dapat disimpulkan bahwa penggunaan putih telur yang baik berkisar 0,5 – 1,5 %. Pada pembuatan es krim putih telur yang ditambahkan sebaiknya dikocok hingga berbuih dan kaku.

Isna (2008) melakukan penelitian mengenai pengaruh jenis bahan penstabil dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik eskrim jagung manis. Jenis bahan penstabil yang digunakan yaitu CMC 0,5% dan gelatin 0,5% serta konsentrasi putih telur 4%, 5%, dan 6%. Berdasarkan hasil penelitian sampel yang terpilih pada penelitian utama adalah sampel dengan jenis bahan penstabil gelatin 0,5% dan konsentrasi putih telur 5% dengan kadar protein 9,98%, kadar lemak 5,30%, total padatan 11,11% dan *overrun* 27,23%.

1.6.Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka diperoleh hipotesis bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik es krim kacang merah.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No.193, Bandung. Waktu penelitian dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan bulan November 2016.

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Ikan Patin, (2) Gelatin, (3) Putih Telur, (4) Kacang Merah (5) Es Krim dan (6) Bahan Penunjang Lainnya.

2.1. Ikan Patin

Ikan patin (*Pangasius sp*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang berasal dari perairan umum. Jenis ikan ini mulai populer setelah berhasil dipijahkan dalam kolam. Pada mulanya, ikan patin dibiarkan hidup liar di sungai-sungai besar yang bermuara ke laut. Ikan patin termasuk jenis ikan air tawar asli Indonesia yang tersebar di sebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan. Ikan ini hidup dan berkembang di sungai dan kawasan sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Musi, Mahakam, Barito, Kapuas, dan lain-lain (Mahyuddin, 2010).

Ikan patin (*Pangasius sp*) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Jenis-jenis ikan patin di Indonesia sangat banyak, antara lain *Pangasius pangasius* atau *Pangasius jambal*, *Pangasius humeralis*, *Pangasius lithostoma*, *Pangasius nasutus*, *Pangasius polyuranodon*, *Pangasius niewenhuisi*, sedangkan *Pangasius sutchi* dan *Pangasius hypophthalmus* yang dikenal sebagai jambal siam atau lele bangkok merupakan ikan introduksi dari Thailand (Kordi, 2005).

Ikan patin mempunyai bentuk tubuh memanjang, berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiruan. Ikan patin tidak memiliki sisik, kepala ikan patin relatif kecil dengan mulut terletak diujung kepala agak ke bawah. Hal ini merupakan ciri khas golongan *catfish*. Panjang tubuhnya dapat mencapai 120 cm. Sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba.

Sirip punggung memiliki sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi patil yang besar dan bergerigi di belakangnya, sedangkan jari-jari lunak pada sirip punggungnya terdapat 6 – 7 buah (Kordi, 2005).

Pada permukaan punggung terdapat sirip lemak yang ukurannya sangat kecil dan sirip ekornya membentuk cagak dengan bentuk simetris. Sirip duburnya agak panjang dan mempunyai 30 – 33 jari-jari lunak, sirip perutnya terdapat 6 jari-jari lunak. Sedangkan sirip dada terdapat sebuah jari-jari keras yang berubah menjadi 6 senjata yang dikenal sebagai patil dan memiliki 12 – 13 jari-jari lunak.

Adapun klasifikasi dari ikan patin adalah sebagai berikut :

Phylum : *Chordata*
Klas : *Pisces*
Sub klas : *Teleostei*
Ordo : *Ostariophsi*
Sub ordo : *Siluroidae*
Famili : *Pangasidae*
Genus : *Pangasius*
Spesies : *Pangasius sp*



(Sumber : Kordi,2005)

Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius sp*)

Komposisi kimia ikan bervariasi tergantung dari spesies, jenis kelamin, umur, musim penangkapan, kondisi air dan habitat. Komposisi kimia ikan patin per 100 gram daging ikan yaitu terdiri dari air sebanyak 74,4 %, protein 17 %, lemak 6,6 %, dan abu 0,9 %. Dilihat dari kandungan protein dan lemaknya, ikan patin tergolong ikan berprotein tinggi dan berlemak sedang.

2.2. Gelatin

Gelatin adalah polimer dari asam amino, yang terdapat dalam kolagen pada jaringan kulit dan tulang hewan (Matz, 1962 dalam Diah). Pada ikan terdapat tiga tipe protein, yaitu protein myofibril (65-75%), sarkoplasma (20-30%) dan stroma (1-3%). Protein stroma merupakan jaringan ikat yang terdiri dari komponen kolagen dan elastin (Suzuki, 1981 dalam Nurilmala 2004).

Kolagen adalah protein berbentuk serabut (fibril) yang mempunyai fungsi fisiologis yang unik. Kolagen merupakan komponen struktural utama dari jaringan ikat yang meliputi hampir 30% dari total protein pada jaringan dan organ tubuh vertebrata dan invertebrata (Poppe, 1992). Molekul dasar pembentuk kolagen disebut tropokolagen yang mempunyai struktur batang dengan BM 300.000, dimana didalamnya terdapat tiga rantai polipeptida yang sama panjang, bersama-sama membentuk struktur heliks (Bennion, 1980 dalam Nurilmala,2004).

Kolagen murni sangat sensitif terhadap reaksi enzim dan kimia. Disamping pelarutnya kolagen ikan mempunyai kandungan asam amino rendah dibandingkan dengan kolagen mamalia, karena itu temperatur denaturasi proteinnya menjadi rendah (Johns,1977 dalam Nurilmala,2004).

Fibril kolagen terdiri dari sub unit polipeptida berulang yang disebut tropokolagen yang disusun dalam untaian parallel dari kepala sampai ekor. Tropokolagen terdiri atas tiga rantai polipeptida yang berpilin erat menjadi tiga untaian tambang. Tiap rantai polipeptida dalam tropokolagen juga merupakan suatu heliks (Lehninger, 1982 dalam Nurilmala).

Kolagen adalah suatu jenis protein yang terdapat pada jaringan ikat. Protein ini mempunyai struktur heliks tripel dan terdiri atas 25% glisin dan 25% lagi prolin dan hidroksi prolin, tetapi tidak mengandung sistein, sistin dan triptofan. Kolagen tidak larut dalam air dan tidak dapat diuraikan oleh enzim. Namun kolagen dapat diubah oleh pemanasan dalam air mendidih, oleh larutan asam atau basa encer menjadi gelatin yang mudah larut dan dapat dicernakan (Poedjiadi, 2005).

Gelatin terbagi menjadi dua tipe berdasarkan perbedaan proses pengolahannya, yaitu tipe A dan tipe B. Dalam pembuatan gelatin tipe A, bahan baku diberi perlakuan perendaman dalam larutan asam sehingga proses ini dikenal dengan proses asam, sedangkan dalam pembuatan gelatin tipe B, perlakuan yang diberikan dengan perendaman dalam larutan basa. Proses ini disebut dengan proses alkali (Utama, 1977 dalam Nurilmala).

Tabel 1. Sifat Gelatin Berdasarkan Cara Pembuatannya

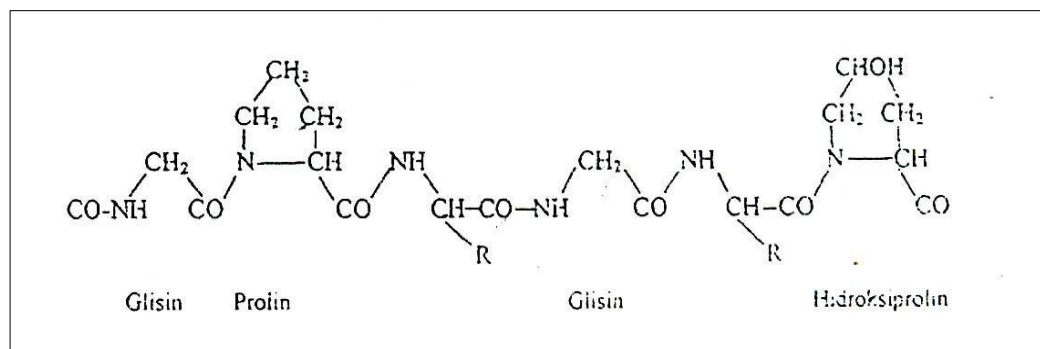
| Parameter | Gelatin tipe A | Gelatin tipe B |
|----------------------|----------------|----------------|
| Kekuatan gel (bloom) | 75 – 300 | 75 - 275 |
| Viskositas (Cp) | 2,0 -7,5 | 2,0 - 7,5 |
| Kadar abu (%) | 0,3 - 2,0 | 0,05 - 2,0 |
| pH | 3,8 - 6,0 | 5,0 - 7,1 |
| Titik Isoelektrik | 9,0 - 9,2 | 4,8 - 5,0 |

(Sumber : Tourtellote, 1980 dalam Nurilmala, 2004)

Menurut Wiyono (2001) bahan baku yang berasal dari ikan biasanya diproses dengan tipe A. Proses asam lebih disukai dibandingkan proses basa, karena pembuatan gelatin dengan proses asam memerlukan waktu yang relatif singkat dibandingkan proses basa. Pertimbangan dilakukannya proses asam karena senyawa asam dapat memutuskan ikatan hidrogen struktur koil kolagen lebih baik dalam waktu yang relatif lebih singkat.

Asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal, sedangkan larutan basa hanya mampu menghasilkan rantai ganda. Hal ini menyebabkan pada waktu yang sama jumlah kolagen yang dihidrolisis oleh larutan asam lebih banyak daripada larutan basa (Hinterwaldner, 1977 dalam Nurilmala, 2004)

Gelatin mengandung 19 asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptide membentuk rantai polimer panjang. Senyawa gelatin merupakan suatu polimer linier yang tersusun oleh satuan terulang asam amino glisin-prolin atau glisin-hidroksiprolin. Susunan asam amino gelatin hampir mirip dengan kolagen, dimana glisin merupakan asam amino yang utama (Charley, 1982 dalam Nurilmala, 2004).



(Sumber : Nurilmala, 2004)

Gambar 2. Struktur Kimia Gelatin

Konversi kolagen menjadi gelatin biasanya didasarkan pada pengaturan temperature ekstraksi, yang dilakukan untuk mencegah kerusakan protein pada suhu tinggi. Kisaran temperatur ekstraksi yang digunakan antara 50°C sampai dengan 100 °C, sedangkan nilai pH ekstraksi dapat bervariasi untuk tiap metode (Hinterwaldner, 1977 dalam Nurilmala, 2004).

Konversi kolagen menjadi gelatin terjadi dalam tiga tahap, yaitu hidrolisa lateral, hidrolisa ikatan peptida terutama glisin, dan penghancuran struktur heliks kolagen. Hidrolisa tersebut dapat dilakukan dalam suasana asam pH 4,0 – 4,4 atau lebih rendah tetapi memerlukan penanganan cepat setelah hidrolisa untuk mencegah degradasi lebih lanjut. Jenis asam yang digunakan dalam hidrolisa akan berpengaruh terhadap jumlah dan sifat gelatin yang dihasilkan (Courts, 1977 dalam Nurilmala).

Metode pengkonversian kolagen menjadi gelatin adalah dengan cara denaturasi kolagen dengan pemutusan ikatan hidrogen. Proses denaturasi terjadi dengan pemanasan kolagen pada suhu 40° atau dengan penambahan senyawa pemecah ikatan hidrogen pada suhu kamar atau lebih rendah, berupa pemecahan struktur koil kolagen menjadi satu, dua, atau tiga rantai polipeida secara acak. (Nurilmala, 2004).

Gelatin memiliki sifat dapat berubah secara reversible dari bentuk sol ke gel, atau sebaliknya, juga dapat membengkak atau mengembang dalam air dingin. Proses pembentukan gel berkaitan erat dengan gugus guanidine arginine. Dalam pembentukan gel, gelatin didispersikan dalam air dan dipanaskan sampai membentuk sol. Daya tarik menarik antara molekul protein lemah dan sol tersebut

berbentuk cairan, yaitu bersifat mengalir dan dapat berubah sesuai dengan tempatnya. Bila didinginkan, molekul – molekul yang kompak dan tergulung dalam bentuk sol mulai mengurai dan terjadi ikatan-ikatan silang antara molekul – molekul yang berdekatan sehingga terbentuk suatu jaringan. Sol akan berubah menjadi gel. Sifat- sifat yang dimiliki gelatin tersebut membuat gelatin lebih disukai dibandingkan bahan-bahan sensul dengannya seperti gum xantan, karagenan, dan pektin (Utama, 1997 dalam Nurilmala, 2004).

Mutu gelatin secara umum dapat dinilai dari sifat fisik dan kandungan unsur-unsur mineral tertentu yang terdapat dalam gelatin. Standar mutu gelatin menurut SNI disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Gelatin

| Karakteristik | Syarat |
|---------------|----------------------------|
| Warna | Tidak berwarna |
| Bau, rasa | Normal (diterima konsumen) |
| Kadar air | Maks. 16% |
| Kadar abu | Maks. 3,25% |
| Logam berat | Maks. 50 mg/kg |
| Arsen | Maks. 2 mg/kg |
| Tembaga | Maks. 30 mg/kg |
| Seng | Maks.100 mg/kg |
| Sulfit | Maks. 1000 mg/kg |

(Sumber : SNI 06-3735-1995)

Dalam industri makanan, gelatin adalah salah satu hidrokoloid atau polimer larutan air yang biasanya digunakan sebagai pembentuk gel, pengental dan stabilizer. Fungsi utama gelatin pada pembuatan es krim tidak hanya membentuk padatan gel yang visko elastis, tetapi juga menaikkan penyerapan air,

mengentalkan, mengikat partikel (adhesi), dan menstabilkan buih. Jika bahan penstabil pada pembuatan es krim adalah gelatin maka proses penuaan (*aging*) perlu dilakukan paling sedikit 4 jam, sedangkan untuk bahan penstabil lain , proses penuaan diabaikan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan gelatin untuk menyerap air lebih lambat daripada penstabil lain. Selama proses penuaan adonan es krim tersebut, lemak akan membeku dan gelatin mengembang mengikat air yang membuat kekentalan bertambah, sehingga tekstur eskrim menjadi halus, daya tahan terhadap pelelehan meningkat dan adonan mejadi lebih mengembang (Padaga, 2006 dalam Isna 2008).

2.3. Putih Telur

Telur adalah salah satu sumber protein hewani yang memiliki rasa yang lezat, mudah dicerna, dan bergizi tinggi. Komposisi kimia telur didasarkan pada berat telur 58 gram dengan 11% kulit, 58% putih telur dan 31% kuning telur. Jika dihitung berdasarkan berat bagian dalam telur saja terdiri dari 65% putih telur dan 35% kuning telur.

Tabel 3. Komposisi Kimia Bagian-Bagian Telur Ayam (dalam 100 g)

| Nutrisi | Putih Telur | Kuning Telur | Telur Utuh |
|-----------------|-------------|--------------|------------|
| Proporsi | 60 | 30,7 | 90,7 |
| Energi (kcal) | 47 | 364 | 154 |
| Air (g) | 88,6 | 49 | 74,4 |
| Protein (g) | 10,6 | 16,1 | 12,3 |
| Karbohidrat (g) | 0,8 | 0,5 | 0,7 |
| Abu (g) | 0,5 | 1,6 | 0,9 |
| Lemak (g) | 0,1 | 34,5 | 11,9 |

(Sumber : Muchtadi,2013)

Putih telur mengandung bermacam-macam protein yaitu ovalbumin, conalbumin, ovomucin, ovomucoid, ovoinhibitor, ovoglobulin, glycoprotein, flavoprotein, avidin, ovoglobulin G₂, ovoglobulin G₃, dan lisozim (Baker, 1968 dalam Suradi, 1988).

Putih telur menempati 60% dari seluruh telur, yang umumnya terdiri dari 40% dari putih telur merupakan cairan kental dan sisanya merupakan bahan setengah padat. Putih telur terdiri dari empat lapisan. Lapisan telur terluar terdiri dari cairan kental yang mengandung beberapa serat musin. Lapisan tengah dinamakan '*albuminous sac*' merupakan anyaman musin setengah padat. Lapisan yang ketiga merupakan cairan yang lebih encer. Cairan yang terdalam dinamakan nalazifera bersifat kental (Muchtadi, 2013).

Putih telur selama penyimpanan dapat mengalami berbagai perubahan yang disebabkan oleh sifat fisiko-kimia telur. Kehilangan CO₂ melalui pori-pori kulit dari albumen menyebabkan perubahan fisik dan kimia. Selama beberapa jam pertama setelah ditelurkan, telur tersebut akan banyak kehilangan CO₂ dan di dalam albumen akan terkandung juga asam karbonat dalam keseimbangan dengan jumlah CO₂. Pembebasan karbondioksida dapat menyebabkan pemecahan asam karbonat menjadi karbondioksida dan air. Pemecahan asam karbonat dalam albumen menyebabkan perubahan dari keadaan netral (kira-kira 7,6) menjadi keadaan alkali (pH 9,7). Albumen yang kehilangan CO₂ dan perubahan pH menjadi berair (encer). Pengenceran tersebut disebabkan perubahan struktur protein musin yang memberi tekstur kental dari putih telur (Muchtadi, 2013).

Karakteristik dari putih telur mempengaruhi waktu, proses pengadukan, dan buih yang dihasilkan adalah dari keenceran/kekentalan putih telur serta lama tidaknya penyimpanan telur yang digunakan. Putih telur yang encer akan lebih cepat menjadi buih ketika dilakukan pengocokkan dibandingkan dengan menggunakan putih telur kental serta telur yang disimpan lebih lama dalam ruangan yang bertemperatur, lebih baik digunakan untuk dapat menghasilkan buih (Widyaningsih, 2006).

2.4. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*)

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang telah umum dibudidayakan di Indonesia. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) terkenal sebagai sumber protein nabati. Protein pada kacang merah memiliki kandungan yang tinggi berkisar antara 16-20%, biji kacang merah juga sumber mineral, dan vitamin (Astawan,2009 dalam Anandito,2016).

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) bukan tanaman asli Indonesia, namun banyak dijumpai di Indonesia. Beberapa literatur memastikan bahwa spesies *Phaseolus vulgaris L* tipe tegak (*kidney beans*) atau di Indonesia disebut kacang jogo atau kacang merah, merupakan tanaman asli di lembah Tahuacan, Meksiko.

Kedudukan tanaman kacang merah dalam tata nama tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledonae*
Subkelas : *Calyciflorae*
Ordo : *Rosales (Leguminales)*
Famili : *Leguminosae (Papilionaceae)*
Subfamili : *Papilionoideae*
Genus : *Phaseolus*
Spesies : *Phaseolus vulgaris L.*



(Sumber : Aisiyah,2011)

Gambar 3. Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) mempunyai nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis yaitu *Phaseolus vulgaris L*, hanya tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya berbeda. Kacang merah (kacang jogo) sebenarnya merupakan kacang buncis tipe tegak (tidak merambat) dan umumnya dipanen polong tua, sehingga disebut juga *Bush bean* sedangkan kacang buncis umumnya tumbuh merambat (*pole beans*) dan dipanen polong-polong mudanya saja. Nama umum di pasaran Internasional untuk kacang merah adalah *Kidney Beans*, sementara

kacang buncis dinamakan *Snap Beans* atau *French beans*. Biji kacang merah berbentuk bulat agak panjang, berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. Varietas kacang merah yang beredar di pasaran jumlahnya sangat banyak dan beraneka ragam.

Kacang merah kering merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi (Huda, 2015). Kacang merah memiliki kandungan 60.01 gram karbohidrat, 23.58 gram protein, 0.83 gram lemak, dan 24.9 gram serat kasar pada setiap seratus gramnya dan asam amino lisin sebanyak 1323 mg. Kacang merah mengandung vitamin A, B1, B2, B6, C, dan niacin. Metabolit sekunder pada kacang merah adalah isoflavon yang berperan sebagai antioksidan dan dapat menurunkan kadar kolesterol.

2.5. Es Krim

Es krim merupakan produk pangan yang disukai anak – anak maupun orang dewasa. Biasanya dikonsumsi sebagai makanan selingan (Padaga 2005). Es krim merupakan salah satu makanan bernilai gizi tinggi, dimana mutunya sangat ditentukan oleh bahan yang digunakan, cara pengolahan serta bahan penstabil yang digunakan (Syahrul, 2005).

Es krim adalah makanan beku yang terbuat dari campuran produk susu dengan persentase lemak susu dan padatan tanpa lemak yang diinginkan, bersama-sama dengan gula, bahan pencita rasa, pewarna, dan bahan penstabil dengan atau tanpa telur, buah-buahan, kacang-kacangan, dan sebagainya (Arbuckle, 1986).

Es krim merupakan sumber energi yang cukup tinggi. Kandungan lemak dalam eskrim tiga sampai empat kali lebih banyak daripada susu setengah dari total padatannya berupa gula. Es krim dapat dibedakan komposisi dan kandungannya. Di Inggris, ada standar tersendiri untuk produk es krim, pemerintah menetapkan produk es krim harus mengandung 2,5% lemak susu dan 7,5% susu skim (padatan susu non lemak). Jika dicampur dengan buah, maka kandungan lemak susunya 5% atau 7,5% serta kandungan susu krim 7,5% atau 2% (Isna, 2008).

Dalam pengolahan es krim diperhatikan cara pengolahan produk tersebut agar menghasilkan es krim dengan karakteristik yang tepat. Untuk mendapatkan karakteristik es krim yang tepat diperhatikan pula dalam pemilihan bahan baku dan proses pengolahannya. Eskrim yang bermutu tinggi dan enak disusun oleh bahan-bahan yang telah diseleksi dengan baik dan diproses secara sempurna sehingga menghasilkan tubuh (*body*) es krim yang kompak dan cita rasa yang enak. Faktor suhu pada eskrim yang merupakan produk makanan dingin, memegang peranan sangat penting. Oleh karena itu mulai dari proses pembuatan sampai dengan penyajiannya harus dikontrol dengan baik (Nurul, 2005).

Secara umum mutu es krim ditentukan oleh beberapa kriteria penilaian meliputi *flavor*, komposisi, dan nilai gizi. Produk es krim harus memiliki tekstur yang lembut, tidak bergranula, homogen (seragam dan tidak bergelembung) dengan kenampakan normal. Beberapa faktor yang mempengaruhi terbentuknya tekstur es krim antara lain : total padatan, komposisi bahan, homogenisasi, tipe

kultur, keasaman, dan perlakuan panas bahan. Syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat Mutu Es Krim SNI 01-3713-1995

| No | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|----|---|---|---|
| 1. | Keadaan : 1.1 Penampakan 1.2 Bau 1.3 Rasa | - - - | Normal Normal Normal |
| 2. | Lemak | % b/b | Minimum 5,0 |
| 3. | Gula dihitung sebagai Sakarosa | % b/b | Minimum 8,0 |
| 4. | Protein | % b/b | Minimum 2,7 |
| 5. | Jumlah padatan | % b/b | Minimum 3,4 |
| 6. | Bahan tambahan makanan - Pewarna tambahan - Pemanis buatan - Pemantap dan pengemulsi | - - - | Sesuai SNI 01-0222-1995 Negatif Sesuai SNI 01-0222-1995 |
| 7. | Cemaran logam - Timbal (Pb) - Tembaga (Cu) | mg/kg mg/kg | Maksimum 1,0 Maksimum 20,0 |
| 8. | Cemaran Arsen (As) | mg/kg | Maksimum 0,5 |
| 9. | Cemaran mikroba - Angka lempeng total - MPN coliform - <i>Salmonella</i> - <i>Listeria sp</i> | Koloni/g AMP/g Koloni/25 g Koloni/25 g | Maksimum $2,0 \times 10^5$ < 3 Negatif Negatif |

Sumber : SNI 01-3713-1995

Kualitas es krim ditentukan oleh bahan dasar, komposisi tekstur, flavor, warna serta proses penyimpanan. Arbuckle (1972) menyatakan bahwa kualitas es krim dipengaruhi oleh adanya gangguan atau kerusakan flavor, tekstur, pencairan, warna, dan cara pengepakan serta kandungan bakteri dan komposisi. Lebih lanjut dikatakan es krim yang ideal adalah yang dikemas dalam kemasan yang menarik, mempunyai flavor yang menyenangkan dan diinginkan, tekstur yang halus dan

seragam, serta pencairan yang diinginkan dan kandungan bakteri yang rendah. Tekstur es krim dapat menentukan kualitas es krim karena tekstur es krim ini ikut mempengaruhi derajat penerimaan konsumen. Adanya tekstur es krim yang kurang baik tidaklah dikehendaki seperti tekstur yang lembek, berpasir, berair rapuh, dan seperti kapas (Nurul,2005).

Prinsip pembuatan es krim adalah membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim atau disebut juga *Ice Cream Mix* (ICM) sehingga di peroleh pengembangan volume yang membuat es krim jadi lebih ringan, tidak terlalu padat dan mempunyai tekstur yang lembut.

Berdasarkan literature es krim dapat dikelompokkan dalam tiga kategori yakni standar, premium, dan super premium. Perbedaan ketiga jenis tersebut berdasarkan kandungan lemak dan komponen solid non lemak atau susu skim. Es krim yang termasuk kategori super premium memiliki kadar lemak paling tinggi atau sekitar 17%, disusul kemudian dengan 15% kadar lemak untuk es krim premium dan 10% untuk es krim kategori standar, sedangkan komponen solid susu non lemak pada es krim super premium memiliki kadar paling rendah atau sekitar 9,25% yang diikuti dengan jenis premium dengan kandungan solid non lemak 10% dan 11% untuk golongan standar (Isna,2008)

2.6. Bahan Penunjang Lainnya

2.6.1. Krim

Krim (lemak susu) merupakan komponen utama yang penting di dalam es krim. Penggunaan dalam jumlah yang sesuai adalah hal yang penting untuk diperhatikan, tidak hanya bagi keseimbangan sifat-sifat campuran tetapi juga

untuk memenuhi persyaratan minimal yang telah ditetapkan. Lemak dalam es krim dapat meningkatkan tekstur atau kehalusan es krim yang dihasilkan (Potter, 1978). Lemak dalam es krim dapat memperlambat pelelehan es krim, meningkatkan kekentalan, mengurangi pengembangan dan dapat mempengaruhi kestabilan adonan es krim (Arbuckle, 1986).

Lemak susu dapat dikatakan sebagai bahan baku es krim. Fungsinya untuk memberi tekstur halus, berkontribusi dengan rasa serta memberi efek sinergis pada tambahan flavor yang digunakan. Lemak yang berasal dari krim dan susu memberikan flavor, rasa dan tekstur pada produk, dengan bertambahnya kandungan lemak, tekstur menjadi lebih baik dan es krim menjadi semakin tahan terhadap proses pencairan (Syahrul, 2005).

Lemak susu berperan dalam pembentukan tubuh es krim yang lembut, sebagai sumber citarasa dan kalori, meningkatkan nilai gizi, dan mencegah pembentukan kristal es yang besar selama pembekuan es krim (Arbuckle, 1986).

Lemak susu merupakan bahan baku utama untuk membuat es krim. Kehalusan tekstur es krim ditentukan oleh lemak susu ini, karena lemak dapat memperkecil pembentukan kristal es pada saat pembekuan, dan terpusat pada permukaan rongga udara serta cenderung melemahkan lamella rongga udara tersebut sehingga memperkecil pengembangan es krim. Cita rasa es krim sangat dipengaruhi oleh jumlah lemak yang digunakan (Campbell, 1975 dalam Syahrul, 2005).

2.6.2. Sukrosa

Gula adalah suatu istilah umum yang sering di artikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa, gula yang diperoleh dari bit atau tebu. Penambahan sukrosa dalam makanan berfungsi sebagai pemanis, substrat fermentasi, dapat memodifikasi tekstur. Gula dapat bertindak sebagai pengawet karena mengurangi aktivitas air (a_w) sehingga pertumbuhan mikroorganisme terhambat, meningkatkan tekanan osmotik sehingga menyebabkan terjadinya plasmolisis sel (Marliyati, 1992).

Gula berfungsi dalam produk bukanlah rasa manis saja meskipun sifat ini penting. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, yang juga dapat meningkatkan kekentalan pada produk minuman. Daya larut yang tinggi dari gula, kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (RH) dan mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan (Buckle, 1987).

Penambahan sukrosa berguna untuk memberikan rasa manis, mengawetkan, meningkatkan konsentrasi dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan menurunkan aktivitas air dari bahan olahan. Sukrosa terdiri dari dua molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa. Ikatan yang mengikat dua molekul monosakarida disebut dengan ikatan glikosidik, ikatan ini terjadi antara atom C nomor 1 dengan atom C nomor 4 atau dengan melepaskan 1 molekul air (Isna, 2008).

Arbuckle (1986), mengemukakan bahwa fungsi gula utama adalah meningkatkan penerimaan produk, tidak hanya dengan membuat produk lebih manis tetapi juga mempertinggi cita rasa, terlalu banyak gula cenderung menutupi cita rasa yang dikehendaki, sedangkan kekurangan gula akan menyebabkan rasa yang hambar. Adapun syarat mutu gula pasir dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Syarat Mutu Gula Kristal Putih

| No | Parameter Uji | Satuan | Persyaratan | |
|-----|---|--------|-------------|------------|
| | | | GKP 1 | GKP 2 |
| 1. | Warna | | | |
| 1.1 | Warna kristal | CT | 4,0 – 7,5 | 7,6 – 10,0 |
| 1.2 | Warna larutan (ICUMSA) | IU | 81 – 200 | 201 – 300 |
| 2. | Besar jenis butir | Mm | 0,8 – 1,2 | 0,8 – 1,2 |
| 3. | Susut pengeringan (b/b) | % | Maks 0,1 | Maks 0,1 |
| 4. | Polarisasi ($^{\circ}$ Z, 20 $^{\circ}$ C) | “Z” | Min 99,6 | Min 99,5 |
| 5. | Abu konduktiviti (b/b) | % | Maks 0,10 | Maks 0,15 |
| 6. | Bahan tambahan pangan | | | |
| 6.1 | Belerang dioksida (SO ₂) | mg/kg | Maks 30 | Maks 30 |
| 7. | Cemaran logam | | | |
| 7.1 | Timbal (Pb) | mg/kg | Maks 2 | Maks 2 |
| 7.2 | Tembaga (Cu) | mg/kg | Maks 2 | Maks 2 |
| 7.3 | Arsen (As) | mg/kg | Maks 1 | Maks 1 |

Sumber : SNI 3140.3:2010.

Bahan pemanis perlu ditambahkan dalam es krim untuk meningkatkan penerimaan konsumen karena meningkatkan intensitas rasa manis, memperkuat flavor, rasa, dan aroma. Bahan pemanis atau gula juga ikut berperan dalam memperbaiki tekstur dan *body* es krim. Penggunaan gula dalam es krim berkisar

12 -16%. Gula yang sering digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir (sukrosa), HFS (*High Fructose Syrup*), atau kombinasi keduanya (Dewi,2008)

Bahan pemanis yang umum digunakan dalam pembuatan es krim adalah gula pasir dan gula bit. Bahan pemanis selain berfungsi untuk memberikan rasa manis, juga dapat meningkatkan cita rasa, menurunkan titik beku yang dapat membentuk kristal-kristal es krim yang halus sehingga meningkatkan penerimaan dan kesukaan konsumen (Padaga, 2006).

Gula merupakan penyumbang padatan yang relatif murah, selain itu gula dapat meningkatkan tekstur dan memperkuat citarasa es krim. Gula dipakai sebagai pemanis dan jumlahnya tergantung pada penerimaan konsumen. Sukrosa , glukosa, dan gula invert dapat digunakan sebagai pemanis, dimana gula ini dapat menurunkan titik beku campuran sehingga campuran tidak membeku pada suhu di lemari pembeku *freezer* (Syahrul,2005).

Gula tidak hanya berfungsi sebagai pemberi rasa manis pada eskrim, tetapi juga menurunkan titik beku adonan, sehingga adonan tidak terlalu cepat membeku saat diproses. Ini penting agar udara yang masuk ke dalam adonan bisa lebih banyak sehingga tekstur menjadi lebih lembut (Eri, 2008).

Menurut Buckle (1987), dalam industri pangan gula biasanya sebagai pengawet makanan. Gula mempunyai peranan yang penting dalam pengolahan makanan karena dapat meningkatkan viskositas (kekentalan) dan total padatan dari campuran baik dalam bentuk kristal gula halus maupun kasar serta dalam jumlah banyak dalam bentuk cairan sukrosa, hal ini dapat menyebabkan massa es krim bertambah.

III METODOLOGI PENELITIAN

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

3.1. Bahan dan Alat

3.1.1. Bahan – Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan gelatin tulang ikan patin yaitu ikan patin (yang diperoleh dari penangkaran ikan patin di Kp. Bongas Cililin Bandung Barat) dengan berat 0,75 – 1 kg dan panjang 35 - 40 cm, air, aquadest, dan HCl dengan konsentrasi 5%.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan es krim kacang merah yaitu gelatin tulang ikan patin, kacang merah varietas *red kidney beans*, putih telur ayam ras, krim cair dari toko Ny.Liem, sukrosa dari toko Ny. Liem dan air.

Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia (kadar lemak, kadar protein) adalah garam kjeldahl, H₂SO₄ pekat, NaOH 30%, Na₂S₂O₃ 5%, granul seng, HCl, larutan ether, dan *aquadest*.

3.1.2. Alat – Alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan gelatin tulang ikan patin adalah baskom, pisau, panci, neraca digital (Mettler Toledo), toples kaca, saringan, gelas kimia, kain blacu, *waterbath*, evaporator. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan es krim kacang merah adalah blender (Philips), mixer (Philips), *Ice Cream Maker* (Sico), kompor gas (Rinnai), sendok, thermometer, panci, spatula kayu dan alat – alat yang digunakan untuk analisis

adalah labu kjedahl, Erlenmeyer (Pyrex), kondensor, buret, statif, labu soxhlet, eksikator, labu ukur, batang pengaduk, pipet ukur, dan oven.

3.2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang akan dilakukan adalah pembuatan gelatin cair dari tulang ikan patin dan dilakukan analisis kekuatan gel gelatin, viskositas, pH, serta perhitungan rendemen gelatin. Proses pembuatan gelatin tulang ikan patin ini mengacu pada penelitian pembuatan gelatin yang sebelumnya telah dilakukan oleh Damayanti (2007) dengan menggunakan larutan HCl 5% untuk perendaman dan suhu ekstraksi yaitu 90°C selama 7 jam.

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan adalah pembuatan es krim kacang merah dengan menggunakan gelatin tulang ikan patin yang telah didapatkan dari penelitian pendahuluan. Penelitian ini akan menentukan konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur. Penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon.

Tabel 6. Formulasi Penelitian Utama Es Krim Kacang Merah

| Komponen | Jumlah | | |
|-------------------|--------|-------|-------|
| Sari Kacang Merah | 80,9 % | 78,9% | 76,9% |
| Gelatin | 0,1% | 0,1% | 0,1% |
| Putih Telur | 3% | 5% | 7% |
| Sukrosa | 12% | 12% | 12% |
| Krim | 4% | 4% | 4% |
| | | | |
| Sari Kacang Merah | 80,7 % | 78,7% | 76,7% |
| Gelatin | 0,3% | 0,3% | 0,3% |

| | | | |
|-------------------|--------|-------|-------|
| Putih Telur | 3% | 5% | 7% |
| Sukrosa | 12% | 12% | 12% |
| Krim | 4% | 4% | 4% |
| | | | |
| Sari Kacang Merah | 80,5 % | 78,5% | 76,5% |
| Gelatin | 0,5% | 0,5% | 0,5% |
| Putih Telur | 3% | 5% | 7% |
| Sukrosa | 12% | 12% | 12% |
| Krim | 4% | 4% | 4% |

3.2.3. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan dalam penelitian utama terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi gelatin tulang ikan patin (A) dengan 3 taraf yaitu a_1 0,1 %, a_2 0,3% dan a_3 0,5%. Faktor kedua yaitu konsentrasi putih telur (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu b_1 3%, b_2 5% dan b_3 7 %.

3.2.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial (3x3) dalam rancangan acak kelompok (RAK) (Gaspersz, 1995), dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi gelatin tulang ikan patin (A) dengan taraf a_1 0,1% (b/b), a_2 0,3% (b/b), dan a_3 0,5% (b/b). Faktor kedua yaitu konsentrasi putih telur (B) dengan taraf b_1 3% (b/b), b_2 5% (b/b), dan b_3 7% (b/b).

Model rancangan percobaan di atas adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan (respon) pada kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor konsentrasi gelatin dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi putih telur

μ = Nilai rata-rata respon yang sesungguhnya

K_k = Pengaruh dari kelompok ke-k

A_i = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-i faktor konsentrasi gelatin

B_j = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-j faktor konsentrasi putih telur

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh sebenarnya dari interaksi antara taraf ke-i faktor konsentrasi gelatin dan taraf ke-j faktor konsentrasi putih telur

ϵ_{ijk} = Pengaruh sebenarnya dari taraf ke-k dalam kombinasi perlakuan (ij)

(Gaspersz, 1995).

Model rancangan percobaan pola faktorial 3 x 3 dengan rancangan dasar

Rancangan Acak Kelompok (RAK) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK)

| Konsentrasi Gelatin (A) | Konsentrasi Putih Telur (B) | Kelompok Ulangan | | |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| $a_1 = 0,1\%$ | $b_1 = 3\%$ | a_1b_1 | a_1b_1 | a_1b_1 |
| | $b_2 = 5\%$ | a_1b_2 | a_1b_2 | a_1b_2 |
| | $b_3 = 7\%$ | a_1b_3 | a_1b_3 | a_1b_3 |
| $a_2 = 0,3\%$ | $b_1 = 3\%$ | a_2b_1 | a_2b_1 | a_2b_1 |
| | $b_2 = 5\%$ | a_2b_2 | a_2b_2 | a_2b_2 |
| | $b_3 = 7\%$ | a_2b_3 | a_2b_3 | a_2b_3 |
| $a_3 = 0,5\%$ | $b_1 = 3\%$ | a_3b_1 | a_3b_1 | a_3b_1 |
| | $b_2 = 5\%$ | a_3b_2 | a_3b_2 | a_3b_2 |
| | $b_3 = 7\%$ | a_3b_3 | a_3b_3 | a_3b_3 |

Sumber : Gaspersz (1995).

Maka jumlah perlakuan pada percobaan ini adalah $3 \times 3 = 9$ dengan 3 kali ulangan . *Layout* rancangan percobaan pada penelitian utama adalah sebagai berikut :

1. *Layout* Kelompok Ulangan Pertama

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

2. *Layout* Kelompok Ulangan Kedua

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

3. *Layout* Kelompok Ulangan Ketiga

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

3.2.5. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan.

Hipotesis variansi percobaan dengan RAK dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK

| Sumber Variansi | Derajat Bebas (db) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F Hitung | F Tabel 5% |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|------------|
| Kelompok | $r - 1$ | JKK | KTK | | |
| Faktor A | $a - 1$ | JK(A) | KT(A) | KT(A)/KTG | |
| Faktor B | $b - 1$ | JK(B) | KT(B) | KT(B)/KTG | |
| Interaksi AB | $(a-1)(b-1)$ | JK (AxB) | KT(AxB) | KT(AxB)/KTG | |
| Galat | $(r-1)(ab-1)$ | JKG | KTG | | |
| Total | $rab-1$ | JKT | | | |

(Sumber: Gasperz, 1995).

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

1. H_0 diterima jika F hitung $>$ F tabel, apabila konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur, serta interaksinya berpengaruh terhadap karakteristik es krim kacang merah, sehingga perlu dilakukan uji lanjut

Duncan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan pada taraf 5%.

2. H_0 ditolak jika F hitung $\leq F$ tabel, apabila konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur, serta interaksinya tidak berpengaruh terhadap karakteristik es krim kacang merah, dari masing-masing perlakuan pada taraf 5% sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

3.2.6. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama meliputi respon fisik, respon kimia, dan respon organoleptik. Rancangan respon yang akan dilakukan pada penelitian pendahuluan yaitu pembuatan gelatin tulang ikan patin meliputi respon kimia yaitu nilai pH, dan respon fisik yaitu rendemen, viskositas, dan kekuatan gel gelatin.

1. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan terhadap produk es krim kacang merah adalah analisis kadar lemak dengan metode soxhlet dan analisis protein dengan metode kjeldahl.

2. Respon Fisik

Respon fisik yang dilakukan terhadap es krim yaitu *overrun* (menghitung pengembangan volume es krim terhadap volume adonan mula-mula) dan waktu leleh.

3. Respon Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap es krim kacang merah adalah uji kesukaan panelis terhadap respon produk yang diuji dengan skala hedonik

terhadap rasa, warna, tekstur, dan aroma. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang.

3.3 Deskripsi Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu pembuatan gelatin tulang ikan patin.

1. Pencucian

Pencucian pada tulang ikan patin bertujuan untuk menghilangkan sisa kotoran yang menempel pada tulang.

2. *Degreasing*

Degreasing bertujuan untuk menghilangkan lemak dari jaringan tulang dengan cara direbus dengan air pada suhu 80°C selama 25 menit dimana perbandingan tulang ikan dengan air yaitu 1:1.

3. Pencucian

Pencucian dilakukan kembali setelah proses *degreasing* untuk memisahkan sisa-sisa lemak daging yang menempel pada tulang hingga didapatkan tulang yang benar-benar bersih.

4. Pengecilan ukuran

Pengecilan ukuran tulang bertujuan untuk mempermudah proses selanjutnya dengan ukuran 1,5 – 2 cm yang dilakukan dengan menggunakan pisau. Pemotongan ini dilakukan untuk lebih memperluas permukaan bahan sehingga proses dapat berlangsung cepat dan sempurna.

5. Pengeringan

Pengeringan dilakukan pada suhu 70°C selama 5 jam menggunakan alat pengering *tunnel dryer* untuk mengurangi kadar air dan untuk mendapatkan tulang yang kering dan agar dapat disimpan tanpa menimbulkan kebusukan.

6. *Demineralisasi* (Perendaman)

Proses *demineralisasi* (perendaman) tulang ikan menggunakan larutan HCl konsentrasi 5% selama 24 jam. Perbandingan antara larutan HCl dengan tulang ikan yaitu 4 : 1. Proses *demineralisasi* (perendaman) dengan asam ini dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan garam kalsium dan garam lainnya dalam tulang ikan sehingga menghasilkan tulang lunak/ lumer yang disebut dengan *ossein*.

7. Pencucian

Ossein yang telah terbentuk kemudian dilakukan pencucian dengan menggunakan *aquadest* sehingga pH akhir *ossein* setelah pencucian berada dalam kisaran 6-7 menggunakan pH universal.

8. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses konversi kolagen menjadi gelatin. *Ossein* diekstraksi dengan penambahan *aquadest* dengan perbandingan *aquadest* dan *ossein* 3:1. Perlakuan ekstraksi ini dilakukan pada suhu 90°C selama 7 jam yang bertujuan untuk menghasilkan larutan gelatin.

9. Penyaringan

Penyaringan berfungsi untuk memisahkan residu dan akan menghasilkan filtrate yaitu larutan gelatin. Proses penyaringan ini dilakukan dengan menggunakan kain blacu.

10. Evaporasi

Evaporasi bertujuan untuk memekatkan larutan gelatin dengan cara menguapkan sebagian air nya. Evaporasi dilakukan dengan menggunakan alat *rotary vacuum* evaporator pada suhu 50 °C selama 4-5 jam . Proses pemekatan larutan gelatin adalah proses penghilangan air dalam larutan gelatin hingga mencapai larutan gelatin pekat dengan volume 25 persen hingga 45 persen dari volume larutan sebelum dipekatkan (Karlson, 1965 dalam Joharman, 2006).

11. Analisis

Gelatin cair yang telah dihasilkan kemudian dilakukan analisis terhadap rendemen, viskositas, dan kekuatan gelnya. Preparasi sampel untuk penentuan analisis kekuatan gel dari gelatin harus diperhatikan yaitu dengan cara menyimpannya di dalam jar yang sebelumnya telah disterilisasi dan dilakukan penyimpanan pada coolbox yang diberi es agar tetap terjaga selama dalam perjalanan dibawa ketempat analisis.

3.3.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan yaitu pembuatan es krim kacang merah.

1. Pencucian

Kacang merah dilakukan pencucian dengan air bersih yang bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada kacang merah.

2. Perebusan

Perebusan bertujuan agar didapatkan kacang merah yang tidak terlalu keras dan juga untuk menghilangkan bau langu dari kacang merah. Perebusan ini dilakukan selama 3-5 menit.

3. Penghancuran

Kacang merah dilakukan penghancuran dengan menggunakan blender dan ditambahkan air rebusan dari kacang merah dengan perbandingan air rebusan dan kacang merah yaitu 6:1 sehingga diperoleh sari kacang merah.

4. Pencampuran I

Pencampuran bahan dilakukan dengan cara melarutkan atau mencampurkan bahan-bahan kedalam sari kacang merah pada kondisi hangat, sukrosa dan gelatin tulang ikan patin dan juga krim cair pada adonan dimasukkan sambil diaduk hingga tercampur rata dan hindari terbentuknya gumpalan-gumpalan yang akan berakibat terhadap tekstur eskrim menjadi tidak halus.

5. Pasteurisasi

Pasteurisasi dilakukan pada suhu 70°C selama 15 menit yang bertujuan untuk membunuh bakteri patogen.

6. Pendinginan

Pendinginan dilakukan untuk menurunkan suhu adonan menjadi suhu ruang yaitu 27°C.

7. Pencampuran II

Proses pencampuran II ini ditambahkan putih telur yang telah di kocok hingga kaku sebelumnya kemudian aduk hingga tercampur rata dan kemudian dilakukan proses aging.

8. *Aging*

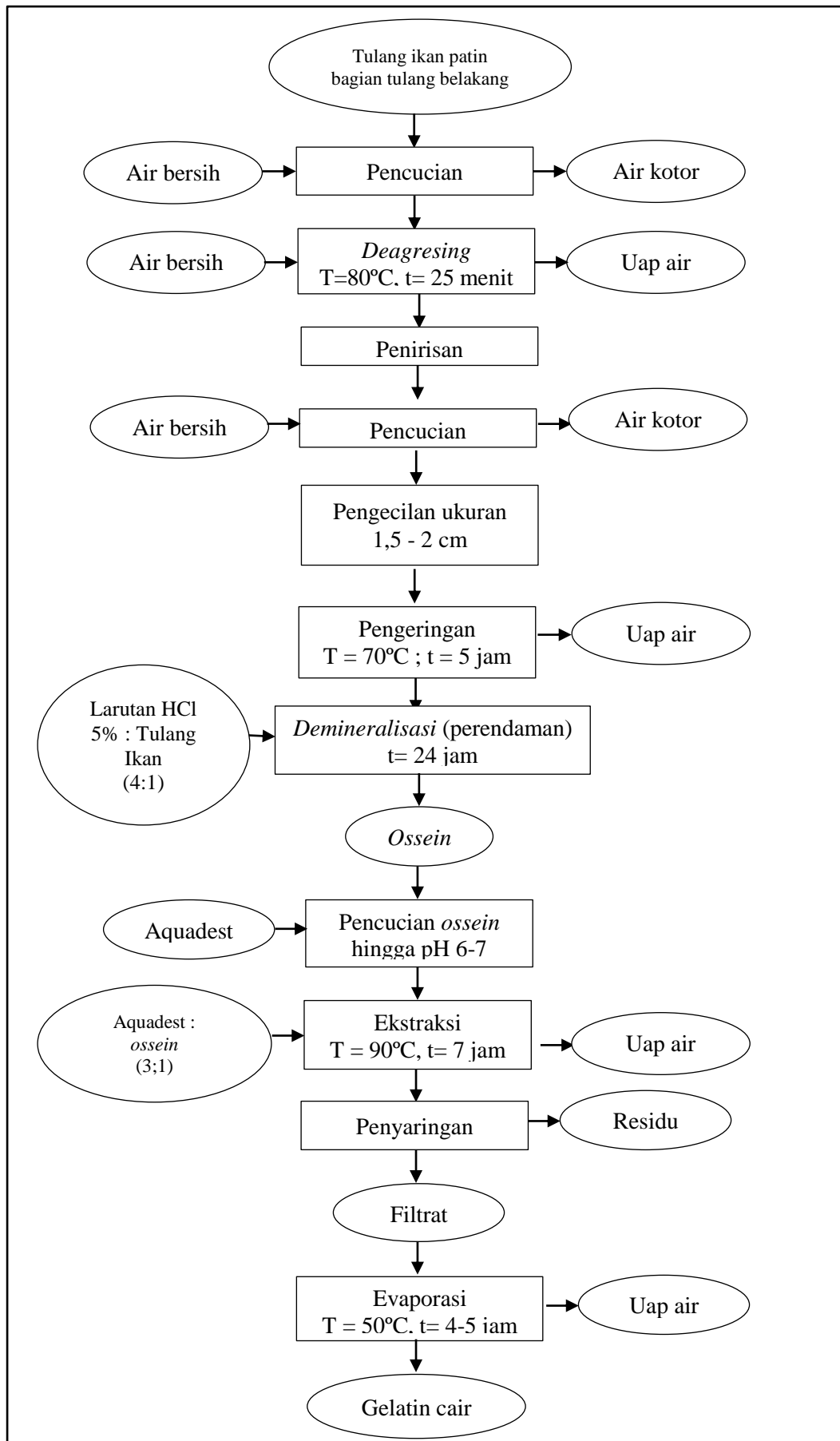
Aging dilakukan pada suhu 4°C minimal 4 jam yang bertujuan untuk meningkatkan viskositas adonan sehingga menghasilkan adonan yang lebih kental, lebih halus serta memperbaiki tekstur adonan dan kemudian dilakukan pengukuran volume adonan mula-mula.

9. Pengadukan

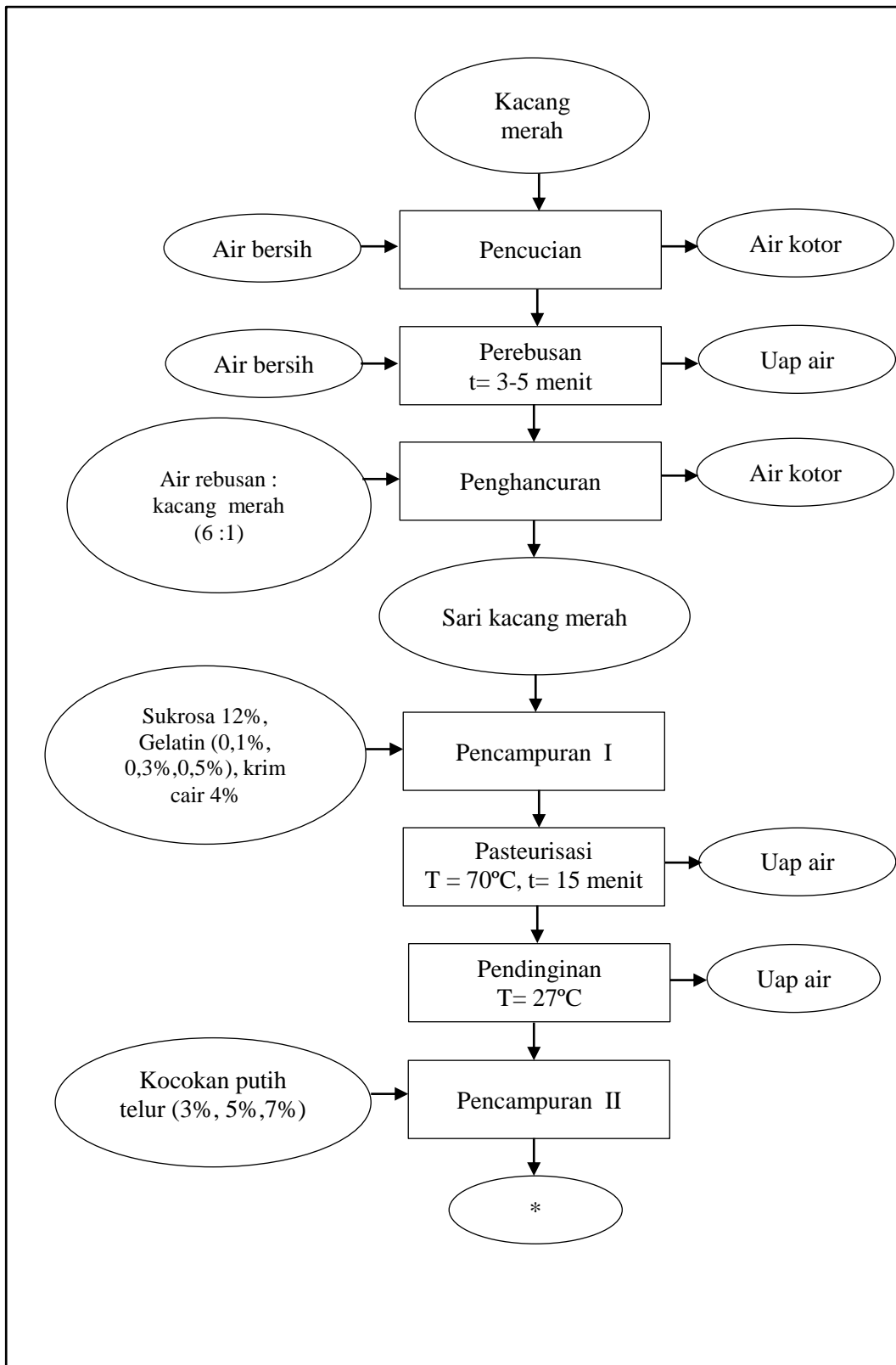
Adonan eskrim yang telah dilakukan *aging* kemudian dilakukan pengadukan pada *Ice Cream Maker* pada suhu -18 °C selama 30 menit dan dilakukan pengukuran volume adonan akhir. Pengadukan ini yang bertujuan untuk memecah globula lemak sehingga ukurannya kecil dan dapat menyebar rata dan untuk meningkatkan *overrun* pada hasil akhir.

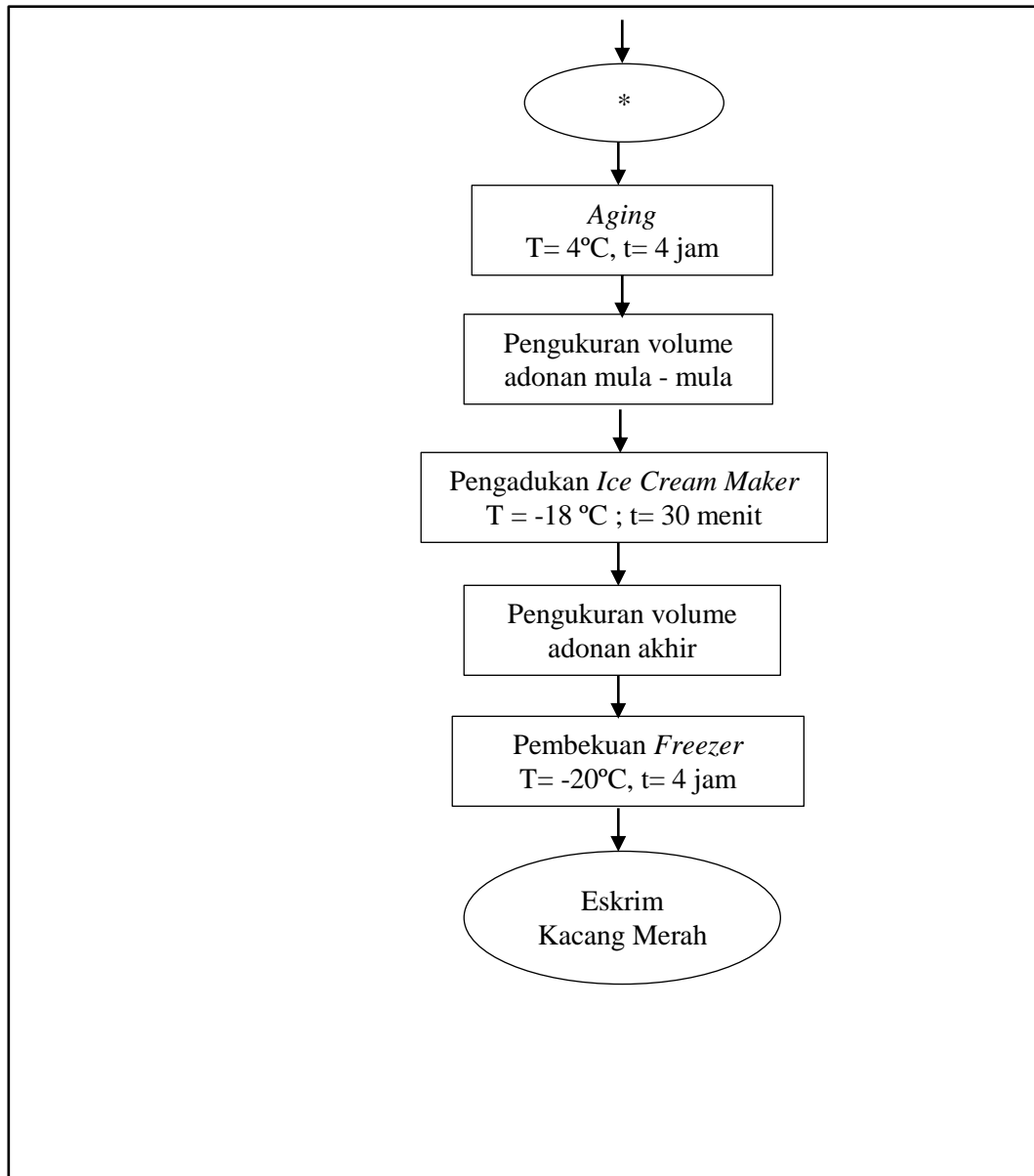
10. Pembekuan

Pembekuan dilakukan pada suhu -20°C selama 4 jam. Pembekuan ini dilakukan untuk mempertahankan kualitas es krim supaya tetap baik selama penyimpanan.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Patin





Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Es Krim Kacang Merah

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan dari : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan bertujuan untuk membuat gelatin cair tulang ikan patin yang akan digunakan untuk penelitian utama. Gelatin cair yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis uji kekuatan gel, viskositas, dan kadar pH, serta rendemen. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Gelatin Tulang Ikan Patin

| Parameter | Hasil |
|--------------|---------------|
| Viskositas | 20.5 mps |
| pH | 3.85 |
| Kekuatan gel | 3.049 g/force |
| Rendemen (%) | 55.46 % |

4.1.1. Analisa Uji Kekuatan Gel Gelatin

Uji kekuatan gel merupakan parameter penting dalam produk gelatin, karena kekuatan gel termasuk salah satu standar mutu. Kekuatan gel adalah salah satu parameter dari suatu bahan dan merupakan gaya untuk menghasilkan deformasi tertentu (deMan,1976 dalam Damayanti, 2007). Nilai standar gelatin kering tipe A yang ditetapkan oleh GMIA (*Gelatin Manufactures Institute of America*) yaitu 50 – 300 bloom.

Kekuatan gel merupakan sifat fisik gelatin yang penting karena hubungannya dengan aplikasi pada produk. Hasil pengukuran kekuatan gel gelatin

dari tulang ikan patin ini di peroleh nilai 3.049 g/ force. Menurut Tourtelotte (1980) dalam Girsang (2007), kekuatan gel gelatin komersial berkisar antara 75-300 g/force, maka dari itu gelatin cair tulang ikan patin yang dihasilkan belum memenuhi syarat. Kekuatan gel yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan dalam pembuatan gelatin apakah sudah optimal atau tidak serta dapat diketahui aplikasinya dari kekuatan gel tersebut.

Rendahnya kekuatan gel diduga karena tidak optimalnya perlakuan yang diberikan pada tulang ikan patin sehingga gelatin yang dihasilkan memiliki kualitas kekuatan gel yang rendah seperti waktu untuk proses perendaman dengan asam terlalu singkat sehingga ossein yang dihasilkan tidak terlalu lunak dan gelatin yang dihasilkan sedikit. Perubahan-perubahan yang terjadi selama proses pembentukan gel tergantung pada kandungan asam amino spesifik yang masing-masing berbeda pada setiap spesies, komponen protein, kemampuan pembentukan gel, kondisi pada saat ekstraksi dan perlakuan yang diberikan (Wiratmaja, 2006).

Pembentukan gel merupakan hasil ikatan hydrogen antara molekul gelatin sehingga dihasilkan gel semi padat yang terikat dalam komponen air. Proses pembentukan gel terjadi karena adanya ikatan antara rantai polimer sehingga membentuk struktur tiga dimensi yang mengandung pelarut celah – celahnya (Glicksman , 1969 dalam Nurilmala , 2004). Pembentukan kerangka tiga dimensi oleh pilinan ganda (*double heliks*) ini akan mempengaruhi pembentukan gel. Kerangka tiga dimensi dapat mengembang karena menyerap air secara osmosis sehingga berubah menjadi zat padat karena dapat mempertahankan bentuknya dan mempunyai respon yang elastis bila dikenai tekanan (Nurilmala, 2004).

4.1.2 Viskositas

Viskositas adalah daya aliran molekul dalam suatu larutan. Sistem koloid dalam larutan dapat meningkat dengan cara mengentalkan cairan sehingga terjadi absorpsi dan pengembangan koloid (Glicksman, 1969 dalam Nurilmala, 2004.)

Viskositas gelatin tipe A berada pada kisaran 15 – 75 mps (GMIA, 2012). Hasil penelitian untuk nilai viskositas gelatin tulang ikan patin adalah 20.5 mps .

Viskositas gelatin dipengaruhi oleh pH gelatin, temperatur, konsentrasi dan teknik perlakuan seperti penambahan elektrolit lain dalam larutan gelatin. Semakin tinggi konsentrasi gelatin maka viskositasnya akan semakin tinggi (Stainsby, 1977 dalam Wiratmaja, 2006). Semakin meningkatnya suhu ekstraksi maka semakin rendah nilai viskositasnya. Hal ini diduga pemanasan yang tinggi mengakibatkan terjadi hidrolisis lanjutan pada kolagen yang sudah menjadi gelatin sehingga akan memutuskan rangkaian asam amino sehingga viskositasnya rendah. Semakin panjang rantai asam amino gelatin maka nilai viskositas gelatin akan semakin besar (Stainsby, 1977 dalam Wiratmaja, 2006).

4.1.3 Nilai pH gelatin

Nilai pH merupakan parameter penting dalam produk gelatin, karena nilai pH termasuk salah satu standar mutu. Nilai pH gelatin tipe A berada pada kisaran 3.8 – 5.5 (GMIA, 2012). Nilai pH gelatin tulang ikan patin pada penelitian ini adalah 3.85, dan nilai pH tersebut berada pada kisaran nilai pH standar gelatin tipe A. Rendahnya nilai pH gelatin yang dihasilkan disebabkan pada saat terjadi pengembangan kolagen pada waktu demineralisasi, banyak sisa HCl yang tidak

bereaksi terserap dalam kolagen yang mengembang dan terperangkap dalam jaringan fibril kolagen sehingga sulit dinetralkan pada saat pencucian yang akhirnya ikut terhidrolisis pada proses ekstraksi dan mempengaruhi tingkat keasaman gelatin yang dihasilkan (Yustika, 2000 dalam Junianto, 2006).

4.1.4 Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter penting dalam pembuatan gelatin. Rendemen gelatin tulang ikan patin diperoleh dari perbandingan yang diperoleh dengan berat tulang ikan segar sebelum perlakuan. Hasil penelitian diperoleh nilai rendemen yaitu sebesar 55.46 % . Rendemen yang didapatkan lebih besar dibandingkan rendemen yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Damayanti (2007).

Perbedaan hasil rendemen yang didapatkan dikarenakan pada penelitian ini digunakan gelatin cair yang didapatkan dari hasil evaporasi, sementara pada penelitian Damayanti (2007), rendemen tulang ikan patin yang dihitung merupakan gelatin tulang ikan patin kering. Dengan rendemen 55.46% maka dapat dihitung dari 7 kg ikan patin utuh dihasilkan 247 gram tulang ikan segar dan dihasilkan 137 gram gelatin.

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap karakteristik es krim kacang merah. Pada penelitian utama dilakukan uji organoleptik yaitu dengan menggunakan uji hedonik terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur pada produk es krim kacang merah, sedangkan untuk analisis fisik yang dilakukan yaitu waktu

leleh dan *overrun*. Selain analisis fisik dan uji organoleptik dilakukan pula analisis kimia yaitu kadar protein dan kadar lemak.

4.2.1 Respon Organoleptik

4.2.1.1 Warna

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

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA terhadap warna eskrim kacang menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur begitu pula interaksinya berpengaruh terhadap warna eskrim kacang merah.

Tabel 10. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Warna Es Krim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2(5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | B 4.089 a | B 4.189 a | A 4.122 a |
| a2 (0,3%) | B 4.111 ab | B 4.189 b | A 4.056 a |
| a3 (0,5%) | A 3.867 a | A 4.000 ab | A 4.078 b |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 10, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b3 untuk a1, a2, dan a3. Sedangkan pada b1 dan b2 terjadi penurunan pada a2 terhadap a3, tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal warna eskrim kacang merah.

Semakin banyak penambahan putih telur maka semakin encer adonan eskrim, sehingga dapat berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan konsentrasi putih telur juga dapat menutupi warna dari eskrim kacang merah. Warna putih dihasilkan dari kocokan putih telur. Apabila putih telur dikocok maka gelembung udara akan terperangkap dalam adonan dan membentuk busa, semakin banyak udara yang terperangkap dalam busa yang terbentuk semakin kaku sehingga warna yang dihasilkan semakin putih. Warna produk eskrim harus menarik dan menyenangkan konsumen dan seragam serta dapat mewakili cita rasa yang ditambahkan (Arbuckle, 1986).

4.2.1.2 Rasa

Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan. Rasa makanan adalah turunan dari sebagian kompoen terkait dengan air liur selama makanan dicerna secara mekanis dalam mulut. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung dari senyawa penyusunnya misalnya gula dapat memberikan rasa manis pada beberapa produk makanan (Arbuckle, 1986).

Rasa dari makanan umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan

citarasa makanan yang utuh (Kartika, 1988). Bahan makanan mengandung 4 macam rasa dasar. Pengaruh antara satu macam rasa dengan rasa yang lain tergantung pada konsentrasinya. Bila salah satu komponen mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi dari pada komponen yang lain maka komponen tersebut akan dominan. Bila perbedaan konsentrasi tidak terlalu besar maka ada kemungkinan timbul rasa gabungan atau komponen-komponen tersebut dapat dirasakan kesemuanya secara berurutan (Kartika, 1988).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA menunjukkan adanya pengaruh dari konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur dan interaksinya terhadap rasa eskrim kacang merah. Pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Rasa Eskrim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | B 4.333 a | A 4.533 b | A 4.311 a |
| a2 (0,3%) | A 4.000 a | A 4.422 b | B 4.478 b |
| a3 (0,5%) | B 4.411 a | A 4.489 ab | B 4.578 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 11, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b2 untuk a1, a2, dan a3. Sedangkan pada b1 terjadi penurunan pada a1 terhadap a2,

dan terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3. Pada b3 terjadi peningkatan yang nyata pada a1 terhadap a2 dan a3 tetapi tidak untuk a2 terhadap a3 dalam hal rasa eskrim kacang merah.

Berdasarkan hasil pengujian hedonik mempunyai kecenderungan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5% (a3) dan konsentrasi putih telur (7%) yang disukai panelis. Dalam penelitian ini, selain gelatin tulang ikan patin dan putih telur rasa yang muncul pada eskrim kacang merah juga dipengaruhi oleh bahan yang ada pada produk seperti gula, krim, dan juga sari kacang merah. Sari kacang merah dan juga krim memberikan pengaruh terhadap citarasa eskrim dari produk akhir, sedangkan gula memberikan sensasi rasa manis.

Komponen rasa lain akan berinteraksi dengan rasa primer. Akibat yang ditimbulkan mungkin peningkatan intensitas rasa atau penurunan intensitas rasa. Efek interaksi berbeda-beda pada tingkat konsentrasinya (Isna, 2008).

4.2.1.3 Aroma

Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Untuk menghasilkan aroma, zat harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Dalam industri pangan aroma dianggap paling penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut (Kartika, 1988).

Aroma dari suatu bahan merupakan suatu hal yang terpenting yang dapat menentukan kualitas dari makanan tersebut, jika suatu bahan makanan memiliki aroma yang kurang baik maka mengakibatkan kurang disukai konsumen. Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan.

Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusunan dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Aroma dapat ditimbulkan oleh komponen-komponen volatil, akan tetapi komponen-komponen volatil itu dapat hilang selama proses pengolahan terutama panas.

Berdasarkan perhitungan ANAVA, menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin berpengaruh terhadap aroma eskrim kacang merah, dan konsentrasi putih telur tidak berpengaruh terhadap aroma eskrim kacang merah tetapi interaksi keduanya berpengaruh terhadap aroma eskrim kacang merah.

Tabel 12. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Aroma Eskrim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 3.944 a | B 4.200 b | A 4.056 a |
| a2 (0,3%) | A 4.000 ab | A 3.944 a | A 4.067 b |
| a3 (0,5%) | B 4.289 a | B 4.211 a | B 4.222 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 12, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin terhadap konsentrasi putih telur yang tetap, pada b2 terjadi penurunan pada a1 terhadap a2 dan terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3, sedangkan pada b1 dan b3 terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3, tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal aroma eskrim kacang merah.

Berdasarkan tabel 12 menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin berbeda nyata terhadap aroma eskrim kacang merah. Aroma yang kuat pada

gelatin tulang ikan patin mempengaruhi aroma eskrim kacang merah yang dihasilkan, sedangkan penambahan putih telur tidak terdapat perbedaan yang nyata. Semakin banyak penambahan putih telur maka semakin encer adonan eskrim kacang merah sehingga aroma yang timbul akan berkurang.

Menurut Jones (1977) didalam Haris (2008), bau ikan pada gelatin tulang ikan diduga disebabkan oleh bau ikan pada bahan baku tulang yang masih terbawa ketika proses pembuatan gelatin. Hal ini juga diduga diakibatkan masih adanya kandungan zat volatil, seperti ammonia pada gelatin yang menimbulkan bau ikan. Pada aplikasi gelatin terhadap produk pangan, bau ikan dapat ditutupi dengan flavor.

Aroma eskrim akan berubah jika selama proses ditambahkan zat atau bahan cita rasa yang memiliki aroma yang dapat menutupi aroma gelatin tulang ikan patin, sehingga aroma yang dihasilkan dari eskrim kacang merah yaitu aroma dari sari kacang merah dan juga dari krim yang digunakan untuk membuat eskrim. Pada dasarnya krim yang digunakan sebagai sumber lemak pada pembuatan eskrim kacang merah mempunyai aroma lebih kuat dibandingkan aroma kacang merah dan bahan-bahan lain yang digunakan.

4.2.1.4 Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan ataupun perabaan dengan jari). Tekstur termasuk sifat perabaan selain struktur dan konsistensi. Sifat perabaan sering dihubungkan dengan jenis bahan yang sedang diamati dan sangat sulit untuk

memberikan batasan atau kesimpulan karena memiliki kriteria yang berbeda untuk setiap bahan.

Pada saat dilakukan pengujian inderawi, sifat-sifat seperti keras atau lemahnya bahan pada saat digigit, hubungan antar serat-serat yang ada dan sensasi lain misalnya rasa berminyak, rasa berair, rasa mengandung cairan (Kartika, 1988). Berdasarkan perhitungan ANAVA, menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksi keduanya berpengaruh terhadap tekstur es krim kacang merah. Pengaruh interaksi konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap tekstur es krim kacang merah dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Tekstur Es krim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 3.989 a | A 4.133 b | A 4.256 b |
| a2 (0,3%) | A 3.956 a | AB 4.267 b | A 4.256 b |
| a3 (0,5%) | A 4.056 a | B 4.289 b | B 4.533 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 13, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin pada konsentrasi putih telur yang tetap tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 untuk a1, a2, dan a3. Pada b2 terjadi peningkatan dan penurunan untuk a1 dan a2 tetapi terjadi peningkatan pada a3. Pada b3 terjadi peningkatan untuk a2 terhadap

a3 tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal tesktur eskrim kacang merah. Berdasarkan hasil pengujian hedonik mempunyai kecenderungan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5% (a3) dan konsentrasi putih telur 7% (b3) menghasilkan tekstur yang halus sehingga disukai oleh panelis.

Bahan penstabil dipakai dalam pembuatan eskrim supaya diperoleh tekstur yang halus, dan untuk membantu pembuatan emulsi yang stabil. Bahan penstabil adalah bahan yang berfungsi untuk mempertahankan stabilitas emulsi. Bahan penstabil eskrim digunakan untuk mencegah pembentukan kristal-kristal es yang kasar selama pembekuan dan penyimpanan, memberi daya tahan yang lebih baik terhadap pelelehan serta membentuk tekstur yang lembut. Putih telur memiliki sifat daya buih yang tinggi sehingga dalam pembuatan eskrim putih telur dapat memberikan sifat yang lembut, memperbaiki sifat pengembangan dan memperlambat kecepatan pelelehan (Arbuckle, 1986).

Pada penelitian ini tekstur yang dihasilkan dari eskrim kacang merah tidak hanya berasal dari gelatin tulang ikan patin dan juga dari putih telur tetapi juga dari bahan-bahan lain yang digunakan seperti krim. Penambahan krim pada eskrim dapat menghasilkan eskrim dengan tekstur yang lembut. Kehalusan dari produk olahan beku seperti eskrim dibentuk oleh kristal-kristal es yang terdispersi didalam kristal udara sehingga mempunyai konsistensi dan rasa yang khas, dimana tingkat kehalusan atau tekstur dari bahan pangan sangat mempengaruhi rasa dari bahan pangan tersebut (Isna, 2008).

4.2.2. Respon Fisik

4.2.2.1 Waktu Leleh

Waktu leleh adalah waktu yang dibutuhkan oleh es krim sampai meleleh sempurna pada suhu ruang. Kecepatan pelelehan ini sebagai salah satu parameter untuk mengetahui kualitas es krim. Menurut Arbuckle (1986), es krim yang berkualitas baik adalah es krim yang resisten terhadap pelelehan. Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA terhadap waktu leleh menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksi antar keduanya berpengaruh terhadap waktu leleh es krim kacang merah.

Tabel 14. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Waktu Leleh Es Krim Kacang Merah

| Konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 8.043 a | A 8.367 a | B 12.292 b |
| a2 (0,3%) | B 8.628 a | B 12.51 b | B 12.423 b |
| a3 (0,5%) | C 10.48 a | B 12.569 b | A 11.00 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 14, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, terjadi peningkatan waktu leleh yang nyata pada b1 untuk a1, a2 dan a3. Pada b2 terjadi peningkatan untuk a1 terhadap a2 tetapi tidak untuk a2 terhadap a3, sedangkan pada b3 terjadi penurunan pada a2 terhadap a3 tetapi tidak untuk a1 terhadap a2.

Berdasarkan tabel 14 menunjukkan bahwa meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan meningkatnya konsentrasi putih telur berpengaruh terhadap waktu leleh es krim kacang merah. Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang digunakan maka semakin lama es krim tersebut baru meleleh sempurna. Hal ini diduga disebabkan peningkatan konsentrasi menyebabkan partikel es semakin kecil dan adonan semakin kental yang menyebabkan daya ikat air semakin kuat dalam produk sehingga tidak cepat meleleh (Syahrul, 2005).

Tetapi pada konsentrasi gelatin 0,5% dengan konsentrasi putih telur 7% (a3b3) mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena penambahan putih telur yang banyak menyebabkan adonan yang dihasilkan semakin encer, sehingga pembentukan kristal es menjadi lebih cepat dan kecepatan pelelehan meningkat. Menurut Zahro (2015), bahan penstabil dapat mempengaruhi kecepatan pelelehan. Kemampuan bahan penstabil untuk mengikat air menyebabkan molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh penstabil. Namun bahan penstabil mempunyai kemampuan menyerap air dan tidak semua air dapat terserap oleh bahan penstabil. Air yang tidak terserap tersebut membentuk kristal es. Kristal es yang tidak terikat dengan penstabil tersebut akan lebih cepat meleleh.

Gelatin tulang ikan patin dan putih telur merupakan sumber protein yang dibutuhkan sebagai pengikat air dan emulsifikasi. Pada pembuatan es krim, protein berfungsi menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, menambah cita rasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh terhadap kekentalan es krim dan menghasilkan es krim

dengan tekstur yang lembut dan juga dapat meningkatkan nilai *overrun* (Padaga, 2006).

Pengukuran kecepatan pelelehan es krim menunjukkan bahwa waktu leleh dengan menggunakan konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan juga konsentrasi putih telur berkisar antara 8.043 – 12,569 menit. Waktu pelelehan es krim ini secara umum sudah memenuhi kriteria yang diisyaratkan oleh Arbuckle (1986), waktu leleh es krim suhu -20°C adalah 10-15 menit. Pelelehan es krim dikatakan baik bila es krim yang meleleh mempunyai sifat yang sama dengan adonan asalnya.

Proses aging perlu dilakukan paling sedikit 4 jam jika menggunakan bahan penstabil gelatin, hal ini disebabkan karena kemampuan gelatin dalam menyerap air lebih lambat dari jenis bahan penstabil lain. Selama proses aging tersebut lemak akan membeku, dan gelatin akan mengembang mengikat air membuat kekentalan bertambah, sehingga tekstur es krim menjadi halus, daya tahan terhadap pelelehan meningkat dan adonan menjadi mengembang (Padaga, 2006).

4.2.2.2 Overrun

Overrun adalah penambahan volume adonan karena adanya udara yang terperangkap pada adonan karena adanya proses pengadukan (agitasi) didalam *ice cream maker*. *Overrun* terbentuk dari agitasi (pengadukan) saat proses pendinginan dalam *ice cream maker*, tanpa adanya *overrun* es krim akan terbentuk gumpalan massa yang keras. *Overrun* dihitung berdasarkan perbedaan volume es krim dan volume ice cream mix (Susilorini, 2006).

Overrun mencerminkan kemampuan pembentukan buih dan kemandapan buih yang berkaitan dengan tegangan permukaan pada system yang terdiri atas udara dan air yang disebabkan oleh adsorpsi molekul protein (Sathe, 1982 dalam Pamungkasari, 2008).

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA terhadap *overrun* menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksinya berpengaruh terhadap *overrun* es krim kacang merah.

Tabel 15. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap *Overrun* Es Krim Kacang Merah

| konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 30.493 a | A 34.63 b | A 46.29 c |
| a2 (0,3%) | B 48.733 a | B 50.737 b | B 68.597 c |
| a3 (0,5%) | C 51.52 a | C 66.80 b | C 72.517 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 15, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap terjadi peningkatan *overrun* yang nyata pada b1, b2 dan b3 untuk a1, a2 dan a3 dalam hal *overrun* eskrim kacang merah. Berdasarkan hasil penelitian terhadap *overrun* eskrim kacang merah maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak konsentrasi gelatin dan konsentrasi putih telur maka semakin banyak *overrun* yang dihasilkan pada eskrim kacang merah.

Menurut Arbuckle (1986), putih telur dapat memberikan sifat yang lembut, memperbaiki sifat pengembangan, meningkatkan kualitas dan nilai gizi dan memperlambat kecepatan pelelehan. Putih telur memiliki kandungan protein yang menyebabkan daya buih semakin meningkat sehingga *overrun* produk yang dihasilkan juga tinggi.

Semakin banyak gelatin yang ditambahkan maka *overrun* eskrim semakin mengalami peningkatan. Bahan penstabil meningkatkan kekentalan adonan dengan cara membentuk matriks gel dan menahan fase cairan terdispersi. Jenis bahan penstabil yang berbeda dapat menghasilkan viskositas adonan yang berbeda pula. Penstabil dengan daya serap air terlalu tinggi akan menyebabkan viskositas lebih tinggi pula dan hal tersebut membuat eskrim yang dihasilkan sulit mengembang. Semakin menurunnya viskositas adonan, air bebas yang tidak terikat dalam adonan dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga udara lebih mudah menembus permukaan adonan dan pengembangan eskrim akan lebih tinggi. (Zahro, 2015).

4.2.3. Respon Kimia

4.2.3.1 Kadar Lemak

Lemak merupakan komponen utama yang penting didalam eskrim. Penggunaan dalam jumlah yang sesuai adalah hal yang penting untuk diperhatikan, tidak hanya bagi keseimbangan sifat-sifat campuran tetapi juga untuk memenuhi persyaratan minimal yang telah ditetapkan (Arbuckle, 1986). Lemak dalam eskrim dapat memperbaiki tekstur atau meningkatkan kehalusan eskrim yang dihasilkan. Menurut Cremers (1954) dalam Pamungkasari (2008)

selama proses pembekuan, partikel lemak akan terkonsentrasi pada permukaan rongga udara. Hal ini yang menyebabkan lemak dapat memberikan tekstur yang lembut, flavor, dan citarasa memuaskan pada eskrim.

Berdasarkan hasil pengamatan serta perhitungan analisis variansi (ANAVA) terhadap kadar lemak eskrim kacang merah menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksinya berpengaruh terhadap kadar lemak eskrim kacang merah.

Tabel 16. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Lemak Es Krim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 3.197 b | A 2.72 a | A 2.89 a |
| a2 (0,3%) | A 3.287 a | B 3.203 a | B 3.183 a |
| a3 (0,5%) | A 3.243 a | B 3.223 a | B 3.11 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 16, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 untuk a1, a2 dan a3. Sedangkan pada b2 dan b3 terjadi peningkatan kadar lemak yang nyata a1 terhadap a2, tetapi tidak untuk a2 terhadap a3.

Berdasarkan tabel 16 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gelatin tulang ikan patin memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak eskrim kacang merah . Hal tersebut diduga karena pada proses pembuatan gelatin saat

proses *degreasing* (perebusan tulang) masih ada lemak dari serat daging yang menempel pada tulang dan pada proses pencuciannya tidak benar-benar luruh.

Semakin meningkatnya konsentrasi putih telur maka semakin sedikit kadar lemak yang terdapat pada es krim kacang merah. Penurunan kadar lemak seiring dengan penambahan putih telur terjadi karena kandungan lemak pada putih telur yang sangat rendah dan proporsi lemak es krim. Selain itu kandungan air yang cukup tinggi pada sari kacang merah dapat menghidrolisis lemak. Asupan lemak yang ada dalam es krim kacang merah ini selain berasal dari putih telur juga berasal dari penambahan krim.

Berdasarkan penelitian diperoleh kadar lemak es krim berkisar antara 2.72 – 3.287 % dan kandungan lemak yang diperoleh masih berada dibawah SNI, dimana kandungan lemak berdasarkan SNI es krim minimal 5.0%. Es krim kacang merah yang dihasilkan pada penelitian ini termasuk ke dalam es krim rendah lemak . Es krim rendah lemak merupakan salah satu jenis es krim yang ditinjau dari kadar lemaknya mengandung sekitar 2-4% lemak. Es krim tersebut memiliki daya tarik tersendiri bagi orang-orang yang ingin diet rendah lemak (Halim, 2010).

4.2.3.2 Kadar Protein

Protein sendiri secara khusus berperan dalam mengembangkan struktur dari es krim termasuk didalamnya berperan dalam emulsifikasi adonan, dan peningkatan kapasitas air. Adonan es krim merupakan system emulsi dimana keberadaan protein dalam system memegang peranan yang cukup besar. Ketika polimer protein bersinggungan dengan lapisan permukaan globula lemak, bagian

hidrofobik protein akan terserap kedalam interface dan bagian hidrofilik akan tetap berada dalam larutan. Proporsi bagian terserap dan terdistribusi dari protein ini berpengaruh terhadap kestabilan emulsi (Friberg, 1976 dalam Pamungkasari, 2008).

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil perhitungan ANAVA terhadap kadar protein eskrim kacang merah menunjukkan bahwa faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur serta interaksinya berpengaruh terhadap kadar protein eskrim kacang merah. Pengaruh interaksi konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur terhadap kadar protein eskrim kacang merah dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Protein EsKrim Kacang Merah

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 (3%) | b2 (5%) | b3 (7%) |
| a1 (0,1%) | A 3.49 a | B 4.48 b | A 4.543 b |
| a2 (0,3%) | A 3.113 a | A 3.603 b | A 4.507 c |
| a3 (0,5%) | A 3.397 a | A 3.42 a | A 4.25 b |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Berdasarkan tabel 17, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 dan b3 untuk a1, a2 dan a3. Sedangkan pada b2 terjadi penurunan protein yang nyata a1 terhadap a2 dan a3, tetapi tidak untuk a2 terhadap a3.

Berdasarkan tabel 17 menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi gelatin tulang ikan patin, terjadi penurunan kadar protein terhadap es krim kacang merah hal ini diduga penambahan gelatin tulang ikan patin tidak dapat memberikan sumbangan protein yang besar terhadap produk.

Berdasarkan tabel 17 menunjukan semakin meningkatnya konsentrasi putih telur terjadi peningkatan kadar protein yang nyata pada es krim kacang merah, selain itu sumber protein lainnya didapat dari penambahan sari kacang merah, dimana kandungan protein kacang merah yang cukup tinggi yaitu 23,58 %. Berdasarkan hasil penelitian es krim kacang merah mempunyai kadar protein kisaran 3.11 – 4.54 % dan memenuhi syarat SNI, dimana kadar protein dalam es krim menurut SNI minimal 2.7%.

V 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. Gelatin cair dari tulang ikan patin yang digunakan pada penelitian utama memiliki nilai pH 3,85 , viskositas 20.5 mps, kekuatan gel 3,049 *g/force*, dan rendemen 55.46%
2. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, kadar lemak, kadar protein, *overrun*, dan waktu leleh eskrim kacang merah.
3. Konsentrasi putih telur berpengaruh terhadap warna, rasa, tekstur, kadar lemak, kadar protein, *overrun*, dan waktu leleh eskrim kacang merah tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma eskrim kacang merah.
4. Interaksi konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan konsentrasi putih telur berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, kadar lemak, kadar protein, *overrun*, dan waktu leleh eskrim kacang merah.

5.2. Saran

1. Perlu perbaikan proses maupun penambahan bahan sebagai sumber lemak dan sumber protein agar diperoleh karakteristik dan kandungan gizi eskrim sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan gelatin dari tulang ikan patin dalam bentuk kering sehingga dapat di aplikasikan dalam pembuatan produk eskrim.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan terhadap gelatin tulang ikan patin dan produk eskrim kacang merah.
4. Sebaiknya perlu dilakukan pengujian untuk mengukur kemurnian dari gelatin yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisiyah, 2011. **Kandungan Gizi dan Serat Pada Pembuatan Es Krim Kacang Merah. Tugas Akhir.** Program Studi Teknik Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta
- Anandito, 2016. **Formulasi Pangan Darurat Berbentuk *Food Bars* Berbasis Tepung Millet Putih dan Tepung Kacang Merah.** Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelah Maret. Agritech. Vol.36.No.1
- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry 13th Edition.* AOAC International, Virginia.
- Arbuckle, W.S. 1986. ***Ice Cream.*** Second Edition. The AVI Publishing Company. Westport. Connecticut.
- Astawan, M., Hariyadi P, Mulyani A., 2002. **Analisis Sifat Reologi Gelatin dari Kulit Ikan Cucut.** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol 13. No.1.38-46.
- Astawan, M. 2009. **Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian.** Penebar Swadaya. Depok
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. **SNI 01-3713-1995 : Syarat Mutu Es Krim.** BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. **SNI 06-3735-1995 : Standar Mutu Gelatin.** BSN, Jakarta.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wooton. 1987. Penerjemah : Hari Purnomo, Adiono. **Ilmu Pangan.** Edisi Pertama. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Damayanti, D., 2007. **Aplikasi Gelatin dari Tulang Ikan Patin Pada Pembuatan Permen *Jelly*,** Skripsi, Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Dewi, P. 2008. **Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*).** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

- Diah , L.A, Suryanti, Tazwir, Rosmawaty, P,. 2007. **Pengaruh Konsentrasi Gelatin Ikan Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Kualitas dan Penerimaan Sirup**. Jurnal Perikanan. Vol IX. No 1. 134-141
- Eri, S. 2008. **Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Mentega yang Digunakan Terhadap Mutu dan Karakteristik Es Krim Jagung**. Skripsi. Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Fennema, OR. 1985. **Food Chemistry**. Second Edition. and Basel: Marcel Dekker,Inc., New York
- Gaspersz, V. 1995, **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan**, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Halim, Y. 2010. **Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi *Distrach Phosphate* (DSP) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Es Krim Rendah Lemak**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- Haris, M. 2008. **Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila Sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan pada Sugu Ruang**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Hesti, A.P, Affandi, R.D, Ishartanti, D.2013. **Karakterisasi Sifat Fisik dan kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Beberapa Perlakuan Pendahulua**. Jurnal Teknosains Pangan.Vol 2.No.1.
- Hinterwaldner, P. 1977 . **Raw Material** didalam Ward. A.G dan A. Courts. 1977. The Science and Technology of Gelatin. London: Academic Press.
- Huda, T., Hapsari T.P. 2015. **Mempelajari Pembuatan Nugget Kacang Merah**. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta. Jurnal Teknologi Pangan Vol.6. No 1
- Isna, M. 2008. **Pengaruh Jenis Bahan Penstabil dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Karakteristik Es Krim Jagung Manis (*Zea mays saccharata*)**. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Joharman, T. 2006. **Studi Pengaruh dan Lama Evaporasi Pada Proses Pemekatan Gelatin**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Junianto. 2006. **Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul**. Laporan Penelitian. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Kartika, B., P. Hastuti, dan W. Supartono. 1988, **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**, Edisi ke Dua, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2015. **Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2015**. Pusat Data Statistik dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Khomsan, A. 2004. **Peranan Pangan dan Gizi Untuk Kualitas Hidup**. Penerbit Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta
- Kordi. 2005. **Taksonomi dan Morfologi Ikan Patin**. e-journal.uajy.ac.id/2142/3/2BL00935.pdf. Diakses : 22 Juni 2016
- Mahyuddin. 2010. **Panduan Lengkap Agribisnis Ikan Patin**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marliyati, S.A, Sulaeman, A.,Anwar F. 1992. **Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga**. Bogor. PAU. Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Marshal ,R.T.,Arbuckle,W.S 1996. **Ice Cream**. Fifth Edition. Aspen Publisher. Inc. Gaithherburg, Maryland.
- Mawaddah , I. 2013. **Karakterisasi Gelatin Kulit Ikan Kurisi (*Nemipterus tambuloides*) dan Aplikasinya sebagai Pengemulsi dan Penstabil dalam Es Krim**. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pertanian. Pascasarjana. Universitas Gajah Mada.
- Muchtadi, T.R, Sugiyono. 2013.**Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Edisi cetak ke-2. Alfabeta, Bandung.
- Nurilmala, M.2004. **Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (Teleostei) sebagai Sumber Gelatin dan Analisis Karakteristiknya**, Tesis, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor
- Nurul , K.,Rahayu 2005. **Pengaruh Berbagai Jenis Penstabil dan Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Es Krim (Studi Kasus Merdeka *Fresh Milk*)**.Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Padaga, Masdiana dan Sawitri 2006. **Membuat Es Krim Yang Sehat**. Trubus Agrisarana, Surabaya

- Pamungkasari, 2008. **Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomea batatas*)**. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Rahayu, F. 2015. **Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Nila Merah**. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Jakarta: 17 November 2015.
- Sarwono, B.1994. **Pengawetan dan Pemanfaatan Telur**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Simanungkalit, H, Indriyani,dan Ulyarti. 2016. **Kajian Pembuatan Es Krim dengan Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)** Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Jambi Vol 18.No 1.20-26
- Sopian, I. 2002. **Analisis Sifat Fisik Kimia dan Fungsional Gelatin yang Diekstrak dari Kulit dan Tulang Pari**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suradi, K.1988. **Penggunaan Jenis dan Tingkat Konsentrasi Penyamak Nabati dalam Pembuatan Telur Pindang**. Laporan Penelitian. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Susilorini, T.E , Sawitri. M.E. 2006. **Produk Olahan Susu**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Syahrul, 2005. **Penggunaan Fikokoloid Hasil Ekstraksi Rumput Laut Sebagai Substitusi Gelatin Pada Es Krim**. Tesis, Program Studi Teknologi Pasca Panen, Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Ulya, S, 2014. **Aktivitas Antioksidan Es Krim Buah Merah**. Jurnal Rekapangan Vol 8. No.1.
- Widyaningsih, 2006. **Pengaruh Konsentrasi Maizena dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Karakteristik Sorbet Sirsak**. Tugas Akhir. Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Wiyono, V.S., 2001. **Gelatin Halal Gelatin Haram**. Jurnal Halal LPPOM-MUI No.36.26-37
- Zahro,C. 2015. **Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis vinifera L.*) dan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Es Krim**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Universitas Brawijaya Malang. Vol 3. No 4 p.1481-1491

**Lampiran 1. Analisis Kadar Protein dengan Metode kjeldahl No. 14.136
(AOAC, 1984)**

Timbang sampel 0,7 – 2,2 gram, masukkan ke dalam labu kjeldahl. Masukkan 0.7 gram HgO atau 0,65 gram logam Hg, 15 gram K₂SO₄ atau Na₂SO₄ anhidrat, dan 25 mL H₂SO₄. Tempatkan labu dalam posisi miring dan panaskan perlahan hingga buih berhenti. Kemudian biarkan mendidih kurang lebih 30 menit hingga larutan jernih.

Dinginkan, tambahkan 200 mL H₂O, dinginkan hingga suhu < 25°C, ke dalam erlenmeyer masukkan 25 mL, tambahkan larutan tiosulfat, beberapa granul Zn, dan NaOH. Segera pasang labu dengan kondensor, pada adaptor pasang labu yang telah diisi larutan asam standar dan 5-7 tetes indikator, kemudian panaskan hingga semua NH₃ terdestilasi (> 150 mL destilat). Keluarkan labu kemudian bilas kondensor. Titrasi destilat dengan menggunakan NaOH standar.

Perhitungan :

$$\% N = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{titran}}) \times N_{\text{NaOH}} \times \text{BAN} \times \text{Faktor Pengenceran}}{W_s \times 1000} \times 100$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times \text{Faktor konversi}$$

Lampiran 2. Analisis Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet (AOAC, 1984)

Labu lemak dikeringkan dalam oven. Timbang 3-4 gram sampel, masukkan ke dalam *timble*. Masukkan *timble* ke dalam labu soxhlet, pasang dengan labu bundar. Isi menggunakan larutan *ether anhydrous* 150 mL. Lakukan ekstraksi selama 6 jam. Lemak dalam labu bundar dikeringkan selama 30 menit pada 100°C, dinginkan kemudian timbang.

Perhitungan :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100$$

Keterangan :

W_0 : Labu bundar konstan (gram)

W_1 : Labu bundar dan lemak konstan (gram)

W_s : Berat sampel (gram)

Lampiran 3. *Overrun* (penentuan Volume Pengembangan Adonan Es krim) (Padaga, 2006)

Mengukur volume mula-mula eskrim dilakukan dengan cara menampung adonan pencampuran ke dalam gelas ukur, kemudian dilihat berapa volumenya dalam (ml), kemudian dilakukan proses pengadukan dengan menggunakan alat *ice cream maker (homogenisasi)*, sehingga volumenya mengembang dan diperoleh produk es krim. Pengukuran es krim yang diperoleh dilakukan dengan cara yang sama yaitu diukur dengan gelas ukur.

Perhitungan :

$$\% \textit{Overrun} = \frac{\text{Volume es krim} - \text{volume adonan es krim}}{\text{Volume adonan es krim}} \times 100$$

Lampiran 4. Penentuan Waktu Leleh Es krim (Isna, 2008)

Pengukuran waktu pelelehan dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2g kemudian dimasukkan ke dalam cup plastik dan ditutup rapat. Lalu disimpan dalam *freezer* selama 2 hari, kemudian sampel dikeluarkan dari *freezer* dan diletakkan dalam tempat terbuka (suhu kamar). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *stop watch* yang dimulai sejak es krim dikeluarkan dari *freezer* sampai benar-benar mencair atau sudah tidak terdapat kristal es (Hubeis, 1996).

Lampiran 5. Rendemen (AOAC, 1995)

Rendemen diperoleh dari perbandingan berat kering tepung gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan segar (tulang yang telah dicuci bersih).

Perhitungan:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Hasil Gelatin}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 6. Viskositas (AOAC, 1995)

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan alat *Brookfield synchro-lectric viscometer*. Pengukuran dilakukan pada suhu 60°C dengan kecepatan 60 rpm. Nilai viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise (cPs).

Lampiran 7. Kekuatan Gel (AOAC, 1995).

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades. Larutan diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer sampai homogen kemudian dipanaskan sampai suhu 60°C selama 15 menit. Tuang larutan dalam Standard Bloom Jars (botol dengan diameter 58 – 60 mm, tinggi 85 mm), tutup dan diamkan selama 2 menit. Inkubasi pada suhu 10°C selama 16 – 18 jam. Selanjutnya diukur menggunakan alat *TA-Xt plus texture analyzer* pada kecepatan probe 0,5 mm/detik dengan kedalaman 4 mm. Kekuatan gel dinyatakan dalam satuan gram bloom.

Lampiran 9. Kebutuhan Bahan Baku

1. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama (Basis 500 gram)

Tabel 18. Formulasi 1 a1b1 (Gelatin 0,1%, Putih telur 3%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 80,9 | 404.5 | 20% | 3 | 1456.2 |
| Gelatin | 0,1 | 0.5 | 20% | 3 | 1.8 |
| Putih Telur | 3 | 15 | 20% | 3 | 54 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 19. Formulasi 2 a1b2 (Gelatin 0,1%, Putih telur 5%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 78,9 | 394.5 | 20% | 3 | 1420.2 |
| Gelatin | 0,1 | 0.5 | 20% | 3 | 1.8 |
| Putih Telur | 5 | 25 | 20% | 3 | 90 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 20. Formulasi 3 a1b3 (Gelatin 0,1%, Putih telur 7%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 76,9 | 384.5 | 20% | 3 | 1384.2 |
| Gelatin | 0,1 | 0.5 | 20% | 3 | 1.8 |
| Putih Telur | 7 | 35 | 20% | 3 | 126 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 21. Formulasi 4 a2b1 (Gelatin 0,3%, Putih telur 3%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 80,7 | 403.5 | 20% | 3 | 1452.6 |
| Gelatin | 0,3 | 1.5 | 20% | 3 | 5.4 |
| Putih Telur | 3 | 15 | 20% | 3 | 54 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 22. Formulasi 5 a2b2 (Gelatin 0,3%, Putih telur 5%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 78,7 | 393.5 | 20% | 3 | 1416.6 |
| Gelatin | 0,3 | 1.5 | 20% | 3 | 5.4 |
| Putih Telur | 5 | 25 | 20% | 3 | 90 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 23. Formulasi 6 a2b3 (Gelatin 0,3%, Putih telur 7%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 76,7 | 383.5 | 20% | 3 | 1380.6 |
| Gelatin | 0,3 | 1.5 | 20% | 3 | 5.4 |
| Putih Telur | 7 | 35 | 20% | 3 | 126 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 24. Formulasi 7 a3b1 (Gelatin 0,5%, Putih telur 3%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 80,5 | 402.5 | 20% | 3 | 1449 |
| Gelatin | 0,5 | 2.5 | 20% | 3 | 9 |
| Putih Telur | 3 | 15 | 20% | 3 | 54 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 25. Formulasi 8 a3b2 (Gelatin 0,5%, Putih telur 5%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 78,5 | 392.5 | 20% | 3 | 1413 |
| Gelatin | 0,5 | 2.5 | 20% | 3 | 9 |
| Putih Telur | 5 | 25 | 20% | 3 | 90 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Tabel 26. Formulasi 9 A3b3 (Gelatin 0,5%, Putih telur 7%)

| Bahan | Formulasi (%) | Σ Bahan (g) | <i>Allowance</i> | Σ Ulangan | Total (g) |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------|------------------|-----------|
| Sari Kacang Merah | 76,5 | 382.5 | 20% | 3 | 1377 |
| Gelatin | 0,5 | 2.5 | 20% | 3 | 9 |
| Putih Telur | 7 | 35 | 20% | 3 | 126 |
| Gula | 12 | 60 | 20% | 3 | 216 |
| Krim | 4 | 20 | 20% | 3 | 72 |
| Total | 100 | 500 | 20% | 3 | 1800 |

Kebutuhan Bahan Baku Total untuk Penelitian Utama dengan 3 Kali Ulangan

1. Sari Kacang Merah
(1456.2 + 1420.2 + 1384.2 + 1452.6 + 1416.6 + 1380.6 + 1449 + 1413 +1377) = 12749,4 gram = 12,7494 kg
2. Gelatin
(1.8 + 1.8 + 1.8 + 5.4 + 5.4 + 5.4 + 9 + 9 +9) = 48.6 gram
3. Putih telur
(54 + 54 + 54 + 90 + 90 + 90 + 126 + 126 + 126) = 810 gram
4. Gula
(216 x 9) = 1944 gram = 1,944 kg
5. Krim
(72 x 9) = 648 gram

2. Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan

Ikan patin segar = 7 kg

Tulang ikan patin bersih = 247 gram

3. Kebutuhan Respon dan Analisis (Utama)

| Analisis | Kebutuhan (gram) | Sampel (cup) | Ulangan | Panelis (orang) | Total (gram) | Allowance 20% |
|-------------------------------|------------------|--------------|---------|-----------------|--------------|----------------|
| Organoleptik | 10 | 9 | 3 | 30 | 8100 | 9720 |
| Waktu leleh | 2 | 9 | 3 | - | 54 | 64.8 |
| Kadar Lemak | 5 | 9 | 3 | - | 135 | 162 |
| Kadar Protein | 2 | 9 | 3 | - | 54 | 64,8 |
| Total Kebutuhan (gram) | | | | | | 10011,6 |

Lampiran 10. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Es Krim Kacang Merah

1. Penelitian Pendahuluan

- 1kg Ikan Patin = Rp 17.000
- 7 kg x 17.000 = Rp 119.000

2. Penelitian Utama

- 1 kg kacang merah = Rp 20.000
- = 3 kg kacang merah x 20.000 = Rp 60. 000
- 1 kg telur = Rp 19.000
- 1 kg Sukrosa = Rp 18.000 x 2 kg = Rp 36.000
- 1 Liter Krim cair = Rp. 98.000

3. Total Rincian Biaya Kebutuhan Bahan Baku Es Krim Kacang merah

| No | Biaya | Jumlah |
|-------|------------------------|-------------|
| 1. | Penelitian Pendahuluan | Rp. 136.000 |
| 2. | Penelitian Utama | Rp. 213.000 |
| Total | | Rp. 349.000 |

4. Total Rincian Biaya Analisis Es Krim Kacang merah

| No | Analisis | Harga | Jumlah |
|-----------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. | Penelitian Pendahuluan | | |
| | • Viskositas | Rp. 3000 x 2 | Rp. 6000 |
| | • pH | Rp. 2000 x 2 | Rp. 4000 |
| | • Kekuatan gel | Rp. 90000 | Rp. 90.000 |
| Total | | | Rp. 100.000 |
| 2. | Penelitian Utama | | |
| | • Kadar Lemak | Rp. 35.000 x 27 | Rp. 945.000 |
| | • Kadar Protein | Rp. 55.000 x 27 | Rp. 1.485.000 |
| Total | | | Rp. 2.430.000 |
| Total Biaya Analisis | | | Rp. 2.530.000 |

Lampiran 11. Data Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan

- **Rendemen**

Diketahui : Ikan segar = 7 kg

Tulang ikan segar = 247 gram

W gelatin cair = 137 gram = 150 ml

Rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Hasil Gelatin}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{137 \text{ gram}}{247 \text{ gram}} \times 100 \% \\ &= 55.46 \% \end{aligned}$$

- **Viskositas**

Viskositas gelatin cair tulang ikan patin = 20.5 mps

- **Ph**

Nilai pH gelatin cair tulang ikan patin = 3.85

- **Kekuatan gel**

Nilai kekuatan gel gelatin cair tulang ikan patin = 3.049 g/force

Lampiran 12. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama)

Tabel 27. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Es Krim Kacang merah Atribut Warna (Ulangan 1)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|-------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 31 | 17.84 | 3.44 | 1.98 |
| 2 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 22 | 15.39 | 2.44 | 1.71 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.81 | 3.44 | 1.98 |
| 4 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 28 | 17.09 | 3.11 | 1.90 |
| 5 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 42 | 20.42 | 4.67 | 2.27 |
| 6 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 7 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 |
| 8 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 |
| 10 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 38 | 19.54 | 4.22 | 2.17 |
| 11 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 13 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 47 | 21.52 | 5.22 | 2.39 |
| 14 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.29 | 3.67 | 2.03 |
| 15 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.76 | 3.44 | 1.97 |
| 16 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 43 | 20.55 | 4.78 | 2.28 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 |
| 18 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 30 | 17.56 | 3.33 | 1.95 |
| 19 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 20 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 48 | 21.72 | 5.33 | 2.41 |
| 21 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.88 | 4.89 | 2.32 |
| 23 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 31 | 17.84 | 3.44 | 1.98 |
| 24 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 25 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 31 | 17.77 | 3.44 | 1.97 |
| 26 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 24 | 15.97 | 2.67 | 1.77 |
| 27 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 36 | 18.93 | 4.00 | 2.10 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 35 | 18.84 | 3.89 | 2.09 |
| 30 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 36 | 19.01 | 4.00 | 2.11 |
| JUMLAH | 121 | 63.49 | 127 | 64.80 | 125 | 64.35 | 122 | 63.83 | 127 | 64.98 | 122 | 63.82 | 115 | 62.06 | 121 | 63.41 | 123 | 64.04 | 1103 | 574.81 | 122.55 | 63.86 |
| RATA-RATA | 4.033 | 2.116 | 4.233 | 2.160 | 4.167 | 2.145 | 4.067 | 2.128 | 4.233 | 2.166 | 4.067 | 2.127 | 3.833 | 2.069 | 4.033 | 2.114 | 4.100 | 2.135 | 36.767 | 19.160 | 4.085 | 2.129 |

Tabel 28. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Warna (Ulangan II)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 31 | 17.84 | 3.44 | 1.98 |
| 2 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 24 | 15.97 | 2.67 | 1.77 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.81 | 3.44 | 1.98 |
| 4 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.32 | 4.11 | 2.15 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 6 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 45 | 21.07 | 5.00 | 2.34 |
| 7 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 |
| 8 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 45 | 21.09 | 5.00 | 2.34 |
| 10 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 42 | 20.40 | 4.67 | 2.27 |
| 11 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 43 | 20.64 | 4.78 | 2.29 |
| 12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 13 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 38 | 19.54 | 4.22 | 2.17 |
| 14 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.29 | 3.67 | 2.03 |
| 15 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.76 | 3.44 | 1.97 |
| 16 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 43 | 20.55 | 4.78 | 2.28 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 |
| 18 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 |
| 19 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 29 | 17.26 | 3.22 | 1.92 |
| 20 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 |
| 21 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 48 | 21.72 | 5.33 | 2.41 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 23 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 24 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 25 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 31 | 17.77 | 3.44 | 1.97 |
| 26 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 24 | 15.97 | 2.67 | 1.77 |
| 27 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 36 | 18.93 | 4.00 | 2.10 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 35 | 18.84 | 3.89 | 2.09 |
| 30 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| JUMLAH | 126 | 64.69 | 126 | 64.66 | 124 | 64.07 | 123 | 64.08 | 128 | 65.25 | 121 | 63.48 | 120 | 63.33 | 121 | 63.46 | 120 | 63.32 | 1109 | 576.39 | 123.22 | 64.044 |
| RATA-RATA | 4.20 | 2.156 | 4.200 | 2.156 | 4.133 | 2.136 | 4.100 | 2.136 | 4.267 | 2.175 | 4.033 | 2.116 | 4.000 | 2.111 | 4.033 | 2.116 | 4.000 | 2.111 | 36.967 | 19.213 | 4.107 | 2.135 |

Tabel 29. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Es Krim Kacang Merah Atribut Warna (Ulangan III)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--------|--------|-----------|-------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | | | | |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 2 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 22 | 15.35 | 2.44 | 1.71 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.81 | 3.44 | 1.98 |
| 4 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 20 | 14.81 | 2.22 | 1.65 |
| 5 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 46 | 21.29 | 5.11 | 2.37 |
| 6 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 45 | 21.05 | 5.00 | 2.34 |
| 7 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 |
| 8 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 43 | 20.59 | 4.78 | 2.29 |
| 10 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 40 | 19.97 | 4.44 | 2.22 |
| 11 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 39 | 19.74 | 4.33 | 2.19 |
| 12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 |
| 13 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 14 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.29 | 3.67 | 2.03 |
| 15 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 31 | 17.76 | 3.44 | 1.97 |
| 16 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 43 | 20.55 | 4.78 | 2.28 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 |
| 18 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 |
| 19 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 |
| 20 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 |
| 21 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 46 | 21.29 | 5.11 | 2.37 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 23 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 |
| 24 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 25 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 31 | 17.77 | 3.44 | 1.97 |
| 26 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 24 | 15.97 | 2.67 | 1.77 |
| 27 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 35 | 18.81 | 3.89 | 2.09 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 36 | 18.93 | 4.00 | 2.10 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 34 | 18.59 | 3.78 | 2.07 |
| 30 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| JUMLAH | 121 | 63.49 | 124 | 64.17 | 122 | 63.52 | 125 | 64.45 | 122 | 63.82 | 122 | 63.68 | 113 | 61.60 | 118 | 62.68 | 124 | 64.15 | 1091 | 571.59 | 121.22 | 63.51 |
| RATA-RATA | 4.033 | 2.116 | 4.133 | 2.139 | 4.067 | 2.118 | 4.16 | 2.149 | 4.06 | 2.127 | 4.067 | 2.123 | 3.76 | 2.053 | 3.93 | 2.089 | 4.13 | 2.139 | 36.36 | 19.053 | 4.041 | 2.117 |

| REKAP DATA ASLI | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|
| Ulangan | a_1b_1 | a_1b_2 | a_1b_3 | a_2b_1 | a_2b_2 | a_2b_3 | a_3b_1 | a_3b_2 | a_3b_3 | Jumlah | Rata-rata |
| | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | 303 | | |
| 1 | 4.033 | 4.233 | 4.167 | 4.067 | 4.233 | 4.067 | 3.833 | 4.033 | 4.100 | 36.767 | 4.085 |
| 2 | 4.200 | 4.200 | 4.133 | 4.100 | 4.267 | 4.033 | 4.000 | 4.033 | 4.000 | 36.967 | 4.107 |
| 3 | 4.033 | 4.133 | 4.067 | 4.167 | 4.067 | 4.067 | 3.767 | 3.933 | 4.133 | 36.367 | 4.041 |
| Jumlah | 12.267 | 12.567 | 12.367 | 12.333 | 12.567 | 12.167 | 11.600 | 12.000 | 12.233 | 110.100 | 12.233 |
| Rata-rata | 4.089 | 4.189 | 4.122 | 4.111 | 4.189 | 4.056 | 3.867 | 4.000 | 4.078 | 36.700 | 4.078 |

| REKAP DATA TRANSFORMASI | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|
| Ulangan | a_1b_1 | a_1b_2 | a_1b_3 | a_2b_1 | a_2b_2 | a_2b_3 | a_3b_1 | a_3b_2 | a_3b_3 | Jumlah | Rata-rata |
| | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | 303 | | |
| 1 | 2.116 | 2.160 | 2.145 | 2.128 | 2.166 | 2.127 | 2.069 | 2.114 | 2.135 | 19.160 | 2.129 |
| 2 | 2.156 | 2.156 | 2.136 | 2.136 | 2.175 | 2.116 | 2.111 | 2.116 | 2.111 | 19.213 | 2.135 |
| 3 | 2.116 | 2.139 | 2.118 | 2.149 | 2.127 | 2.123 | 2.053 | 2.089 | 2.139 | 19.053 | 2.117 |
| Jumlah | 6.389 | 6.455 | 6.399 | 6.413 | 6.469 | 6.366 | 6.234 | 6.319 | 6.384 | 57.427 | 11.485 |
| Rata-rata | 2.130 | 2.152 | 2.133 | 2.138 | 2.156 | 2.122 | 2.078 | 2.106 | 2.128 | 19.142 | 2.127 |

| Faktor Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Kelompok | Faktor Konsentrasi Putih Telur | | | Total Faktor Konsentrasi Putih Telur |
|--|----------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 2.116 | 2.160 | 2.145 | 6.422 |
| | 2 | 2.156 | 2.156 | 2.136 | 6.448 |
| | 3 | 2.116 | 2.139 | 2.118 | 6.373 |
| Sub Total | | 6.389 | 6.455 | 6.399 | 19.243 |
| Rata-rata | | 2.130 | 2.152 | 2.133 | 2.138 |
| a2 | 1 | 2.128 | 2.166 | 2.127 | 6.421 |
| | 2 | 2.136 | 2.175 | 2.116 | 6.428 |
| | 3 | 2.149 | 2.127 | 2.123 | 6.399 |
| Sub Total | | 6.413 | 6.469 | 6.366 | 19.248 |
| Rata-rata | | 2.138 | 2.156 | 2.122 | 2.139 |
| a3 | 1 | 2.069 | 2.114 | 2.135 | 6.317 |
| | 2 | 2.111 | 2.116 | 2.111 | 6.338 |
| | 3 | 2.053 | 2.089 | 2.139 | 6.281 |
| Sub Total | | 6.234 | 6.319 | 6.384 | 18.936 |
| Rata-rata | | 2.078 | 2.106 | 2.128 | 2.104 |
| Total Faktor Konsentrasi Putih Telur | | 19.035 | 19.242 | 19.149 | 57.427 |
| Rata-Rata Konsentrasi Putih Telur | | 2.115 | 2.138 | 2.128 | 2.127 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{r \times a \times b}$$

$$FK = \frac{(57.427)^2}{3 \times 3 \times 3}$$

$$FK = 122.14207$$

$$JKT = [(n_1)^2 + \dots + (n_{44})^2] - FK$$

$$JKT = (2.116)^2 + (2.160)^2 + (2.145)^2 + (2.156)^2 + (2.156)^2 + (2.136)^2 + (2.116)^2 + (2.139)^2 + (2.118)^2 + (2.128)^2 + (2.166)^2 + (2.127)^2 + (2.136)^2 + (2.175)^2 + (2.116)^2 + (2.149)^2 + (2.127)^2 + (2.123)^2 + (2.069)^2 + (2.114)^2 + (2.135)^2 + (2.111)^2 + (2.116)^2 + (2.111)^2 + (2.053)^2 + (2.089)^2 + (2.139)^2 - 122.14207$$

$$JKT = 122.1614 - 122.14207$$

$$JKT = 0.019$$

$$JKP = \left[\frac{(\sum P_1)^2 + \dots + (\sum P_{30})^2}{r} \right] - FK$$

$$JKP = (6.389)^2 + (6.455)^2 + (6.399)^2 + (6.413)^2 + (6.469)^2 + (6.366)^2 + (6.234)^2 + (6.319)^2 + (6.384)^2 - 122.14207$$

$$JKP = \left[\frac{366.4665}{3} \right] - 122.14207$$

$$JKP = 122.15552 - 122.142207$$

$$JKP = 0.013$$

$$JKK = \left[\frac{(\sum r_1)^2 + \dots + (\sum r_3)^2}{axb} \right] - FK$$

$$JKK = \left[\frac{(19.160)^2 + (19.213)^2 + (19.053)^2}{3 \times 3} \right] - 122.14207$$

$$JKK = 122.14354 - 122.14207$$

$$JKK = 0.0015$$

$$JK(a) = \left[\frac{(\sum \text{Total } a_1)^2 + (\sum \text{Total } a_2)^2 + (\sum \text{Total } a_3)^2}{rxb} \right] - FK$$

$$JK(a) = \left[\frac{(19.243)^2 + (19.248)^2 + (18.936)^2}{3 \times 3} \right] - 122.14207$$

$$JK(a) = \left[\frac{1099.2918}{3 \times 3} \right] - 122.14207$$

$$JK(a) = 122.14913 - 122.14207$$

$$JK(a) = 0.007$$

$$JK(b) = \left[\frac{(\sum \text{Total } b_1)^2 + (\sum \text{Total } b_2)^2 + (\sum \text{Total } b_3)^2}{rxa} \right] - FK$$

$$JK(b) = \left[\frac{(19.035)^2 + (19.242)^2 + (19.149)^2}{3 \times 3} \right] - 122.14207$$

$$JK(b) = \left[\frac{1099.300}{3 \times 3} \right] - 122.14207$$

$$JK(b) = 122.14445 - 122.14207$$

$$JK(b) = 0.002$$

$$JK(ab) = \left[\frac{(\sum \text{Total } ab)^2}{r} \right] - FK - JK(a) - JK(b)$$

$$JK(ab) = \left[\frac{(6.389)^2 + (6.455)^2 + (6.399)^2 + (6.413)^2 + (6.469)^2 + (6.366)^2 + (6.234)^2 + (6.319)^2 + (6.384)^2}{3} \right] - 122.14207 - 0.007 - 0.002$$

$$JK(ab) = 122.15552 - 122.14207 - 0.007 - 0.002$$

$$JK(ab) = 0.004$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 0.019 - 0.0015 - 0.007 - 0.002 - 0.004$$

$$JKG = 0.004$$

Tabel 30. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Warna

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|--------|--------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.0015 | 0.0007 | | | |
| Perlakuan | 8 | 0.013 | 0.002 | | | |
| Taraf A | 2 | 0.007 | 0.004 | 12.676 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 0.002 | 0.001 | 4.281 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.004 | 0.001 | 3.595 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.004 | 0.0003 | | | |
| Total | 26 | 0.019 | 0.001 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap atribut warna pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 31. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Warna

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 | a3 | 2.104 | - | | | a |
| 3.00 | 0.017 | a1 | 2.138 | 0.034* | - | | b |
| 3.15 | 0.018 | a2 | 2.139 | 0.035* | 0.001 ^{tn} | - | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 2.138 | b |
| a2 | 2.139 | b |
| a3 | 2.104 | a |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal warna, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a_3 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5%) berbeda nyata dengan sampel a_1 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a_2 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%). Sampel a_1 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan a_3 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a_2 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan sampel a_2 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) berbeda nyata dengan sampel a_3 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a_1 (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%).

Tabel 32. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Warna

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|---------------------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 | b1 | 2.115 | - | | | a |
| 3.00 | 0.017 | b3 | 2.128 | 0.013 ^{tn} | - | | ab |
| 3.15 | 0.018 | b2 | 2.138 | 0.023 [*] | 0.01 ^{tn} | - | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 2.115 | a |
| b2 | 2.138 | b |
| b3 | 2.128 | ab |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal warna, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_1 (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) tidak berbeda

nyata dengan b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3}} = 0,010$$

Tabel 33. Interaksi Faktor A (Gelatin Tulang ikan patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Taraf nyata 5% | |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------|-----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| - | | a3b1 | 2.078 | | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.0289 | a3b2 | 2.106 | 0.028 ^{tn} | | | | | | | | | | ab |
| 3.15 | 0.0304 | a2b3 | 2.122 | 0.044 [*] | 0.016 ^{tn} | | | | | | | | | bc |
| 3.23 | 0.0311 | a3b3 | 2.128 | 0.05 [*] | 0.022 ^{tn} | 0.006 ^{tn} | | | | | | | | bcd |
| 3.33 | 0.0321 | a1b1 | 2.13 | 0.052 [*] | 0.024 ^{tn} | 0.008 ^{tn} | 0.002 ^{tn} | | | | | | | bcd |
| 3.34 | 0.0322 | a1b3 | 2.133 | 0.055 [*] | 0.027 ^{tn} | 0.011 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | 0.003 ^{tn} | | | | | | bcd |
| 3.37 | 0.0325 | a2b1 | 2.138 | 0.06 [*] | 0.032 ^{tn} | 0.016 ^{tn} | 0.01 ^{tn} | 0.008 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | | | | | bcd |
| 3.39 | 0.0327 | a1b2 | 2.152 | 0.074 [*] | 0.046 [*] | 0.03 ^{tn} | 0.024 ^{tn} | 0.022 ^{tn} | 0.019 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | | | | cd |
| 3.41 | 0.0329 | a2b2 | 2.156 | 0.078 [*] | 0.05 [*] | 0.034 [*] | 0.028 ^{tn} | 0.026 ^{tn} | 0.023 ^{tn} | 0.018 ^{tn} | 0.004 ^{tn} | | | d |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 2.13 | | | | a |
| 3.00 | 0.0289 | a1b3 | 2.133 | 0.003 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0304 | a1b3 | 2.15 | 0.022 ^{tn} | 0.019 ^{tn} | - | a |

| SSR | LSR | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|------|--------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b3 | 2.122 | | | | a |
| 3.00 | 0.0289 | a2b1 | 2.138 | 0.016 ^{tn} | | | ab |
| 3.15 | 0.0304 | a2b2 | 2.156 | 0.034 [*] | 0.018 ^{tn} | - | b |

| SSR | LSR | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|------|--------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 2.078 | | | | a |
| 3.00 | 0.0289 | a3b2 | 2.106 | 0.028 ^{tn} | | | ab |
| 3.15 | 0.0304 | a3b3 | 2.128 | 0.050 [*] | 0.022 ^{tn} | - | b |

Tabel Faktor A beda B sama

| SSR | LSR | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|------|-------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 2.078 | | | | a |
| 3.00 | 0.029 | a1b1 | 2.13 | 0.052 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.030 | a2b1 | 2.138 | 0.060 [*] | 0.008 ^{tn} | | b |

| SSR | LSR | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|------|-------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b2 | 2.106 | | | | a |
| 3.00 | 0.029 | a1b2 | 2.152 | 0.046 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.030 | a2b2 | 2.156 | 0.050 [*] | 0.004 ^{tn} | - | b |

| SSR | LSR | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|------|-------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b3 | 2.122 | | | | a |
| 3.00 | 0.029 | a1b3 | 2.128 | 0.006 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.030 | a3b3 | 2.133 | 0.011 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | - | a |

Tabel 34. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Warna

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | B 2.13 a | B 2.152 a | A 2.133 a |
| a2 | B 2.138 ab | B 2.156 b | A 2.122 a |
| a3 | A 2.078 a | A 2.106 ab | A 2.128 b |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 34, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b3 untuk a1, a2, dan a3. Sedangkan pada b1 dan b2 terjadi penurunan pada a2 terhadap a3, tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal warna eskrim kacang merah.

Tabel 35. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan 1)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | | | | |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 |
| 2 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 32 | 17.97 | 3.56 | 2.00 |
| 3 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 32 | 18.02 | 3.56 | 2.00 |
| 4 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 43 | 20.60 | 4.78 | 2.29 |
| 5 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 6 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 50 | 22.13 | 5.56 | 2.46 |
| 7 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.25 | 5.11 | 2.36 |
| 8 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.27 | 5.11 | 2.36 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 45 | 21.05 | 5.00 | 2.34 |
| 10 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 11 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.93 | 4.44 | 2.21 |
| 13 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 46 | 21.27 | 5.11 | 2.36 |
| 14 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 15 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 16 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 42 | 20.30 | 4.67 | 2.26 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 |
| 18 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 |
| 19 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 37 | 19.24 | 4.11 | 2.14 |
| 20 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 37 | 19.24 | 4.11 | 2.14 |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.57 | 4.78 | 2.29 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 |
| 24 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 44 | 20.82 | 4.89 | 2.31 |
| 25 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 33 | 18.25 | 3.67 | 2.03 |
| 26 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 34 | 18.54 | 3.78 | 2.06 |
| 27 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 31 | 17.77 | 3.44 | 1.97 |
| 30 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 28 | 17.01 | 3.11 | 1.89 |
| JUMLAH | 129 | 65.23 | 136 | 67.03 | 131 | 65.77 | 119 | 62.99 | 131 | 65.86 | 137 | 67.36 | 133 | 66.24 | 131 | 65.72 | 138 | 67.50 | 1185 | 593.74 | 131.667 | 65.971 |
| RATA-RATA | 4.30 | 2.174 | 4.533 | 2.235 | 4.367 | 2.193 | 3.967 | 2.100 | 4.367 | 2.195 | 4.567 | 2.245 | 4.433 | 2.208 | 4.367 | 2.191 | 4.600 | 2.250 | 39.500 | 19.791 | 4.389 | 2.199 |

Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan II)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | | | | |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 |
| 2 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 30 | 17.42 | 3.33 | 1.94 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 4 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 49 | 21.92 | 5.44 | 2.44 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.27 | 5.11 | 2.36 |
| 6 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 |
| 7 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.25 | 5.11 | 2.36 |
| 8 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 51 | 22.33 | 5.67 | 2.48 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 47 | 21.50 | 5.22 | 2.39 |
| 10 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 11 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 |
| 12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.18 | 4.56 | 2.24 |
| 13 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 14 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 15 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 16 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 42 | 20.30 | 4.67 | 2.26 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 41 | 20.17 | 4.56 | 2.24 |
| 18 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 |
| 19 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 40 | 19.94 | 4.44 | 2.22 |
| 20 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 37 | 19.24 | 4.11 | 2.14 |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.57 | 4.78 | 2.29 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 |
| 24 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 25 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 33 | 18.25 | 3.67 | 2.03 |
| 26 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 34 | 18.54 | 3.78 | 2.06 |
| 27 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 |
| 30 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 29 | 17.30 | 3.22 | 1.92 |
| JUMLAH | 130 | 65.50 | 138 | 67.531 | 131 | 65.73 | 120 | 63.262 | 136 | 67.044 | 136 | 67.044 | 131 | 65.811 | 139 | 67.591 | 137 | 67.261 | 1198 | 596.779 | 133.111 | 66.309 |
| RATA-RATA | 4.333 | 2.183 | 4.600 | 2.251 | 4.367 | 2.191 | 4.000 | 2.109 | 4.533 | 2.235 | 4.533 | 2.235 | 4.367 | 2.194 | 4.633 | 2.253 | 4.567 | 2.242 | 39.933 | 19.893 | 4.437 | 2.210 |

Tabel 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Rasa (Ulangan III)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | | | | |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 2 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.25 | 3.67 | 2.03 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 4 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 34 | 18.51 | 3.78 | 2.06 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 6 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 50 | 22.11 | 5.56 | 2.46 |
| 7 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.25 | 5.11 | 2.36 |
| 8 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 |
| 9 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 10 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 |
| 11 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 46 | 21.27 | 5.11 | 2.36 |
| 12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 13 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 39 | 19.74 | 4.33 | 2.19 |
| 14 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 15 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 16 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 42 | 20.30 | 4.67 | 2.26 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 41 | 20.17 | 4.56 | 2.24 |
| 18 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 |
| 19 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 35 | 18.74 | 3.89 | 2.08 |
| 20 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 37 | 19.24 | 4.11 | 2.14 |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.57 | 4.78 | 2.29 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 24 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 25 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 33 | 18.25 | 3.67 | 2.03 |
| 26 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 34 | 18.54 | 3.78 | 2.06 |
| 27 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 35 | 18.84 | 3.89 | 2.09 |
| 30 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 28 | 17.01 | 3.11 | 1.89 |
| JUMLAH | 131 | 65.68 | 134 | 66.582 | 126 | 64.67 | 121 | 63.485 | 131 | 65.884 | 130 | 65.648 | 133 | 66.312 | 134 | 66.504 | 137 | 67.268 | 1177 | 592.035 | 130.778 | 65.782 |
| RATA-RATA | 4.367 | 2.189 | 4.467 | 2.219 | 4.200 | 2.156 | 4.033 | 2.116 | 4.367 | 2.196 | 4.333 | 2.188 | 4.433 | 2.210 | 4.467 | 2.217 | 4.567 | 2.242 | 39.233 | 19.735 | 4.359 | 2.193 |

| REKAP DATA ASLI | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|
| Ulangan | a_1b_1 | a_1b_2 | a_1b_3 | a_2b_1 | a_2b_2 | a_2b_3 | a_3b_1 | a_3b_2 | a_3b_3 | Jumlah | Rata-rata |
| | 1 | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | | |
| 2 | 4.300 | 4.533 | 4.367 | 3.967 | 4.367 | 4.567 | 4.433 | 4.367 | 4.600 | 39.933 | 4.437 |
| 3 | 4.333 | 4.600 | 4.367 | 4.000 | 4.533 | 4.533 | 4.367 | 4.633 | 4.567 | 39.233 | 4.359 |
| Jumlah | 4.367 | 4.467 | 4.200 | 4.033 | 4.367 | 4.333 | 4.433 | 4.467 | 4.567 | 118.667 | 13.185 |
| Rata-rata | 13.000 | 13.60 | 12.933 | 12.000 | 13.267 | 13.433 | 13.233 | 13.467 | 13.733 | 39.556 | 4.395 |

| REKAP DATA TRANSFORMASI | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|
| Ulangan | a_1b_1 | a_1b_2 | a_1b_3 | a_2b_1 | a_2b_2 | a_2b_3 | a_3b_1 | a_3b_2 | a_3b_3 | Jumlah | Rata-rata |
| | 1 | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | | |
| 2 | 2.174 | 2.235 | 2.193 | 2.100 | 2.195 | 2.245 | 2.208 | 2.191 | 2.250 | 19.893 | 2.210 |
| 3 | 2.183 | 2.251 | 2.191 | 2.109 | 2.235 | 2.235 | 2.194 | 2.253 | 2.242 | 19.735 | 2.193 |
| Jumlah | 2.189 | 2.219 | 2.156 | 2.116 | 2.196 | 2.188 | 2.210 | 2.217 | 2.242 | 59.419 | 6.602 |
| Rata-rata | 6.547 | 6.705 | 6.539 | 6.325 | 6.626 | 6.668 | 6.612 | 6.661 | 6.734 | 19.806 | 2.201 |

| Faktor Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Kelompok | Faktor Konsentrasi Putih Telur | | | Total Faktor Konsentrasi Putih Telur |
|--|----------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 2.174 | 2.235 | 2.193 | 6.602 |
| | 2 | 2.183 | 2.251 | 2.191 | 6.626 |
| | 3 | 2.189 | 2.219 | 2.156 | 6.564 |
| Sub Total | | 6.547 | 6.705 | 6.539 | 19.792 |
| Rata-rata | | 2.182 | 2.235 | 2.180 | 2.199 |
| a2 | 1 | 2.100 | 2.195 | 2.245 | 6.541 |
| | 2 | 2.109 | 2.235 | 2.235 | 6.578 |
| | 3 | 2.116 | 2.196 | 2.188 | 6.501 |
| Sub Total | | 6.325 | 6.626 | 6.668 | 19.620 |
| Rata-rata | | 2.108 | 2.209 | 2.223 | 2.180 |
| a3 | 1 | 2.208 | 2.191 | 2.250 | 6.649 |
| | 2 | 2.194 | 2.253 | 2.242 | 6.689 |
| | 3 | 2.210 | 2.217 | 2.242 | 6.669 |
| Sub Total | | 6.612 | 6.661 | 6.734 | 20.007 |
| Rata-rata | | 2.204 | 2.220 | 2.245 | 2.223 |
| Total Faktor Konsentrasi Putih Telur | | 19.484 | 19.992 | 19.942 | 59.419 |
| Rata-Rata Konsentrasi Putih Telur | | 2.165 | 2.221 | 2.216 | 2.201 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = 130.7615$$

$$JKT = 0.047$$

$$JKP = 0.040$$

$$JKK = 0.0014$$

$$JK(a) = 0.008$$

$$JK(b) = 0.017$$

$$JK(ab) = 0.014$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 0.047 - 0.0014 - 0.008 - 0.017 - 0.014$$

$$JKG = 0.005$$

Tabel 38. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|--------|--------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.0014 | 0.0007 | | | |
| Perlakuan | 8 | 0.040 | 0.005 | | | |
| Taraf A | 2 | 0.008 | 0.004 | 12.846 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 0.017 | 0.009 | 26.673 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.014 | 0.004 | 10.998 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.005 | 0.0003 | | | |
| Total | 26 | 0.047 | 0.002 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap atribut rasa pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,006$$

Tabel 39. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Rasa

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|--------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| - | - | a2 | 2.18 | - | | | a |
| 3.00 | 0.018 | a1 | 2.199 | 0.019* | - | | b |
| 3.15 | 0.019 | a3 | 2.223 | 0.043* | 0.024* | - | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 2.199 | b |
| a2 | 2.18 | a |
| a3 | 2.223 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal rasa, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,3%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%). Sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%).

Tabel 40. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Rasa

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | - | b1 | 2.165 | | | | a |
| 3.00 | 0.018 | b3 | 2.216 | 0.051* | | | b |
| 3.15 | 0.019 | b2 | 2.221 | 0.056* | 0.005 ^{tn} | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 2.165 | a |
| b2 | 2.221 | b |
| b3 | 2.216 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal rasa, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_1 (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) berbeda nyata dengan b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3}} = 0,010$$

Tabel 41. Interaksi Faktor A (Gelatin Tulang ikan patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Taraf nyata 5% | |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---|----------------------|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| | | a2b1 | 2.108 | | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a1b3 | 2.18 | 0.072* | | | | | | | | | | b |
| 3.15 | 0.0329 | a1b1 | 2.182 | 0.074* | 0.002 ^{tn} | | | | | | | | | b |
| 3.23 | 0.0337 | a3b1 | 2.204 | 0.096* | 0.024 ^{tn} | 0.022 ^{tn} | | | | | | | | bc |
| 3.33 | 0.0347 | a2b2 | 2.209 | 0.101* | 0.029 ^{tn} | 0.027 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | | | | | | | bc |
| 3.34 | 0.0348 | a3b2 | 2.22 | 0.112* | 0.04* | 0.038* | 0.016 ^{tn} | 0.011 ^{tn} | | | | | | cd |
| 3.37 | 0.0351 | a2b3 | 2.223 | 0.115* | 0.043* | 0.041* | 0.019 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | 0.003 ^{tn} | | | | | cd |
| 3.39 | 0.0354 | a1b2 | 2.235 | 0.127* | 0.055* | 0.053* | 0.031 ^{tn} | 0.026 ^{tn} | 0.015 ^{tn} | 0.012 ^{tn} | | | | cd |
| 3.41 | 0.0356 | a3b3 | 2.245 | 0.137* | 0.065* | 0.063* | 0.041* | 0.036* | 0.025 ^{tn} | 0.022 ^{tn} | 0.01 ^{tn} | | | d |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| - | - | a1b3 | 2.18 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a1b1 | 2.182 | 0.002 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0329 | a1b2 | 2.235 | 0.055* | 0.053* | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| - | - | a2b1 | 2.108 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a2b2 | 2.209 | 0.101* | | | b |
| 3.15 | 0.0329 | a2b3 | 2.223 | 0.115* | 0.014 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| - | - | a3b1 | 2.204 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a3b2 | 2.22 | 0.016 ^{tn} | | | ab |
| 3.15 | 0.0329 | a3b3 | 2.245 | 0.041* | 0.025 ^{tn} | - | b |

Tabel Faktor A beda B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 2.108 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a1b1 | 2.182 | 0.074* | | | b |
| 3.15 | 0.0329 | a3b1 | 2.204 | 0.096* | 0.022 ^{tn} | | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b2 | 2.209 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a3b2 | 2.22 | 0.011 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0329 | a1b2 | 2.235 | 0.026 ^{tn} | 0.015 ^{tn} | - | a |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b3 | 2.180 | | | | a |
| 3.00 | 0.0313 | a2b3 | 2.223 | 0.043* | | | b |
| 3.15 | 0.0329 | a3b3 | 2.245 | 0.065* | 0.022 ^{tn} | - | b |

Tabel 42. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Rasa

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | B 2.182 a | A 2.235 b | A 2.18 a |
| a2 | A 2.108 a | A 2.209 b | B 2.223 b |
| a3 | B 2.204 a | A 2.22 ab | B 2.245 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 42, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b2 untuk a1, a2, dan a3. Sedangkan pada b1 terjadi penurunan pada a1 terhadap a2 dan terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3. Pada b3 terjadi peningkatan yang nyata pada a1 terhadap a2, tetapi tidak untuk a2 terhadap a3 dalam hal rasa eskrim kacang merah.

Tabel 43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan 1)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | | |
|-----------|-------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|----|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | | | | | |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 | |
| 2 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 | |
| 3 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 29 | 17.26 | 3.22 | 1.92 | |
| 4 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 28 | 16.90 | 3.11 | 1.88 | |
| 5 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 | |
| 6 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 | |
| 7 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.18 | 4.56 | 2.24 | |
| 8 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 45 | 21.09 | 5.00 | 2.34 | |
| 9 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 | |
| 10 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 | |
| 11 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 | |
| 12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 | |
| 13 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 50 | 22.13 | 5.56 | 2.46 | |
| 14 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.54 | 3.78 | 2.06 | |
| 15 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 16 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 40 | 19.90 | 4.44 | 2.21 | |
| 17 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 | |
| 18 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 29 | 17.31 | 3.22 | 1.92 | |
| 19 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 | |
| 20 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 | |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 | |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 23 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 | |
| 24 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.42 | 4.67 | 2.27 | |
| 25 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 27 | 16.80 | 3.00 | 1.87 | |
| 26 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.09 | 4.00 | 2.12 | |
| 27 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 | |
| 28 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 | |
| 30 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 27 | 16.76 | 3.00 | 1.86 | |
| JUMLAH | 119 | 63.006 | 127 | 64.916 | 123 | 64 | 120 | 63.315 | 118 | 62.828 | 123 | 64.152 | 129 | 65.410 | 122 | 63.716 | 126 | 64.692 | 1107 | 576.034 | 123 | 64.004 | |
| RATA-RATA | 3.967 | 2.100 | 4.233 | 2.164 | 4.100 | 2.133 | 4.000 | 2.110 | 3.933 | 2.094 | 4.100 | 2.138 | 4.300 | 2.180 | 4.067 | 2.124 | 4.200 | 2.156 | 36.900 | 19.201 | 4.100 | 2.133 | |

Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan II)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|--------|----|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | | | | | |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 | |
| 2 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 28 | 17.01 | 3.11 | 1.89 | |
| 3 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 29 | 17.26 | 3.22 | 1.92 | |
| 4 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 37 | 19.19 | 4.11 | 2.13 | |
| 5 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 40 | 19.99 | 4.44 | 2.22 | |
| 6 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 49 | 21.90 | 5.44 | 2.43 | |
| 7 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 | |
| 8 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 43 | 20.64 | 4.78 | 2.29 | |
| 9 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 46 | 21.29 | 5.11 | 2.37 | |
| 10 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 | |
| 11 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 | |
| 12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 | |
| 13 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 | |
| 14 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 36 | 19.01 | 4.00 | 2.11 | |
| 15 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 16 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 41 | 20.10 | 4.56 | 2.23 | |
| 17 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 39 | 19.76 | 4.33 | 2.20 | |
| 18 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 | |
| 19 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 | |
| 20 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.64 | 4.78 | 2.29 | |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 | |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 23 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 34 | 18.59 | 3.78 | 2.07 | |
| 24 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 | |
| 25 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 27 | 16.80 | 3.00 | 1.87 | |
| 26 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.09 | 4.00 | 2.12 | |
| 27 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 37 | 19.29 | 4.11 | 2.14 | |
| 28 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 | |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.32 | 4.11 | 2.15 | |
| 30 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 29 | 17.26 | 3.22 | 1.92 | |
| JUMLAH | 118 | 62.84 | 129 | 65.41 | 121 | 63.57 | 120 | 63.288 | 119 | 63.07 | 123 | 64.20 | 130 | 65.59 | 128 | 65.25 | 127 | 65.02 | 1115 | 578.28 | 123.88 | 64.253 | |
| RATA-RATA | 3.933 | 2.095 | 4.300 | 2.181 | 4.033 | 2.119 | 4.000 | 2.110 | 3.967 | 2.103 | 4.100 | 2.140 | 4.333 | 2.186 | 4.267 | 2.175 | 4.233 | 2.168 | 37.167 | 19.276 | 4.130 | 2.142 | |

Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik EsKrim Kacang Merah Atribut Aroma (Ulangan III)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 34 | 18.59 | 3.78 | 2.07 |
| 2 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 |
| 3 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 29 | 17.26 | 3.22 | 1.92 |
| 4 | 1 | 1.22 | 2 | 1.58 | 1 | 1.22 | 4 | 2.12 | 1 | 1.22 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 1 | 1.22 | 3 | 1.87 | 19 | 14.21 | 2.11 | 1.58 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 6 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.72 | 5.33 | 2.41 |
| 7 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 8 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 9 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 47 | 21.50 | 5.22 | 2.39 |
| 10 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 11 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 42 | 20.42 | 4.67 | 2.27 |
| 12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 |
| 13 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 |
| 14 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 36 | 19.01 | 4.00 | 2.11 |
| 15 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 |
| 16 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 42 | 20.35 | 4.67 | 2.26 |
| 17 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 40 | 19.97 | 4.44 | 2.22 |
| 18 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 19 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 33 | 18.26 | 3.67 | 2.03 |
| 20 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.86 | 4.89 | 2.32 |
| 21 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 36 | 19.04 | 4.00 | 2.12 |
| 22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 37 | 19.24 | 4.11 | 2.14 |
| 23 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 35 | 18.81 | 3.89 | 2.09 |
| 24 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 |
| 25 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 27 | 16.80 | 3.00 | 1.87 |
| 26 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 36 | 19.09 | 4.00 | 2.12 |
| 27 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 28 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.49 | 4.22 | 2.17 |
| 29 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 34 | 18.59 | 3.78 | 2.07 |
| 30 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 27 | 16.76 | 3.00 | 1.86 |
| JUMLAH | 118 | 62.76 | 122 | 63.631 | 121 | 63.36 | 120 | 63.295 | 118 | 62.754 | 120 | 63.395 | 127 | 64.962 | 129 | 65.257 | 127 | 64.955 | 1102 | 574.377 | 122.444 | 63.820 |
| RATA-RATA | 3.933 | 2.092 | 4.067 | 2.121 | 4.033 | 2.112 | 4.000 | 2.110 | 3.933 | 2.092 | 4.000 | 2.113 | 4.233 | 2.165 | 4.300 | 2.175 | 4.233 | 2.165 | 36.733 | 19.146 | 4.081 | 2.127 |

| REKAP DATA ASLI | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|
| Ulangan | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₃ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₃ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₃ | Jumlah | Rata-rata |
| | | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | | |
| 1 | 3.967 | 4.233 | 4.100 | 4.000 | 3.933 | 4.100 | 4.300 | 4.067 | 4.200 | 36.900 | 4.100 |
| 2 | 3.933 | 4.300 | 4.033 | 4.000 | 3.967 | 4.100 | 4.333 | 4.267 | 4.233 | 37.167 | 4.130 |
| 3 | 3.933 | 4.067 | 4.033 | 4.000 | 3.933 | 4.000 | 4.233 | 4.300 | 4.233 | 36.733 | 4.081 |
| Jumlah | 11.833 | 12.600 | 12.167 | 12.000 | 11.833 | 12.200 | 12.867 | 12.633 | 12.667 | 110.800 | 12.311 |
| Rata-rata | 3.944 | 4.200 | 4.056 | 4.000 | 3.944 | 4.067 | 4.289 | 4.211 | 4.222 | 36.933 | 4.104 |

| REKAP DATA TRANSFORMASI | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|
| Ulangan | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₃ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₃ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₃ | Jumlah | Rata-rata |
| | | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | | |
| 1 | 2.100 | 2.164 | 2.133 | 2.110 | 2.094 | 2.138 | 2.180 | 2.124 | 2.156 | 19.201 | 2.133 |
| 2 | 2.095 | 2.181 | 2.119 | 2.110 | 2.103 | 2.140 | 2.186 | 2.175 | 2.168 | 19.276 | 2.142 |
| 3 | 2.092 | 2.121 | 2.112 | 2.110 | 2.092 | 2.113 | 2.165 | 2.175 | 2.165 | 19.146 | 2.127 |
| Jumlah | 6.287 | 6.465 | 6.365 | 6.330 | 6.289 | 6.392 | 6.532 | 6.474 | 6.489 | 57.623 | 6.403 |
| Rata-rata | 2.096 | 2.155 | 2.122 | 2.110 | 2.096 | 2.131 | 2.177 | 2.158 | 2.163 | 19.208 | 2.134 |

| Faktor Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Kelompok | Faktor Konsentrasi Putih Telur | | | Total Faktor Konsentrasi Putih Telur |
|--|----------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 2.100 | 2.164 | 2.133 | 6.397 |
| | 2 | 2.095 | 2.181 | 2.119 | 6.394 |
| | 3 | 2.092 | 2.121 | 2.112 | 6.325 |
| Sub Total | | 6.287 | 6.465 | 6.365 | 19.117 |
| Rata-rata | | 2.096 | 2.155 | 2.122 | 2.124 |
| a2 | 1 | 2.110 | 2.094 | 2.138 | 6.343 |
| | 2 | 2.110 | 2.103 | 2.140 | 6.352 |
| | 3 | 2.110 | 2.092 | 2.113 | 6.315 |
| Sub Total | | 6.330 | 6.289 | 6.392 | 19.010 |
| Rata-rata | | 2.110 | 2.096 | 2.131 | 2.112 |
| a3 | 1 | 2.180 | 2.124 | 2.156 | 6.461 |
| | 2 | 2.186 | 2.175 | 2.168 | 6.529 |
| | 3 | 2.165 | 2.175 | 2.165 | 6.506 |
| Sub Total | | 6.532 | 6.474 | 6.489 | 19.496 |
| Rata-rata | | 2.177 | 2.158 | 2.163 | 2.166 |
| Total Faktor Konsentrasi Putih Telur | | 19.149 | 19.229 | 19.246 | 57.623 |
| Rata-Rata Konsentrasi Putih Telur | | 2.128 | 2.137 | 2.138 | 2.134 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK=122.9784$$

$$JKT = 0.027$$

$$JKP = 0.022$$

$$JKK = 0.0009$$

$$JK (a) = 0.014$$

$$JK (b) = 0.001$$

$$JK (ab) = 0.007$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 0.027 - 0.0009 - 0.014 - 0.001 - 0.007$$

$$JKG = 0.004$$

Tabel 46. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Aroma

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|--------|--------|----------|----|------------|
| Kelompok | 2 | 0.0009 | 0.0005 | | | |
| Perlakuan | 8 | 0.022 | 0.003 | | | |
| Taraf A | 2 | 0.014 | 0.007 | 30.528 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 0.001 | 0.000 | 1.244 | tn | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.007 | 0.002 | 7.543 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.004 | 0.0002 | | | |
| Total | 26 | 0.027 | 0.001 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), sedangkan pada faktor B (Konsentrasi putih telur) tidak berpengaruh, dan interaksi faktor AB berpengaruh dalam hal aroma, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0002}{3 \times 3}} = 0,005$$

Tabel 47. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Aroma

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|---------------------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 | a2 | 2.112 | | | | a |
| 3.00 | 0.015 | a1 | 2.124 | 0.012 ^{ln} | | | a |
| 3.15 | 0.016 | a3 | 2.166 | 0.054 [*] | 0.042 [*] | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 2.124 | a |
| a2 | 2.112 | a |
| a3 | 2.166 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal aroma, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,3%) tidak berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%) dan berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5%). Sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%) tidak berbeda nyata dengan a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,5%) berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%)

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0002}{3}} = 0,009$$

Tabel 48. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | | a1b1 | 2.096 | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a2b2 | 2.096 | 0.000 ^{tn} | | | | | | | | | a |
| 3.15 | 0.0280 | a2b1 | 2.11 | 0.014 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | | | | | | | | ab |
| 3.23 | 0.0287 | a1b3 | 2.122 | 0.026 ^{tn} | 0.026 ^{tn} | 0.012 ^{tn} | | | | | | | ab |
| 3.33 | 0.0296 | a2b3 | 2.131 | 0.035 [*] | 0.035 [*] | 0.021 ^{tn} | 0.009 ^{tn} | | | | | | bc |
| 3.34 | 0.0297 | a1b2 | 2.155 | 0.059 [*] | 0.059 [*] | 0.045 [*] | 0.033 [*] | 0.024 ^{tn} | | | | | cd |
| 3.37 | 0.0299 | a3b2 | 2.158 | 0.062 [*] | 0.062 [*] | 0.048 [*] | 0.036 [*] | 0.027 ^{tn} | 0.003 ^{tn} | | | | cd |
| 3.39 | 0.0301 | a3b3 | 2.163 | 0.067 [*] | 0.067 [*] | 0.053 [*] | 0.041 [*] | 0.032 [*] | 0.008 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | | | d |
| 3.41 | 0.0303 | a3b1 | 2.177 | 0.081 [*] | 0.081 [*] | 0.067 [*] | 0.055 [*] | 0.046 [*] | 0.022 ^{tn} | 0.019 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | | d |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 2.096 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a1b3 | 2.122 | 0.026 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0280 | a1b2 | 2.155 | 0.059 [*] | 0.033 [*] | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b2 | 2.096 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a2b1 | 2.110 | 0.014 ^{tn} | | | ab |
| 3.15 | 0.0280 | a2b3 | 2.131 | 0.035 [*] | 0.021 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b2 | 2.158 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a3b3 | 2.163 | 0.005 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0280 | a3b1 | 2.177 | 0.019 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | - | a |

Tabel Faktor A beda B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 2.096 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a2b1 | 2.11 | 0.014 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0280 | a3b1 | 2.177 | 0.081 [*] | 0.067 [*] | | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b2 | 2.096 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a1b2 | 2.155 | 0.059 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.0280 | a3b2 | 2.158 | 0.062 [*] | 0.003 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b3 | 2.122 | | | | a |
| 3.00 | 0.0267 | a2b3 | 2.131 | 0.009 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0280 | a3b3 | 2.163 | 0.041 [*] | 0.032 [*] | - | b |

Tabel 49. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Aroma

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 2.096 a | B 2.155 b | A 2.122 a |
| a2 | A 2.11 ab | A 2.096 a | A 2.131 b |
| a3 | B 2.177 a | B 2.158 a | B 2.163 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 49, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, pada b2 terjadi penurunan a1 terhadap a2 dan terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3. Sedangkan pada b1 dan b3 terjadi peningkatan pada a2 terhadap a3 tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal aroma eskrim kacang merah.

Tabel 50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan I)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 2 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 34 | 18.54 | 3.78 | 2.06 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 4 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 5 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 47 | 21.50 | 5.22 | 2.39 |
| 6 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 7 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 8 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 45 | 21.11 | 5.00 | 2.35 |
| 9 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 44 | 20.82 | 4.89 | 2.31 |
| 10 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 11 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 13 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 14 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 35 | 18.81 | 3.89 | 2.09 |
| 15 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.32 | 4.11 | 2.15 |
| 16 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 39 | 19.72 | 4.33 | 2.19 |
| 17 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 18 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 19 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 32 | 18.00 | 3.56 | 2.00 |
| 20 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 21 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.88 | 4.89 | 2.32 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 24 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 |
| 25 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 |
| 26 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 29 | 17.27 | 3.22 | 1.92 |
| 27 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 37 | 19.26 | 4.11 | 2.14 |
| 28 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 24 | 15.93 | 2.67 | 1.77 |
| 29 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 29 | 17.34 | 3.22 | 1.93 |
| 30 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 27 | 16.76 | 3.00 | 1.86 |
| JUMLAH | 117 | 62.524 | 124 | 64.349 | 128 | 65.232 | 121 | 63.565 | 128 | 65.113 | 126 | 64.587 | 124 | 64.079 | 129 | 65.298 | 137 | 67.241 | 1134 | 581.988 | 126 | 64.665 |
| RATA-RATA | 3.9 | 2.084 | 4.133 | 2.145 | 4.267 | 2.174 | 4.033 | 2.119 | 4.267 | 2.170 | 4.200 | 2.153 | 4.133 | 2.136 | 4.300 | 2.177 | 4.567 | 2.241 | 37.800 | 19.400 | 4.200 | 2.156 |

Tabel 51. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan II)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | | | | |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 2 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 26 | 16.47 | 2.89 | 1.83 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 4 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 53 | 22.74 | 5.89 | 2.53 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 6 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 7 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 8 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 41 | 20.21 | 4.56 | 2.25 |
| 9 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 45 | 21.07 | 5.00 | 2.34 |
| 10 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 11 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 42 | 20.44 | 4.67 | 2.27 |
| 12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 13 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 49 | 21.92 | 5.44 | 2.44 |
| 14 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 35 | 18.81 | 3.89 | 2.09 |
| 15 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.32 | 4.11 | 2.15 |
| 16 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 39 | 19.72 | 4.33 | 2.19 |
| 17 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 18 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 34 | 18.56 | 3.78 | 2.06 |
| 19 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 20 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 21 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 31 | 17.84 | 3.44 | 1.98 |
| 24 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.74 | 4.33 | 2.19 |
| 25 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 |
| 26 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 29 | 17.27 | 3.22 | 1.92 |
| 27 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 37 | 19.26 | 4.11 | 2.14 |
| 28 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 25 | 16.22 | 2.78 | 1.80 |
| 29 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 |
| 30 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 28 | 17.01 | 3.11 | 1.89 |
| JUMLAH | 121 | 63.42 | 123 | 64.04 | 128 | 65.193 | 119 | 63.11 | 128 | 65.081 | 131 | 65.845 | 119 | 62.860 | 128 | 65.074 | 138 | 67.492 | 1135 | 582.128 | 126.111 | 64.681 |
| RATA-RATA | 4.033 | 2.114 | 4.100 | 2.135 | 4.267 | 2.173 | 3.967 | 2.104 | 4.267 | 2.169 | 4.367 | 2.195 | 3.967 | 2.095 | 4.267 | 2.169 | 4.600 | 2.250 | 37.833 | 19.404 | 4.204 | 2.156 |

Tabel 52. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Eskrim Kacang Merah Atribut Tekstur (Ulangan III)

| PANELIS | KODE SAMPEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUMLAH | | RATA-RATA | |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| | a1b1 | | a1b2 | | a1b3 | | a2b1 | | a2b2 | | a2b3 | | a3b1 | | a3b2 | | a3b3 | | DA | DT | DA | DT |
| | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT | | | | |
| 1 | 7 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 2 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 29 | 17.23 | 3.22 | 1.91 |
| 3 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 33 | 18.31 | 3.67 | 2.03 |
| 4 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 39 | 19.74 | 4.33 | 2.19 |
| 5 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 46 | 21.29 | 5.11 | 2.37 |
| 6 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 48 | 21.72 | 5.33 | 2.41 |
| 7 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 44 | 20.84 | 4.89 | 2.32 |
| 8 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 45 | 21.09 | 5.00 | 2.34 |
| 9 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 45 | 21.07 | 5.00 | 2.34 |
| 10 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 40 | 19.96 | 4.44 | 2.22 |
| 11 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 47 | 21.50 | 5.22 | 2.39 |
| 12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 35 | 18.79 | 3.89 | 2.09 |
| 13 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 49 | 21.92 | 5.44 | 2.44 |
| 14 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 35 | 18.81 | 3.89 | 2.09 |
| 15 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 37 | 19.32 | 4.11 | 2.15 |
| 16 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 39 | 19.72 | 4.33 | 2.19 |
| 17 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 18 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 32 | 18.09 | 3.56 | 2.01 |
| 19 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 30 | 17.59 | 3.33 | 1.95 |
| 20 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 48 | 21.70 | 5.33 | 2.41 |
| 21 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 32 | 18.06 | 3.56 | 2.01 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 43 | 20.66 | 4.78 | 2.30 |
| 23 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 33 | 18.34 | 3.67 | 2.04 |
| 24 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 38 | 19.51 | 4.22 | 2.17 |
| 25 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 36 | 19.07 | 4.00 | 2.12 |
| 26 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 30 | 17.56 | 3.33 | 1.95 |
| 27 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 37 | 19.26 | 4.11 | 2.14 |
| 28 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 25 | 16.22 | 2.78 | 1.80 |
| 29 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 35 | 18.84 | 3.89 | 2.09 |
| 30 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 27 | 16.76 | 3.00 | 1.86 |
| JUMLAH | 121 | 63.51 | 125 | 64.626 | 127 | 65.001 | 116 | 62.33 | 128 | 65.074 | 126 | 64.672 | 122 | 63.611 | 129 | 65.337 | 133 | 66.412 | 1127 | 580.579 | 125.222 | 64.509 |
| RATA-RATA | 4.033 | 2.117 | 4.167 | 2.154 | 4.233 | 2.167 | 3.867 | 2.078 | 4.267 | 2.169 | 4.200 | 2.156 | 4.067 | 2.120 | 4.300 | 2.178 | 4.433 | 2.214 | 37.567 | 19.353 | 4.174 | 2.150 |

| REKAP DATA ASLI | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|
| Ulangan | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₃ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₃ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₃ | Jumlah | Rata-rata |
| | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | 303 | | |
| 1 | 3.9 | 4.133 | 4.267 | 4.033 | 4.267 | 4.200 | 4.133 | 4.300 | 4.567 | 37.800 | 4.200 |
| 2 | 4.033 | 4.100 | 4.267 | 3.967 | 4.267 | 4.367 | 3.967 | 4.267 | 4.600 | 37.833 | 4.204 |
| 3 | 4.033 | 4.167 | 4.233 | 3.867 | 4.267 | 4.200 | 4.067 | 4.300 | 4.433 | 37.567 | 4.174 |
| Jumlah | 11.967 | 12.400 | 12.767 | 11.867 | 12.800 | 12.767 | 12.167 | 12.867 | 13.600 | 113.200 | 12.578 |
| Rata-rata | 3.989 | 4.133 | 4.256 | 3.956 | 4.267 | 4.256 | 4.056 | 4.289 | 4.533 | 37.733 | 4.193 |

| REKAP DATA TRANSFORMASI | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|
| Ulangan | a ₁ b ₁ | a ₁ b ₂ | a ₁ b ₃ | a ₂ b ₁ | a ₂ b ₂ | a ₂ b ₃ | a ₃ b ₁ | a ₃ b ₂ | a ₃ b ₃ | Jumlah | Rata-rata |
| | 103 | 301 | 130 | 113 | 313 | 311 | 331 | 131 | 303 | | |
| 1 | 2.084 | 2.145 | 2.174 | 2.119 | 2.170 | 2.153 | 2.136 | 2.177 | 2.241 | 19.400 | 2.156 |
| 2 | 2.114 | 2.135 | 2.173 | 2.104 | 2.169 | 2.195 | 2.095 | 2.169 | 2.250 | 19.404 | 2.156 |
| 3 | 2.117 | 2.154 | 2.167 | 2.078 | 2.169 | 2.156 | 2.120 | 2.178 | 2.214 | 19.353 | 2.150 |
| Jumlah | 6.315 | 6.434 | 6.514 | 6.301 | 6.509 | 6.503 | 6.352 | 6.524 | 6.705 | 58.156 | 6.462 |
| Rata-rata | 2.105 | 2.145 | 2.171 | 2.100 | 2.170 | 2.168 | 2.117 | 2.175 | 2.235 | 19.385 | 2.154 |

| Faktor Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Kelompok | Faktor Konsentrasi Putih Telur | | | Total Faktor Konsentrasi Putih Telur |
|--|----------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|
| | | b ₁ | b ₂ | b ₃ | |
| a ₁ | 1 | 2.084 | 2.145 | 2.174 | 6.403 |
| | 2 | 2.114 | 2.135 | 2.173 | 6.422 |
| | 3 | 2.117 | 2.154 | 2.167 | 6.438 |
| Sub Total | | 6.315 | 6.434 | 6.514 | 19.263 |
| Rata-rata | | 2.105 | 2.145 | 2.171 | 2.140 |
| a ₂ | 1 | 2.119 | 2.170 | 2.153 | 6.442 |
| | 2 | 2.104 | 2.169 | 2.195 | 6.468 |
| | 3 | 2.078 | 2.169 | 2.156 | 6.403 |
| Sub Total | | 6.301 | 6.509 | 6.503 | 19.313 |
| Rata-rata | | 2.100 | 2.170 | 2.168 | 2.146 |
| a ₃ | 1 | 2.136 | 2.177 | 2.241 | 6.554 |
| | 2 | 2.095 | 2.169 | 2.250 | 6.514 |
| | 3 | 2.120 | 2.178 | 2.214 | 6.512 |
| Sub Total | | 6.352 | 6.524 | 6.705 | 19.580 |
| Rata-rata | | 2.117 | 2.175 | 2.235 | 2.176 |
| Total Faktor Konsentrasi Putih Telur | | 18.968 | 19.466 | 19.722 | 58.156 |
| Rata-Rata Konsentrasi Putih Telur | | 2.108 | 2.163 | 2.191 | 2.154 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK=125.2657$$

$$JKT = 0.048$$

$$JKP = 0.043$$

$$JKK = 0.0002$$

$$JK (a) = 0.006$$

$$JK (b) = 0.033$$

$$JK (ab) = 0.004$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 0.048 - 0.0002 - 0.006 - 0.033 - 0.004$$

$$JKG = 0.004$$

Tabel 53. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|--------|--------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.0002 | 0.0001 | | | |
| Perlakuan | 8 | 0.043 | 0.005 | | | |
| Taraf A | 2 | 0.006 | 0.003 | 12.087 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 0.033 | 0.016 | 61.375 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.004 | 0.001 | 3.857 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.004 | 0.0003 | | | |
| Total | 26 | 0.048 | 0.002 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap atribut tekstur pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3 \times 3}} = 0,005$$

Tabel 54. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Tekstur

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 | a1 | 2.140 | | | | a |
| 3.00 | 0.016 | a2 | 2.146 | 0.006 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.017 | a3 | 2.176 | 0.036 [*] | 0.03 [*] | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 2.140 | a |
| a2 | 2.146 | a |
| a3 | 2.176 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%) tidak berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%). Sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) tidak berbeda nyata dengan a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%) dan berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0,1%).

Tabel 55. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Tekstur

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 | b1 | 2.108 | | | | a |
| 3.00 | 0.016 | b2 | 2.163 | 0.055 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.017 | b3 | 2.191 | 0.083 [*] | 0.028 [*] | | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Tekstur

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 2.108 | a |
| b2 | 2.163 | b |
| b3 | 2.191 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal tekstur, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b₁ (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b₃ (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b₂ (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b₂ (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan b₁ (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b₃ (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b₃ (konsentrasi putih telur 7%) berbedah nyata dengan sampel b₁ (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b₂ (konsentrasi putih telur 5%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,0003}{3}} = 0.009$$

Tabel 56. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Taraf Nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---|----------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | | a2b1 | 2.100 | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a1b1 | 2.105 | 0.005 ^{tn} | | | | | | | | | a |
| 3.15 | 0.0297 | a3b1 | 2.117 | 0.017 ^{tn} | 0.012 ^{tn} | | | | | | | | ab |
| 3.23 | 0.0305 | a1b2 | 2.145 | 0.045 [*] | 0.04 [*] | 0.028 ^{tn} | | | | | | | bc |
| 3.33 | 0.0314 | a2b3 | 2.168 | 0.068 [*] | 0.063 [*] | 0.051 [*] | 0.023 ^{tn} | | | | | | c |
| 3.34 | 0.0315 | a2b2 | 2.170 | 0.07 [*] | 0.065 [*] | 0.053 [*] | 0.025 ^{tn} | 0.002 ^{tn} | | | | | c |
| 3.37 | 0.0318 | a1b3 | 2.171 | 0.071 [*] | 0.066 [*] | 0.054 [*] | 0.026 ^{tn} | 0.003 ^{tn} | 0.001 ^{tn} | | | | c |
| 3.39 | 0.032 | a3b2 | 2.175 | 0.075 [*] | 0.070 [*] | 0.058 [*] | 0.030 ^{tn} | 0.007 ^{tn} | 0.005 ^{tn} | 0.004 ^{tn} | | | c |
| 3.41 | 0.0322 | a3b3 | 2.235 | 0.135 [*] | 0.13 [*] | 0.118 [*] | 0.09 [*] | 0.067 [*] | 0.065 [*] | 0.064 [*] | 0.06 [*] | | d |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 2.105 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a1b2 | 2.145 | 0.040 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.0297 | a1b3 | 2.171 | 0.066 [*] | 0.026 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 2.1 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a2b3 | 2.168 | 0.068* | | | b |
| 3.15 | 0.0297 | a2b2 | 2.17 | 0.070* | 0.002 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 2.117 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a3b2 | 2.175 | 0.058* | | | b |
| 3.15 | 0.0297 | a3b3 | 2.235 | 0.118* | 0.060* | - | c |

Tabel Faktor A beda B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 2.1 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a1b1 | 2.105 | 0.005 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0297 | a3b1 | 2.117 | 0.017 ^{tn} | 0.012 ^{tn} | | a |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b2 | 2.145 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a2b2 | 2.17 | 0.025 ^{tn} | | | ab |
| 3.15 | 0.0297 | a3b2 | 2.175 | 0.030* | 0.005 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b3 | 2.168 | | | | a |
| 3.00 | 0.0283 | a1b3 | 2.171 | 0.003 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.0297 | a3b3 | 2.235 | 0.067* | 0.064* | - | b |

Tabel 57. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Atribut Tekstur

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 2.105 a | A 2.145 b | A 2.171 b |
| a2 | A 2.1 a | AB 2.17 b | A 2.168 b |
| a3 | A 2.117 a | B 2.175 b | B 2.235 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 57, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin pada konsentrasi putih telur yang tetap tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 untuk a1, a2, dan a3. Pada b2 terjadi peningkatan dan penurunan untuk a1 dan a2 tetapi terjadi peningkatan pada a3. Pada b3 terjadi peningkatan untuk a2 terhadap a3 tetapi tidak untuk a1 terhadap a2 dalam hal tesktur eskrim kacang merah.

Tabel 58. Data Hasil Analisis Waktu Leleh (menit)

| Ulangan | Kode sampel | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | a1b1 | a1b2 | a1b3 | a2b1 | a2b2 | a2b3 | a3b1 | a3b2 | a3b3 |
| I | 8.063 | 8.140 | 12.210 | 8.703 | 12.620 | 12.290 | 10.700 | 12.178 | 10.290 |
| II | 8.049 | 8.580 | 12.650 | 8.370 | 12.260 | 12.640 | 10.420 | 12.850 | 11.060 |
| III | 8.018 | 8.380 | 12.017 | 8.810 | 12.650 | 12.340 | 10.320 | 12.680 | 11.650 |
| Rata-rata | 8.043 | 8.367 | 12.292 | 8.628 | 12.510 | 12.423 | 10.480 | 12.569 | 11.000 |

| Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Kelompok | Faktor konsentrasi putih telur | | | Total Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin |
|--|----------|--------------------------------|---------|---------|--|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 8.063 | 8.140 | 12.210 | 28.413 |
| | 2 | 8.049 | 8.580 | 12.650 | 29.279 |
| | 3 | 8.018 | 8.380 | 12.017 | 28.415 |
| Sub Total | | 24.130 | 25.100 | 36.877 | 86.107 |
| Rata-rata | | 8.043 | 8.367 | 12.292 | 9.567 |
| a2 | 1 | 8.703 | 12.620 | 12.290 | 33.613 |
| | 2 | 8.370 | 12.260 | 12.640 | 33.270 |
| | 3 | 8.810 | 12.650 | 12.340 | 33.800 |
| Sub Total | | 25.883 | 37.530 | 37.270 | 100.683 |
| Rata-rata | | 8.628 | 12.510 | 12.423 | 11.187 |
| a3 | 1 | 10.700 | 12.178 | 10.290 | 33.168 |
| | 2 | 10.420 | 12.850 | 11.060 | 34.330 |
| | 3 | 10.320 | 12.680 | 11.650 | 34.650 |
| Sub Total | | 31.440 | 37.708 | 33.000 | 102.148 |
| Rata-rata | | 10.480 | 12.569 | 11.000 | 11.350 |
| Total Faktor Konsentrasi putih telur | | 81.453 | 100.338 | 107.147 | 288.938 |
| Rata-rata konsentrasi putih telur | | 9.050 | 11.149 | 11.905 | 10.701 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = 3092.033$$

$$JKT = 89.468$$

$$JKP = 87.636$$

$$JKK = 0.209$$

$$JK(a) = 17.480$$

$$JK(b) = 39.379$$

$$JK(ab) = 30.778$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 89.468 - 0.209 - 17.480 - 39.379 - 30.778$$

$$JKG = 1.623$$

Tabel 59. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Waktu Leleh

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | F TABEL 5% |
|-----------------|----|--------|--------|----------|------------|
| Kelompok | 2 | 0.209 | 0.104 | | |
| Perlakuan | 8 | 87.636 | 10.955 | | |
| Taraf A | 2 | 17.480 | 8.740 | 86.144 | * |
| Taraf B | 2 | 39.279 | 19.689 | 192.070 | * |
| Interaksi AB | 4 | 30.778 | 7.694 | 75.840 | * |
| Galat | 16 | 1.623 | 0.101 | | |
| Total | 26 | 89.468 | 3.441 | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap waktu leleh pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0.101}{3 \times 3}} = 0.106174$$

Tabel 60. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Analisis Waktu Leleh

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1 | 9.567 | | | | a |
| 3.00 | 0.32 | a2 | 11.187 | 1.620* | | | b |
| 3.15 | 0.33 | a3 | 11.350 | 1.783* | 0.16 ^{tn} | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Waktu Leleh

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 9.567 | a |
| a2 | 11.187 | b |
| a3 | 11.350 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) Sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan tidak berbeda nyata terhadap sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%).

Tabel 61. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Analisis Waktu Leleh

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|--------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | b1 | 9.050 | | | | a |
| 3.00 | 0.32 | b2 | 11.149 | 2.099* | | | b |
| 3.15 | 0.33 | b3 | 11.905 | 2.855* | 0.756* | | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Waktu Leleh

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 9.050 | a |
| b2 | 11.149 | b |
| b3 | 11.905 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal waktu leleh, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_1 (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.101}{3}} = 0.1838$$

Tabel 62. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | taraf nyata 5% | |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| | | a1b1 | 8.043 | | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a1b2 | 8.367 | 0.324 ^{tn} | | | | | | | | | | ab |
| 3.15 | 0.579 | a2b1 | 8.628 | 0.585 [*] | 0.261 ^{tn} | | | | | | | | | b |
| 3.23 | 0.594 | a3b1 | 10.48 | 2.437 [*] | 2.113 [*] | 1.852 [*] | | | | | | | | c |
| 3.33 | 0.607 | a3b3 | 11.00 | 2.957 [*] | 2.633 [*] | 2.372 [*] | 0.520 ^{tn} | | | | | | | c |
| 3.34 | 0.614 | a1b3 | 12.292 | 4.249 [*] | 3.925 [*] | 3.664 [*] | 1.812 [*] | 1.292 [*] | | | | | | d |
| 3.37 | 0.620 | a2b3 | 12.423 | 4.380 [*] | 4.056 [*] | 3.795 [*] | 1.943 [*] | 1.423 [*] | 0.131 ^{tn} | | | | | d |
| 3.39 | 0.623 | a2b2 | 12.51 | 4.467 [*] | 4.143 [*] | 3.882 [*] | 2.030 [*] | 1.510 [*] | 0.218 ^{tn} | 0.087 ^{tn} | | | | d |
| 3.41 | 0.627 | a3b2 | 12.569 | 4.526 [*] | 4.202 [*] | 3.941 [*] | 2.089 [*] | 1.569 [*] | 0.277 ^{tn} | 0.146 ^{tn} | 0.059 ^{tn} | | | d |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|---------------------|--------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 8.043 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a1b2 | 8.367 | 0.324 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.579 | a1b3 | 12.292 | 4.249 [*] | 3.925 [*] | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 8.628 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a2b3 | 12.423 | 3.795* | | | b |
| 3.15 | 0.579 | a2b2 | 12.51 | 3.882* | 0.087 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|---------------------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 10.48 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a3b3 | 11.00 | 0.520 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.579 | a3b2 | 12.569 | 2.089* | 1.569* | - | b |

Tabel Faktor A beda dan B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 8.043 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a2b1 | 8.628 | 0.585* | | | b |
| 3.15 | 0.579 | a3b1 | 10.48 | 2.437* | 1.852* | | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b2 | 8.367 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a2b2 | 12.51 | 4.143* | | | b |
| 3.15 | 0.579 | a3b2 | 12.569 | 4.202* | 0.059 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b3 | 11 | | | | a |
| 3.00 | 0.552 | a1b3 | 12.292 | 1.292* | | | b |
| 3.15 | 0.579 | a2b3 | 12.423 | 1.423* | 0.131 ^{tn} | - | b |

Tabel 63. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Waktu Leleh

| Konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 8.043 a | A 8.367 a | B 12.292 b |
| a2 | B 8.628 a | B 12.51 b | B 12.423 b |
| a3 | C 10.48 a | B 12.569 b | A 11 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 63, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, terjadi peningkatan waktu leleh yang nyata pada b1 untuk a1, a2 dan a3. Pada b2 terjadi peningkatan untuk a1 terhadap a2 tetapi tidak untuk a2 terhadap a3, sedangkan pada b3 terjadi penurunan pada a2 terhadap a3 tetapi tidak untuk a1 terhadap a2.

- Analisis *Overrun* Terhadap Sampel Eskrim Kacang Merah

Rumus :

$$\% \text{ Overrun} = \frac{\text{Volume eskrim (Vb)} - \text{Volume adonan eskrim (Va)}}{\text{Volume adonan eskrim (Va)}} \times 100$$

Perhitungan Hasil Analisis *Overrun* Ulangan 1

1. Hasil Analisis *Overrun* Sampel a₁b₁

Diketahui : Va = 460 ml

Vb = 600 ml

Ditanyakan : % Overrun ?

Jawaban : % Overrun = $\frac{600 \text{ ml} - 460 \text{ ml}}{460 \text{ ml}} \times 100 \%$
 = 30.43 %

2. Hasil Analisis *Overrun* Sampel a₁b₂

Diketahui : Va = 475 ml

Vb = 640 ml

Ditanyakan : % Overrun ?

Jawaban : % Overrun = $\frac{640 \text{ ml} - 475 \text{ ml}}{475 \text{ ml}} \times 100 \%$
 = 34.74 %

3. Hasil Analisis *Overrun* Sampel a₁b₃

Diketahui : Va = 470 ml

Vb = 690 ml

Ditanyakan : % Overrun ?

Jawaban : % Overrun = $\frac{690 \text{ ml} - 470 \text{ ml}}{470 \text{ ml}} \times 100 \%$
 = 46.80 %

4. Hasil Analisis *Overrun* Sampel a₂b₁

Diketahui : Va = 470 ml

Vb = 700 ml

Ditanyakan : % Overrun ?

Jawaban : % Overrun = $\frac{700 \text{ ml} - 470 \text{ ml}}{470 \text{ ml}} \times 100 \%$
 = 48.93 %

5. Hasil Analisis *Overrun* Sampel a₂b₂

Diketahui : $V_a = 465 \text{ ml}$

$V_b = 700 \text{ ml}$

Ditanyakan : % Overrun ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } \% \text{ Overrun} &= \frac{700 \text{ ml} - 465 \text{ ml}}{465 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 50.54 \% \end{aligned}$$

6. Hasil Analisis *Ovverrun* Sampel a_2b_3

Diketahui : $V_a = 385 \text{ ml}$

$V_b = 650 \text{ ml}$

Ditanyakan : % Overrun ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } \% \text{ Overrun} &= \frac{650 \text{ ml} - 385 \text{ ml}}{385 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 68.83 \% \end{aligned}$$

7. Hasil Analisis *Ovverrun* Sampel a_3b_1

Diketahui : $V_a = 430 \text{ ml}$

$V_b = 650 \text{ ml}$

Ditanyakan : % Overrun ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } \% \text{ Overrun} &= \frac{650 \text{ ml} - 430 \text{ ml}}{430 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 51.16\% \end{aligned}$$

8. Hasil Analisis *Ovverrun* Sampel a_3b_2

Diketahui : $V_a = 415 \text{ ml}$

$V_b = 690 \text{ ml}$

Ditanyakan : % Overrun ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } \% \text{ Overrun} &= \frac{690 \text{ ml} - 415 \text{ ml}}{415 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 66.26 \% \end{aligned}$$

9. Hasil Analisis *Ovverrun* Sampel a_3b_3

Diketahui : $V_a = 390 \text{ ml}$

$V_b = 680 \text{ ml}$

Ditanyakan : % Overrun ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : } \% \text{ Overrun} &= \frac{680 \text{ ml} - 390 \text{ ml}}{390 \text{ ml}} \times 100 \% \\ &= 74.35 \% \end{aligned}$$

Tabel 64. Data Hasil Analisis *Overrun*

| Ulangan | Kode sampel | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | a1b1 | a1b2 | a1b3 | a2b1 | a2b2 | a2b3 | a3b1 | a3b2 | a3b3 |
| I | 30.430 | 34.740 | 46.800 | 48.930 | 50.540 | 68.830 | 51.160 | 66.260 | 74.350 |
| II | 30.120 | 35.110 | 45.830 | 48.380 | 51.110 | 68.290 | 51.760 | 67.470 | 72.150 |
| III | 30.930 | 34.040 | 46.240 | 48.890 | 50.560 | 68.670 | 51.640 | 66.670 | 71.052 |
| Ratarata | 30.493 | 34.630 | 46.290 | 48.733 | 50.737 | 68.597 | 51.520 | 66.800 | 72.517 |

| Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Kelompok | Faktor konsentrasi putih telur | | | Total Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin |
|--|----------|--------------------------------|---------|---------|--|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 30.430 | 34.740 | 46.800 | 111.970 |
| | 2 | 30.120 | 35.110 | 45.830 | 111.060 |
| | 3 | 30.930 | 34.040 | 46.240 | 111.210 |
| Sub Total | | 91.480 | 103.890 | 138.870 | 334.240 |
| Rata-rata | | 30.493 | 34.630 | 46.290 | 37.138 |
| a2 | 1 | 48.930 | 50.540 | 68.830 | 168.300 |
| | 2 | 48.380 | 51.110 | 68.290 | 167.780 |
| | 3 | 48.890 | 50.560 | 68.670 | 168.120 |
| Sub Total | | 146.200 | 152.210 | 205.790 | 504.200 |
| Rata-rata | | 48.733 | 50.737 | 68.597 | 56.022 |
| a3 | 1 | 51.160 | 66.260 | 74.350 | 191.770 |
| | 2 | 51.760 | 67.470 | 72.150 | 191.380 |
| | 3 | 51.640 | 66.670 | 71.052 | 189.362 |
| Sub Total | | 154.560 | 200.400 | 217.552 | 572.512 |
| Rata-rata | | 51.520 | 66.800 | 72.517 | 63.612 |
| Total Faktor Konsentrasi putih telur | | 392.240 | 456.500 | 562.212 | 1410.952 |
| Rata-rata konsentrasi putih telur | | 43.582 | 50.722 | 62.468 | 52.257 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = 73732.8$$

$$JKT = 5181.176$$

$$JKP = 5172.627$$

$$JKK = 0.624$$

$$JK(a) = 3345.425$$

$$JK(b) = 1636.846$$

$$JK(ab) = 190.355$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 5181.176 - 0.624 - 3345.425 - 1636.846 - 190.355$$

$$JKG = 7.926$$

Tabel 65. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama *Overrun*

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|----------|----------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.624 | 0.312 | | | |
| Perlakuan | 8 | 5172.627 | 646.578 | | | |
| Taraf A | 2 | 3345.425 | 1672.713 | 3376.846 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 1636.846 | 818.423 | 1652.220 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 190.355 | 47.589 | 96.071 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 7.926 | 0.495 | | | |
| Total | 26 | 5181.176 | 199.276 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap *overrun* pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0.495}{3 \times 3}} = 0.2346$$

Tabel 66. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Overrun

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|-------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1 | 37.138 | | | | a |
| 3.00 | 0.70 | a2 | 56.022 | 18.884* | | | b |
| 3.15 | 0.74 | a3 | 63.612 | 26.474* | 7.59* | | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Overrun

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 37.138 | a |
| a2 | 56.022 | b |
| a3 | 63.612 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) Sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%).

Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Overrun

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|---------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | b1 | 43.582 | | | | a |
| 3.00 | 0.70 | b2 | 50.722 | 7.140* | | | b |
| 3.15 | 0.74 | b3 | 62.468 | 18.886* | 11.746* | | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Overrun

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 43.582 | a |
| b2 | 50.722 | b |
| b3 | 62.468 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal *overrun*, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_1 (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.495}{3}} = 0.40634$$

Tabel 68. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Tarf nyata 5% | |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------------------|---------|--------|--------|---|------------------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| | | a1b1 | 30.493 | | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a1b2 | 34.63 | 4.137* | | | | | | | | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a1b3 | 46.29 | 15.797* | 11.660* | | | | | | | | | c |
| 3.23 | 1.312 | a2b1 | 48.733 | 18.240* | 14.103* | 2.443* | | | | | | | | d |
| 3.33 | 1.341 | a2b2 | 50.737 | 20.244* | 16.107* | 4.447* | 2.004* | | | | | | | e |
| 3.34 | 1.357 | a3b1 | 51.52 | 21.027* | 16.890* | 5.230* | 2.787* | 0.783 ^{tn} | | | | | | e |
| 3.37 | 1.369 | a3b2 | 66.86 | 36.307* | 32.170* | 20.510* | 18.067* | 16.063* | 15.280* | | | | | f |
| 3.39 | 1.378 | a2b3 | 68.597 | 38.104* | 33.967* | 22.307* | 19.864* | 17.860* | 17.077* | 1.797* | | | | g |
| 3.41 | 1.386 | a3b3 | 72.517 | 42.024* | 37.887* | 26.227* | 23.784* | 21.780* | 20.997* | 5.717* | 3.920* | | | h |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 30.493 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a1b2 | 34.63 | 4.137* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a1b3 | 46.29 | 15.797* | 11.660* | - | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 48.733 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a2b2 | 50.737 | 2.004* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a2b3 | 68.597 | 19.864* | 17.860* | - | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 51.52 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a3b2 | 66.80 | 15.280* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a3b3 | 72.517 | 20.997* | 5.717* | - | c |

Tabel Faktor A beda dan B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 30.493 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a2b1 | 48.733 | 18.240* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a3b1 | 51.52 | 21.027* | 2.787* | | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|---------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b2 | 34.63 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a2b2 | 50.737 | 16.107* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a3b2 | 66.80 | 32170* | 16.063* | - | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|--------|-----------|--------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b3 | 46.29 | | | | a |
| 3.00 | 1.219 | a2b3 | 68.597 | 22.307* | | | b |
| 3.15 | 1.280 | a3b3 | 72.517 | 26.227* | 3.920* | - | c |

Tabel 69. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap *Overrun*

| konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 30.493 a | A 34.63 b | A 46.29 c |
| a2 | B 48.733 a | B 50.737 b | B 68.597 c |
| a3 | C 51.52 a | C 66.80 b | C 72.517 c |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 69, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap terjadi peningkatan *overrun* yang nyata pada b1, b2 dan b3 untuk a1, a2 dan a3 dalam hal *overrun* eskrim kacang merah.

- **Analisis Kadar Lemak Terhadap Sampel Eskrim Kacang Merah**

Rumus :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W_1 - W_0}{W_s} \times 100$$

Keterangan :

W_0 = Labu bundar konstan (gram)

W_1 = Labu bundar dan lemak konstan (gram)

W_s = Berat sampel (gram)

Perhitungan Hasil Analisis Kadar Lemak Ulangan 1

1. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a_1b_1

Diketahui : $W_s = 5.002$ gram
 $W_0 = 71.0146$ gram
 $W_1 = 71.1756$ gram

Ditanyakan : % Lemak ?

Jawaban : $\% \text{ Lemak} = \frac{71.1756 \text{ gram} - 71.0146 \text{ gram}}{5.002 \text{ gram}} \times 100 \%$
 $= 3.22 \%$

2. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a_1b_2

Diketahui : $W_s = 5.0054$ gram
 $W_0 = 52.2327$ gram
 $W_1 = 52.3533$ gram

Ditanyakan : % Lemak ?

Jawaban : $\% \text{ Lemak} = \frac{52.3533 \text{ gram} - 52.2327 \text{ gram}}{5.0054 \text{ gram}} \times 100 \%$
 $= 2.41 \%$

3. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a_1b_3

Diketahui : $W_s = 5.0065$ gram
 $W_0 = 57.8819$ gram
 $W_1 = 58.0300$ gram

Ditanyakan : % Lemak ?

Jawaban : $\% \text{ Lemak} = \frac{58.0300 \text{ gram} - 57.8819 \text{ gram}}{5.0065 \text{ gram}} \times 100 \%$
 $= 2.96 \%$

4. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a_2b_1

Diketahui : $W_s = 5.0031$ gram
 $W_0 = 59.4677$ gram

- $W_1 = 59.6252 \text{ gram}$
- Ditanyakan : % Lemak ?
- Jawaban : % Lemak = $\frac{59.6252 \text{ gram} - 59.4677 \text{ gram}}{5.0031 \text{ gram}} \times 100 \%$
- $= 3.15 \%$
5. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a₂b₂
- Diketahui : $W_s = 5.0035 \text{ gram}$
 $W_0 = 59.0924 \text{ gram}$
 $W_1 = 59.2565 \text{ gram}$
- Ditanyakan : % Lemak ?
- Jawaban : % Lemak = $\frac{59.2565 \text{ gram} - 59.0924 \text{ gram}}{5.0035 \text{ gram}} \times 100 \%$
- $= 3.28 \%$
6. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a₂b₃
- Diketahui : $W_s = 5.0053 \text{ gram}$
 $W_0 = 44.7631 \text{ gram}$
 $W_1 = 44.9202 \text{ gram}$
- Ditanyakan : % Lemak ?
- Jawaban : % Lemak = $\frac{44.9202 \text{ gram} - 44.7631 \text{ gram}}{5.0053 \text{ gram}} \times 100 \%$
- $= 3.14 \%$
7. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a₃b₁
- Diketahui : $W_s = 5.0088 \text{ gram}$
 $W_0 = 42.7288 \text{ gram}$
 $W_1 = 42.8926 \text{ gram}$
- Ditanyakan : % Lemak ?
- Jawaban : % Lemak = $\frac{42.8926 \text{ gram} - 42.7288 \text{ gram}}{5.0088 \text{ gram}} \times 100 \%$
- $= 3.27 \%$
8. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a₃b₂
- Diketahui : $W_s = 5.0097 \text{ gram}$
 $W_0 = 57.4856 \text{ gram}$
 $W_1 = 57.6419 \text{ gram}$
- Ditanyakan : % Lemak ?
- Jawaban : % Lemak = $\frac{57.6899 \text{ gram} - 57.4856 \text{ gram}}{5.0097 \text{ gram}} \times 100 \%$
- $= 3.12 \%$

9. Hasil Analisis Kadar Lemak Sampel a₃b₃Diketahui : W_s = 5.0036 gramW₀ = 52.6469 gramW₁ = 52.8025 gram

Ditanyakan : % Lemak ?

$$\text{Jawaban : \% Lemak} = \frac{52.8025 \text{ gram} - 52.6469 \text{ gram}}{5.0036 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$= 3.11 \%$$

Tabel 70. Data Hasil Analisis Kadar Lemak

| Ulangan | Kode sampel | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | a1b1 | a1b2 | a1b3 | a2b1 | a2b2 | a2b3 | a3b1 | a3b2 | a3b3 |
| I | 3.220 | 2.410 | 2.960 | 3.150 | 3.280 | 3.140 | 3.270 | 3.120 | 3.110 |
| II | 3.200 | 2.890 | 2.870 | 3.370 | 3.180 | 3.220 | 3.220 | 3.320 | 3.140 |
| III | 3.170 | 2.860 | 2.840 | 3.340 | 3.150 | 3.190 | 3.240 | 3.230 | 3.080 |
| Rata-rata | 3.197 | 2.720 | 2.890 | 3.287 | 3.203 | 3.183 | 3.243 | 3.223 | 3.110 |

| Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Kelompok | Faktor konsentrasi putih telur | | | Total Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin |
|--|----------|--------------------------------|--------|--------|--|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 3.220 | 2.410 | 2.960 | 8.590 |
| | 2 | 3.200 | 2.890 | 2.870 | 8.960 |
| | 3 | 3.170 | 2.860 | 2.840 | 8.870 |
| Sub Total | | 9.590 | 8.160 | 8.670 | 26.420 |
| Rata-rata | | 3.197 | 2.720 | 2.890 | 2.936 |
| a2 | 1 | 3.150 | 3.280 | 3.140 | 9.570 |
| | 2 | 3.370 | 3.180 | 3.220 | 9.770 |
| | 3 | 3.340 | 3.150 | 3.190 | 9.680 |
| Sub Total | | 9.860 | 9.610 | 9.550 | 29.020 |
| Rata-rata | | 3.287 | 3.203 | 3.183 | 3.224 |
| a3 | 1 | 3.270 | 3.120 | 3.110 | 9.500 |
| | 2 | 3.220 | 3.320 | 3.140 | 9.680 |
| | 3 | 3.240 | 3.230 | 3.080 | 9.550 |
| Sub Total | | 9.730 | 9.670 | 9.330 | 28.730 |
| Rata-rata | | 3.243 | 3.223 | 3.110 | 3.192 |
| Total Faktor Konsentrasi putih telur | | 29.180 | 27.440 | 27.550 | 84.170 |
| Rata-rata konsentrasi putih telur | | 3.242 | 3.049 | 3.061 | 3.117 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = 262.392$$

$$JKT = 1.068$$

$$JKP = 0.850$$

$$JKK = 0.032$$

$$JK(a) = 0.451$$

$$JK(b) = 0.211$$

$$JK(ab) = 0.188$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 1.068 - 0.032 - 0.451 - 0.211 - 0.188$$

$$JKG = 0.186$$

Tabel 71. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Kadar Lemak

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|-------|-------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.032 | 0.016 | | | |
| Perlakuan | 8 | 0.850 | 0.106 | | | |
| Taraf A | 2 | 0.451 | 0.226 | 19.378 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 0.211 | 0.105 | 9.063 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 0.188 | 0.047 | 4.042 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.186 | 0.012 | | | |
| Total | 26 | 1.068 | 0.041 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap kadar lemak pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times x \times b}} = \sqrt{\frac{0.012}{3 \times 3}} = 0.03596$$

Tabel 72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Lemak

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|-----------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1 | 2.936 | | | | a |
| 3.00 | 0.108 | a3 | 3.192 | 0.256* | | | b |
| 3.15 | 0.113 | a2 | 3.224 | 0.288* | 0.03 ^{tn} | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 2.936 | a |
| a2 | 3.224 | b |
| a3 | 3.192 | c |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) Sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan tidak berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%).

Tabel 73. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Lemak

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|---------------------|--------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | b2 | 3.049 | | | | a |
| 3.00 | 0.108 | b3 | 3.061 | 0.012 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.113 | b1 | 3.242 | 0.193* | 0.181* | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Lemak

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 3.242 | a |
| b2 | 3.049 | a |
| b3 | 3.061 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal kadar lemak, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_2 (konsentrasi putih telur 5 %) tidak berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%). Sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) tidak berbeda nyata dengan b_2 (konsentrasi putih telur 5%) dan berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.012}{3}} = 0.06229$$

Tabel 74. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | | a1b2 | 2.72 | | | | | | | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a1b3 | 2.89 | 0.170 ^{tn} | | | | | | | | | a |
| 3.15 | 0.196 | a3b3 | 3.11 | 0.390 [*] | 0.220 [*] | | | | | | | | b |
| 3.23 | 0.201 | a2b3 | 3.183 | 0.463 [*] | 0.293 [*] | 0.073 ^{tn} | | | | | | | b |
| 3.33 | 0.206 | a1b1 | 3.197 | 0.477 [*] | 0.307 [*] | 0.087 ^{tn} | 0.014 ^{tn} | | | | | | b |
| 3.34 | 0.208 | a2b2 | 3.203 | 0.483 [*] | 0.313 [*] | 0.093 ^{tn} | 0.020 ^{tn} | 0.006 ^{tn} | | | | | b |
| 3.37 | 0.210 | a3b2 | 3.223 | 0.503 [*] | 0.333 [*] | 0.113 ^{tn} | 0.040 ^{tn} | 0.026 ^{tn} | 0.020 ^{tn} | | | | b |
| 3.39 | 0.211 | a3b1 | 3.243 | 0.523 [*] | 0.353 [*] | 0.133 ^{tn} | 0.060 ^{tn} | 0.046 ^{tn} | 0.040 ^{tn} | 0.020 ^{tn} | | | b |
| 3.41 | 0.212 | a2b1 | 3.287 | 0.567 [*] | 0.397 [*] | 0.177 ^{tn} | 0.104 ^{tn} | 0.090 ^{tn} | 0.084 ^{tn} | 0.064 ^{tn} | 0.044 ^{tn} | | b |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|--------------------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b2 | 2.72 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a1b3 | 2.89 | 0.170 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.196 | a1b1 | 3.197 | 0.477 [*] | 0.307 [*] | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b3 | 3.183 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a2b2 | 3.203 | 0.020 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.196 | a2b1 | 3.287 | 0.104 ^{tn} | 0.084 ^{tn} | - | a |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b3 | 3.11 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a3b2 | 3.223 | 0.113 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.196 | a3b1 | 3.243 | 0.133 ^{tn} | 0.020 ^{tn} | - | a |

Tabel Faktor A beda dan B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|---------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 3.197 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a3b1 | 3.243 | 0.046 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.196 | a2b1 | 3.287 | 0.090 ^{tn} | 0.044 ^{tn} | | a |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b2 | 2.72 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a2b2 | 3.203 | 0.483 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.196 | a3b2 | 3.223 | 0.503 [*] | 0.020 ^{tn} | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|--------------------|---------------------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b3 | 2.89 | | | | a |
| 3.00 | 0.187 | a3b3 | 3.11 | 0.220 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.196 | a2b3 | 3.183 | 0.293 [*] | 0.073 ^{tn} | - | b |

Tabel 75. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Kadar Lemak

| konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 3.197 b | A 2.72 a | A 2.89 a |
| a2 | A 3.287 a | B 3.203 a | B 3.183 a |
| a3 | A 3.243 a | B 3.223 a | B 3.11 a |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 75, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 untuk a1, a2 dan a3. Sedangkan pada b2 dan b3 terjadi peningkatan kadar lemak yang nyata a1 terhadap a2, tetapi tidak untuk a2 terhadap a3.

- **Analisis Kadar Protein Terhadap Sampel Es Krim Kacang Merah**

Rumus :

$$\% N = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_{\text{titran}}) \times (N_{\text{titran}})14,008 \times FP}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \times 100 \%$$

Persentase protein :

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

Keterangan : Fk = Faktor koreksi

Perhitungan Pembakuan NaOH:

Diketahui : mg Oksalat = 62,159 mg

V titrasi = 9,50 ml

BE Oksalat = 63,035

Ditanyakan : N.NaOH ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : N.NaOH} &= \frac{\text{mg oksalat}}{V \times \text{BE Oksalat}} \\ &= \frac{62,159 \text{ mg}}{9,50 \text{ ml} \times 63,035} \\ &= 0,1038 \text{ N} \end{aligned}$$

1. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₁b₁

Diketahui : W_s = 1,12 gram

V_s = 17,40 ml

Fk = 6,25

V_b = 17,80 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17,80 - 17,40) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,12 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0,519 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0,519 \times 6,25 \% \\ &= \mathbf{3,24\%} \end{aligned}$$

2. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₁b₂

Diketahui : W_s = 1,23 gram

V_s = 17,20 ml

Fk = 6,25

V_b = 17,80 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.20) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,23 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.709 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.709 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{4.43\%} \end{aligned}$$

3. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₁b₃

Diketahui : W_s = 1,47 gram

V_s = 17,10 ml

F_k = 6,25

V_b = 17,80 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.10) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,47 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.692 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.692 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{4.33\%} \end{aligned}$$

4. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₂b₁

Diketahui : W_s = 1,47 gram

V_s = 17,30 ml

F_k = 6,25

V_b = 17,80 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.30) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,47 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.494 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.494 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{3.09 \%} \end{aligned}$$

5. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₂b₂

Diketahui : W_s = 1,39 gram

V_s = 17,20 ml

F_k = 6,25

V_b = 17,80 ml

Θ = 100/10

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.20) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,39 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.638 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.638 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{3.98\%} \end{aligned}$$

6. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₂b₃

$$\text{Diketahui : } W_s = 1,33 \text{ gram}$$

$$V_s = 17,10 \text{ ml}$$

$$F_k = 6,25$$

$$V_b = 17,80 \text{ ml}$$

$$\Theta = 100/10$$

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.10) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,33 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.765 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.765 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{4.78 \%} \end{aligned}$$

7. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₃b₁

$$\text{Diketahui : } W_s = 1,87 \text{ gram}$$

$$V_s = 17,10 \text{ ml}$$

$$F_k = 6,25$$

$$V_b = 17,80 \text{ ml}$$

$$\Theta = 100/10$$

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.10) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,87 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.544 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.544 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{3.40 \%} \end{aligned}$$

8. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₃b₂

$$\text{Diketahui : } W_s = 1,88 \text{ gram}$$

$$V_s = 17,10 \text{ ml}$$

$$F_k = 6,25$$

$$V_b = 17,80 \text{ ml}$$

$$\Theta = 100/10$$

Ditanyakan : % Protein ?

$$\begin{aligned} \text{Jawaban : \% N} &= \frac{(17.80 - 17.10) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,88 \times 1000} \times 100 \% \\ &= 0.541 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Protein} &= 0.541 \times 6.25 \% \\ &= \mathbf{3.38 \%} \end{aligned}$$

9. Hasil Analisis Kadar Protein Sampel a₃b₃

$$\text{Diketahui : } W_s = 1,12 \text{ gram}$$

$$V_s = 17,30 \text{ ml}$$

$$F_k = 6,25$$

$$V_b = 17,80 \text{ ml}$$

$$\Theta = 100/10$$

Ditanyakan : % Protein ?

$$\text{Jawaban : \% N} = \frac{(17,80 - 17,30) \times (0,1038)14,008 \times 10}{1,12 \times 1000} \times 100 \%$$

$$= 0.649 \%$$

$$\% \text{ Protein} = 0.649 \times 6.25 \%$$

$$= \mathbf{4.05 \%$$

Tabel 76. Data Hasil Analisis Kadar Protein

| Ulangan | Kode sampel | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | a1b1 | a1b2 | a1b3 | a2b1 | a2b2 | a2b3 | a3b1 | a3b2 | a3b3 |
| I | 3.24 | 4.43 | 4.33 | 3.09 | 3.98 | 4.78 | 3.4 | 3.38 | 4.05 |
| II | 3.37 | 4.53 | 4.62 | 3.14 | 3.48 | 4.45 | 3.24 | 3.45 | 4.30 |
| III | 3.86 | 4.48 | 4.68 | 3.11 | 3.35 | 4.29 | 3.55 | 3.43 | 4.40 |
| Rata-rata | 3.490 | 4.480 | 4.543 | 3.113 | 3.603 | 4.507 | 3.397 | 3.420 | 4.250 |

| Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin | Kelompok | Faktor konsentrasi putih telur | | | Total Faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin |
|--|----------|--------------------------------|--------|--------|--|
| | | b1 | b2 | b3 | |
| a1 | 1 | 3.240 | 4.430 | 4.330 | 12.000 |
| | 2 | 3.370 | 4.530 | 4.620 | 12.520 |
| | 3 | 3.860 | 4.480 | 4.680 | 13.020 |
| Sub Total | | 10.470 | 13.440 | 13.630 | 37.540 |
| Rata-rata | | 3.490 | 4.480 | 4.543 | 4.171 |
| a2 | 1 | 3.090 | 3.980 | 4.780 | 11.850 |
| | 2 | 3.140 | 3.480 | 4.450 | 11.070 |
| | 3 | 3.110 | 3.350 | 4.290 | 10.750 |
| Sub Total | | 9.340 | 10.810 | 13.520 | 33.670 |
| Rata-rata | | 3.113 | 3.603 | 4.507 | 3.741 |
| a3 | 1 | 3.400 | 3.380 | 4.050 | 10.830 |
| | 2 | 3.240 | 3.450 | 4.300 | 10.990 |
| | 3 | 3.550 | 3.430 | 4.400 | 11.380 |
| Sub Total | | 10.190 | 10.260 | 12.750 | 33.200 |
| Rata-rata | | 3.397 | 3.420 | 4.250 | 3.689 |
| Total Faktor Konsentrasi putih telur | | 30.000 | 34.510 | 39.900 | 104.410 |
| Rata-rata konsentrasi putih telur | | 3.333 | 3.834 | 4.433 | 3.867 |

PERHITUNGAN ANALISIS VARIANSI

$$FK = 403.7573$$

$$JKT = 8.521$$

$$JKP = 7.769$$

$$JKK = 0.021$$

$$JK(a) = 1.260$$

$$JK(b) = 5.459$$

$$JK(ab) = 1.049$$

$$JKG = JKT - JKK - JK(a) - JK(b) - JK(ab)$$

$$JKG = 8.521 - 0.021 - 1.260 - 5.459 - 1.049$$

$$JKG = 0.731$$

Tabel 77. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Kadar Protein

| Sumber Variansi | DB | JK | KT | F HITUNG | | F TABEL 5% |
|-----------------|----|-------|-------|----------|---|------------|
| Kelompok | 2 | 0.021 | 0.010 | | | |
| Perlakuan | 8 | 7.769 | 0.971 | | | |
| Taraf A | 2 | 1.260 | 0.630 | 13.788 | * | 3.63 |
| Taraf B | 2 | 5.459 | 2.730 | 59.718 | * | 3.63 |
| Interaksi AB | 4 | 1.049 | 0.262 | 5.739 | * | 3.01 |
| Galat | 16 | 0.731 | 0.046 | | | |
| Total | 26 | 8.521 | 0.328 | | | |

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

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

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% , berpengaruh terhadap atribut kadar protein pada faktor A (Konsentrasi gelatin tulang ikan patin), faktor B (Konsentrasi putih telur) serta interaksi faktor AB, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0.046}{3 \times 3}} = 0.071266$$

Tabel 78. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Kadar Protein

| SSSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|---------|--------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3 | 3.689 | | | | a |
| 3.00 | 0.21 | a2 | 3.741 | 0.052 ^{tn} | | | a |
| 3.15 | 0.22 | a1 | 4.171 | 0.482 [*] | 0.43 [*] | | b |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Protein

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| a1 | 4.171 | b |
| a2 | 3.741 | a |
| a3 | 3.689 | a |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) tidak berbeda nyata dengan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) Sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%) tidak berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan berbeda nyata dengan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) dan sampel a₁ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.1%) berbeda nyata dengan sampel a₃ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.5%) dan sampel a₂ (konsentrasi gelatin tulang ikan patin 0.3%).

Tabel 79. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Kadar Protein

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | Taraf Nyata 5% |
|--------|--------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|---|----------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | b1 | 3.333 | | | | a |
| 3.00 | 0.21 | b3 | 3.834 | 0.501 [*] | | | b |
| 3.15 | 0.22 | b2 | 4.433 | 1.100 [*] | 0.599 [*] | | c |

Keterangan : Huruf yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5%.

Kesimpulan :

Tabel Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Kadar Protein

| Kode sampel | Rata-rata Perlakuan | Taraf Nyata |
|-------------|---------------------|-------------|
| b1 | 3.333 | a |
| b2 | 4.433 | c |
| b3 | 3.834 | b |

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa dalam hal kadar protein, sampel eskrim kacang merah dengan perlakuan b_1 (konsentrasi putih telur 3 %) berbeda nyata dengan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) dan berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%). Sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%) berbeda nyata dengan b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan berbeda nyata dengan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) dan sampel b_2 (konsentrasi putih telur 5%) berbeda nyata dengan sampel b_1 (konsentrasi putih telur 3%) dan sampel b_3 (konsentrasi putih telur 7%).

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.046}{3}} = 0.123436$$

Tabel 80. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin) dan Faktor B (Konsentrasi Putih Telur)

| SSR 5% | LSR 5% | Perlakuan | Rata-rata Perlakuan | Perlakuan | | | | | | | | | Tarf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | | a2b1 | 3.113 | | | | | | | | | | abc |
| 3.00 | 0.370 | a3b1 | 3.397 | 0.284 ^{tn} | | | | | | | | | bcd |
| 3.15 | 0.389 | a3b2 | 3.420 | 0.307 ^{tn} | 0.023 ^{tn} | | | | | | | | cd |
| 3.23 | 0.399 | a1b1 | 3.490 | 0.377 [*] | 0.093 ^{tn} | 0.070 ^{tn} | | | | | | | d |
| 3.33 | 0.407 | a2b2 | 3.603 | 0.490 [*] | 0.206 ^{tn} | 0.183 ^{tn} | 0.113 ^{tn} | | | | | | d |
| 3.34 | 0.412 | a3b3 | 4.250 | 1.137 [*] | 0.853 [*] | 0.830 [*] | 0.760 [*] | 0.647 [*] | | | | | e |
| 3.37 | 0.416 | a1b2 | 4.480 | 1.367 [*] | 1.083 [*] | 1.060 [*] | 0.990 [*] | 0.877 [*] | 0.230 ^{tn} | | | | e |
| 3.39 | 0.418 | a2b3 | 4.507 | 1.394 [*] | 1.110 [*] | 1.087 [*] | 1.017 [*] | 0.904 [*] | 0.257 ^{tn} | 0.027 ^{tn} | | | e |
| 3.41 | 0.421 | a1b3 | 4.543 | 1.430 [*] | 1.146 [*] | 1.123 [*] | 1.053 [*] | 0.940 [*] | 0.293 ^{tn} | 0.063 ^{tn} | 0.036 ^{tn} | | e |

Perhitungan Dwi Arah

Tabel Faktor A sama B beda

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a1b1 | 3.49 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a1b2 | 4.48 | 0.990 | | | b |
| 3.15 | 0.389 | a1b3 | 4.543 | 1.053 | 0.063 | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 3.113 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a2b2 | 3.603 | 0.490 | | | b |
| 3.15 | 0.389 | a2b3 | 4.507 | 1.394 | 0.904 | - | c |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|-------------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b1 | 3.397 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a3b2 | 3.42 | 0.023 | | | a |
| 3.15 | 0.389 | a3b3 | 4.25 | 0.853 | 0.830 | - | b |

Tabel Faktor A beda dan B sama

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a2b1 | 3.113 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a3b1 | 3.397 | 0.284 | | | a |
| 3.15 | 0.389 | a1b1 | 3.49 | 0.377 | 0.093 | | a |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b2 | 3.42 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a2b2 | 3.603 | 0.183 | | | a |
| 3.15 | 0.389 | a1b2 | 4.48 | 1.060 | 0.877 | - | b |

| SSR 5% | LSR 5% | Nilai Rata-rata | | Perlakuan | | | taraf nyata 5% |
|-----------|-----------|-----------------|-------|-----------|-------|---|----------------|
| | | Kode | Nilai | 1 | 2 | 3 | |
| | | a3b3 | 4.25 | | | | a |
| 3.00 | 0.370 | a2b3 | 4.507 | 0.257 | | | a |
| 3.15 | 0.389 | a1b3 | 4.543 | 0.293 | 0.036 | - | a |

Tabel 81. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Konsentrasi Putih Telur Terhadap Protein

| Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin | Konsentrasi Putih Telur | | |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | b1 | b2 | b3 |
| a1 | A 3.49 a | B 4.48 b | A 4.543 b |
| a2 | A 3.113 a | A 3.603 b | A 4.507 c |
| a3 | A 3.397 a | A 3.42 a | A 4.25 b |

Keterangan : Setiap huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel 81, semakin meningkatnya konsentrasi gelatin tulang ikan patin pada konsentrasi putih telur yang tetap, tidak terjadi perbedaan yang nyata pada b1 dan b3 untuk a1, a2 dan a3. Sedangkan pada b2 terjadi penurunan protein yang nyata a1 terhadap a2 dan a3, tetapi tidak untuk a2 terhadap a3.