

**PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TULANG IKAN PATIN  
(*Pangasius sp.*) DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK YOGHURT**

---

---

**TUGAS AKHIR**

---

---

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

Oleh :

**Ernalina Rosita**  
**13.302.0175**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI GELATIN TULANG IKAN PATIN  
(*Pangasius. sp*) DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP  
KARAKTERISTIK YOGHURT**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Penelitian Sarjana Teknologi Pangan  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Ernalina Rosita**  
**13.302.0175**

Menyetujui :

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si, PhD)**

**(Dr. Tantan Widiantera, ST, MT)**

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahiim*

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk, bimbingan dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt”** dapat terselesaikan.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Willy Pranata Widjaja, M.Si, PhD, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Tantan Widiantara, ST., MT., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Dra. Ela Turmala Sutrisno, M.Si., selaku koordinator Tugas Akhir di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Bandung.
4. Kedua orang tua penulis dan keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi, do'a, dan semangat kepada penulis baik secara moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Endah Sri Wulandari, Al Ati Nurtawa, Mira Sopiah, Zullistia Ningsih, dan Mela Zulfa Prasticia yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan *Food Techquila* 2013 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, hal ini tidak lepas dari kesalahan dengan keterbatasan pengetahuan serta jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan akan sangat berguna bagi penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan *Alhamdulillah*, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak yang membaca. Terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandung, April 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	7
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Manfaat Penelitian .....	7
1.5. Kerangka Penelitian .....	8
1.6. Hipotesis Penelitian .....	13
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>14</b>
2.1. Ikan Patin .....	14
2.2. Gelatin .....	16
2.3. Fermentasi .....	22
2.4. Yoghurt .....	28
2.5. Bahan Baku .....	35
2.5.1. Bahan Baku Utama .....	35
2.5.1.1. Susu .....	35
2.5.1.2. Starter .....	41
2.5.2. Bahan Baku Penunjang .....	44

2.5.2.1. Sukrosa .....	44
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
3.1. Bahan dan Alat .....	47
3.1.1. Bahan .....	47
3.1.2. Alat .....	47
3.2. Metode Penelitian .....	48
3.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	48
3.2.2. Penelitian Utama .....	48
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan .....	49
3.2.2.2. Rancangan Percobaan .....	49
3.2.2.3. Rancangan Analisis .....	51
3.2.2.4. Rancangan Respon .....	52
3.3. Prosedur Penelitian .....	53
3.3.1. Penelitian Pendahuluan .....	53
3.3.2. Pembuatan Starter Cair .....	56
3.3.2.1. Pembuatan Starter Cair <i>Streptococcus thermophilus</i> ...	56
3.3.2.2. Pembuatan Starter Cair <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	60
3.3.3. Penelitian Utama .....	63
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>73</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	73
4.1.1. Kekuatan Gel Gelatin .....	73
4.1.2. Viskositas .....	74
4.1.3. Nilai pH .....	74
4.1.4. Rendemen .....	74
4.2. Penelitian Utama .....	75
4.2.1. Respon Organoleptik .....	75
4.2.1.1. Warna .....	75
4.2.1.2. Rasa .....	78
4.2.1.3. Aroma .....	79

4.2.1.4. Tekstur .....	81
4.2.2. Respon Fisik .....	84
4.2.2.1. Viskositas .....	84
4.2.2.2. Daya Ikat Air .....	86
4.2.3. Respon Kimia .....	89
4.2.3.1. Protein .....	89
4.2.3.2. Asam Laktat .....	92
4.2.3.3. pH .....	95
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>99</b>
5.1. Kesimpulan .....	99
5.2. Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>109</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Asam Amino Gelatin .....	18
2. Sifat Gelatin Berdasarkan Cara Pembuatannya .....	19
3. Standar Mutu Gelatin .....	21
4. Syarat Mutu Yoghurt .....	33
5. Syarat Mutu Susu Segar .....	36
6. Syarat Mutu Gula Kristal Putih .....	46
7. Rancangan Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) .....	50
8. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK .....	51
9. Kriteria Uji Skala Hedonik pada Penelitian Utama .....	53
10. Standar Gelatin Menurut GMIA dan Hasil Analisis Gelatin .....	73
11. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Warna Yoghurt .....	76
12. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Rasa Yoghurt .....	78
13. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Aroma Yoghurt .....	80
14. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Lama Fermentasi Terhadap Tekstur Yoghurt .....	82
15. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Lama Fermentasi Terhadap Viskositas Yoghurt .....	84
16. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin Terhadap Daya Ikat Air Yoghurt .....	87
17. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Daya Ikat Air Yoghurt .....	88
18. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin	90



dan Lama Fermentasi Terhadap Protein Yoghurt .....	
19. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin Terhadap Kadar Asam Laktat Yoghurt .....	93
20. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Asam Laktat Yoghurt .....	94
21. Pengaruh Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin Terhadap Nilai pH Yoghurt .....	96
22. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Nilai pH Yoghurt .....	97
23. Susunan Formulasi Pembuatan Yoghurt .....	122
24. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama .....	123
25. Kebutuhan Analisis Penelitian Pendahuluan Gelatin Tulang Ikan Patin .....	123
26. Total Kebutuhan Respon Dan Analisis Penelitian Utama .....	123
27. Rancangan Anggaran Biaya Penelitian Pendahuluan .....	124
28. Rancangan Anggaran Biaya Kebutuhan Bahan Baku .....	124
29. Rancangan Anggaran Biaya Respon Kimia Penelitian Utama ...	125
30. Rancangan Anggaran Biaya Respon Fisik Penelitian Utama .....	125
31. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna Yoghurt (Ulangan 1) .....	127
32. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna Yoghurt (Ulangan 2) .....	128
33. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna Yoghurt (Ulangan 3) .....	129
34. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna ...	133
35. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Warna ...	133

36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa Yoghurt (Ulangan 1) .....	135
37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa Yoghurt (Ulangan 2) .....	136
38. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa Yoghurt (Ulangan 3) .....	137
39. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa .....	141
40. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Rasa .....	141
41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma Yoghurt (Ulangan 1) .....	143
42. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma Yoghurt (Ulangan 2) .....	144
43. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma Yoghurt (Ulangan 3) .....	145
44. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Aroma....	149
45. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Aroma....	149
46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur Yoghurt (Ulangan 1) .....	151
47. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur Yoghurt (Ulangan 2) .....	152
48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Tekstur Yoghurt (Ulangan 3) .....	153
49. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Tekstur...	157
50. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Atribut Tekstur...	157
51. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Atribut Tekstur...	158

52. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Faktor B (Lama Fermentasi) Atribut Tekstur .....	159
53. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Lama Fermentasi Terhadap Atribut Tekstur .....	161
54. Data Hasil Analisis Viskositas (mpas) .....	162
55. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Viskositas .....	165
56. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Viskositas .....	165
57. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Viskositas .....	166
58. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Faktor B (Lama Fermentasi) Terhadap Viskositas.....	167
59. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Lama Fermentasi Terhadap Viskositas .....	169
60. Data Hasil Analisis Daya Ikat Air (%) .....	173
61. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Daya Ikat Air ...	176
62. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Daya Ikat Air ....	176
63. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Daya Ikat Air ....	177
64. Data Hasil Analisis Protein (%) .....	181
65. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Protein .....	184
66. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Protein .....	184
67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Protein .....	185
68. Interaksi Faktor A (Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Faktor B (Lama Fermentasi) Terhadap Protein.....	186
69. Dwi Arah Untuk Interaksi Konsentrasi Gelatin Tulang Ikan Patin dan Lama Fermentasi Terhadap Protein.....	188

70. Data Hasil Analisis Asam Laktat (%) .....	192
71. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Asam Laktat .....	195
72. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A Asam Laktat .....	195
73. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B Asam Laktat .....	196
74. Data Hasil Analisis pH .....	197
75. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama pH .....	200
76. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor A pH .....	200
77. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Faktor B pH .....	201

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Ikan Patin .....	15
2. Struktur Kimia Gelatin .....	17
3. Struktur Molekul Sukrosa .....	46
4. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Patin .....	67
5. Diagram Alir Pembuatan Starter <i>Streptococcus thermophilus</i> .....	68
6. Diagram Alir Pembuatan Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	70
7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Yoghurt .....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Pengukuran pH (Peleg dan Bagley (1983) dalam Faisal (2015))....	109
2. Viskositas (Peleg dan Bagley (1983) dalam Faisal (2015)).....	110
3. Kekuatan Gel (GMIA, 2012).....	111
4. Rendemen (Khoerunnisa, 2017) .....	112
5. Prosedur Analisis Kandungan Susu Menggunakan Lactoscan .....	113
6. Analisis Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005).....	114
7. Total Asam Laktat (AOAC, 2005) .....	116
8. Daya Ikat Air (Sahan dkk.,2008) .....	117
9. Formulir Uji Hedonik .....	118
10. Kebutuhan Bahan Baku dan Formulasi Yoghurt .....	119
11. Rancangan Anggaran Biaya Penelitian .....	124
12. Data Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan Gelatin Tulang Ikan Patin .....	126
13. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama) .....	127
14. Hasil Analisis Viskositas .....	162
15. Hasil Analisis Daya Ikat Air .....	170
16. Hasil Analisis Protein .....	178
17. Hasil Analisis Asam Laktat .....	189
18. Hasil Analisis pH .....	197

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi terhadap karakteristik yoghurt dan pengaruh interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi terhadap karakteristik yoghurt.

Penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah pembuatan gelatin tulang ikan patin. Penelitian utama yang dilakukan adalah membuat yoghurt dengan menggunakan waktu fermentasi yang berbeda dan gelatin tulang ikan patin yang telah didapatkan dari penelitian pendahuluan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah pola faktorial 3x3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor konsentrasi gelatin tulang ikan patin yang terdiri dari 3 taraf yaitu 0,2%, 0,3%, 0,4% dan faktor lama fermentasi yang terdiri dari 3 taraf yaitu 5 jam, 6 jam, 7 jam. Respon yang diukur dalam penelitian ini adalah protein (metode kjeldahl), asam laktat (metode volumetri), pH (pH meter), daya ikat air (metode sentrifugasi), viskositas (viskometer), serta uji hedonik terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Gelatin tulang ikan patin yang digunakan dalam penelitian pendahuluan mempunyai karakteristik: viskositas 40 mps, nilai pH 3.95, kekuatan gel 123.42 bloom, dan rendemen 54,13%. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin tulang ikan patin berpengaruh terhadap tekstur, viskositas, daya ikat air, protein, asam laktat, dan nilai pH. Lama Fermentasi berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, viskositas, daya ikat air, protein, asam laktat, dan nilai pH. Interaksi antara konsentrasi gelatin tulang ikan patin dan lama fermentasi berpengaruh terhadap tekstur, viskositas, dan protein tetapi tidak berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, daya ikat air, asam laktat, dan nilai pH yoghurt.

Kata Kunci: Gelatin Tulang Ikan Patin, Lama Fermentasi, Yoghurt.

## ABSTRACT

*The purpose of this research was to study the effect of concentration gelatin from patin fish bone (*Pangasius sp.*) and fermentation time and also its interaction to the characteristics of yoghurt.*

*The research consists of two stages: preliminary research and main research. Preliminary research conducted to make gelatin from patin fish bone that will be used in the main research. The main research conducted to make yoghurt by using different fermentation time and gelatin from patin fish bone that has been obtained from preliminary research. This research design used factorial pattern 3x3 in Randomized Block Design (RBD), which consists of two factors: concentration of gelatin from patin fish bone consisting of three levels 0,2%, 0,3%, 0,4% and fermentation time which consists of three levels 5 hours, 6 hours, 7 hours. The response in the research was protein (kjeldahl method), lactic acid (volumetric method), pH (pH meter), water holding capacity (centrifugation method), viscosity (viscometer), and hedonic test for color, taste, flavor, and texture of yoghurt.*

*Gelatin from patin fish bone used in the preliminary research has characteristics: viscosity 40 mps, pH 3.95, gel strength 123.42 bloom, and 54,13% of rendemen. The result of main research showed that concentration of gelatin from patin fish bone affected the texture, viscosity, water holding capacity, protein, lactic acid, and pH. Fermentation time affected the color, taste, flavor, texture, viscosity, water holding capacity, protein, lactic acid, and pH. The interaction between concentration of gelatin from patin fish bone and fermentation time affected the texture, viscosity, and protein, but does not affect color, taste, flavor, water holding capacity, lactic acid, and the pH of yoghurt.*

*Keywords: Gelatin from Patin Fish Bone, Fermentation Time, Yoghurt.*