





LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

Proses Degreasing

			
Tulang ikan direndam menggunakan air panas pada suhu 80°C	Tulang ikan ditiriskan	Tulang ikan dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C	Tulang ikan dipotong kecil dengan ukuran ±2-4 cm

Proses Demineralisasi

			
Perendaman tulang ikan menggunakan HCl (3%, 4%, 5%, 6% dan 6%)	Tulang ikan dibilas menggunakan akuades sampai pH-nya netral	pH netral	<i>Ossein</i> hasil demineralisasi

Proses Konversi Kolagen Menjadi Gelatin

			
<i>Ossein</i> diekstraksi menggunakan <i>waterbath</i> pada suhu 70°C selama 5 jam	Gelatin dikeringkan pada oven dengan suhu 55°C selama 24 jam	Gelatin diblender	Serbuk gelatin yang dihasilkan


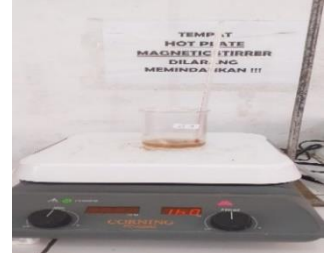

Karakterisasi Gelatin Dari Tulang Ikan Tembang Penentuan Kadar Abu

				
Penimbangan cawan kosong	Penimbangan cawan + gelatin 1 gram	Sampel ditanur dengan suhu 600°C	Didinginkan pada desikator	ditimbang menggunakan neraca analitik

Penentuan Kadar Air

				
Penimbangan kaca arloji kosong	Penimbangan gelatin 0,5 gram	Sampel dioven dengan suhu 105°C selama 3 jam	didinginkan dalam desikator	Ditimbang menggunakan neraca analitik

Pengujian pH

		
Ditimbang gelatin sebanyak 0,2 gram	Sampel dihomogenkan menggunakan <i>hot plate</i> dengan suhu 80°C	Pengukuran derajat keasaman (pH) gelatin

Pengujian Viskositas

		
Ditimbang gelatin sebanyak 3,335 gram	Sampel dipanaskan menggunakan hot plate dengan suhu 60°C	Pengukuran viskositas gelatin

Lampiran 2. Hasil Perhitungan untuk pembuatan larutan HCl 3%, 4%, 5%, 6% dan 7%

a. Pembuatan Larutan HCl 3% dalam labu ukur 250 mL

Diketahui:

$$\begin{aligned} M_1 &= 37\% \\ M_2 &= 3\% \\ V_2 &= 250 \text{ mL} \end{aligned}$$

Ditanya:

$$V_1 = \dots\dots\dots?$$

Jawab :

$$\begin{aligned} M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\ 37\% \cdot V_1 &= 3\% \cdot 250 \text{ mL} \\ V_1 &= \frac{3\% \cdot 250 \text{ mL}}{37\%} \\ &= \frac{750 \text{ mL}}{37} \\ &= 20,3 \text{ mL} \end{aligned}$$

b. Pembuatan Larutan HCl 4% dalam labu ukur 250 mL

Diketahui:

$$\begin{aligned} M_1 &= 37\% \\ M_2 &= 4\% \\ V_2 &= 250 \text{ mL} \end{aligned}$$

Ditanya:

$$V_1 = \dots\dots\dots?$$

Jawab :

$$\begin{aligned} M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\ 37\% \cdot V_1 &= 4\% \cdot 250 \text{ mL} \\ V_1 &= \frac{4\% \cdot 250 \text{ mL}}{37\%} \\ &= \frac{1.000 \text{ mL}}{37} \\ &= 227 \text{ mL} \end{aligned}$$

c. Pembuatan Larutan HCl 5% dalam labu ukur 250 mL

Diketahui:

$$\begin{aligned} M_1 &= 37\% \\ M_2 &= 5\% \\ V_2 &= 250 \text{ mL} \end{aligned}$$

Ditanya:

$$V_1 = \dots\dots\dots?$$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\
 37\% \cdot V_1 &= 5\% \cdot 250 \text{ mL} \\
 V_1 &= \frac{5\% \cdot 250 \text{ mL}}{37\%} \\
 &= \frac{1.250 \text{ mL}}{37} \\
 &= 233,8 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

d. Pembuatan larutan HCl 6% dalam labu ukur 250 mL

Diketahui:

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 37\% \\
 M_2 &= 6\% \\
 V_2 &= 250 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Ditanya:

$$V_1 = \text{.....?}$$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\
 37\% \cdot V_1 &= 6\% \cdot 250 \text{ mL} \\
 V_1 &= \frac{6\% \cdot 250 \text{ mL}}{37\%} \\
 &= \frac{1.500 \text{ mL}}{37} \\
 &= 240,5 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

e. Pembuatan larutan HCl 7% dalam labu ukur 250 mL

Diketahui:

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 37\% \\
 M_2 &= 7\% \\
 V_2 &= 250 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Ditanya:

$$V_1 = \text{.....?}$$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\
 37\% \cdot V_1 &= 7\% \cdot 250 \text{ mL} \\
 V_1 &= \frac{7\% \cdot 250 \text{ mL}}{37\%} \\
 &= \frac{1.750 \text{ mL}}{37} \\
 &= 247,3 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Hasil Karakterisasi Kualitas Gelatin Tulang Ikan Tembang

a. Rendemen Gelatin

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Berat gelatin}}{\text{Berat tulang ikan segar}} \times 100\%$$

Tabel 1. Data perhitungan rendemen gelatin tulang ikan tembang

Konsentrasi (%)	Berat Gelatin (gram)	Berat Tulang Ikan (gram)	Rendemen (%)
3	13,68	30	45,6%
4	12,93	30	43,1%
5	11,59	30	38,6%
6	9,61	30	32,0%
7	8,82	30	29,4%

✓ Perhitungan:

Gelatin 3%

Diketahui:

$$\text{Berat gelatin} = 13,68 \text{ gram}$$

$$\text{Berat tulang ikan} = 30 \text{ gram}$$

Ditanya : Rendemen gelatin.....?

$$\begin{aligned} \% \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat gelatin}}{\text{Berat tulang ikan segar}} \times 100\% \\ &= \frac{13,68 \text{ gram}}{30 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,456 \times 100\% \\ &= 45,6\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan rendemen gelatin tulang ikan tembang untuk konsentrasi 4%, 5%, 6% dan 7% dapat dihitung seperti rendemen 3%.

b. Kadar Air

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

Dengan:

$$W_1 = \text{Bobot cawan + sampel sebelum pemanasan (gram)}$$

$$W_2 = \text{Bobot cawan + sampel setelah pemanasan (gram)}$$

$$W = \text{Bobot sampel (gram)}$$

Tabel 2. Data penentuan kadar air

Nama sampel	Pengulangan 1 (gram)	Pengulangan 2 (gram)	Pengulangan 3 (gram)	Kadar air (%)
Gelatin 3%	$W_1 = 29,06$	$W_1 = 29,06$	$W_1 = 29,06$	$P1 = 0,17$
	$W_2 = 29,01$	$W_2 = 29,03$	$W_2 = 29,01$	$P2 = 0,17$
	$W = 0,50$	$W = 0,50$	$W = 0,50$	$P3 = 0,17$
	Rata-rata= 0,17			
Gelatin 4%	$W_1 = 28,62$	$W_1 = 28,62$	$W_1 = 28,62$	$P1 = 0,10$
	$W_2 = 28,59$	$W_2 = 28,58$	$W_2 = 28,58$	$P2 = 0,17$

	W = 0,50	W = 0,50	W = 0,50	P3 = 0,13 Rata-rata= 0,12
Gelatin 5%	W ₁ = 27,66	W ₁ = 27,66	W ₁ = 27,66	P1 = 0,14
	W ₂ = 27,62	W ₂ = 27,64	W ₂ = 27,62	P2 = 0,07
	W = 0,50	W = 0,50	W = 0,50	P3 = 0,14 Rata-rata= 0,11
Gelatin 6%	W ₁ = 28,71	W ₁ = 28,71	W ₁ = 28,71	P1 = 0,06
	W ₂ = 28,69	W ₂ = 28,69	W ₂ = 28,67	P2 = 0,06
	W = 0,50	W = 0,50	W = 0,50	P3 = 0,13 Rata-rata= 0,08
Gelatin 7%	W ₁ = 29,19	W ₁ = 29,19	W ₁ = 29,19	P1 = 0,07
	W ₂ = 29,17	W ₂ = 29,16	W ₂ = 29,18	P2 = 0,10
	W = 0,50	W = 0,50	W = 0,50	P3 = 0,03 Rata-rata= 0,06

Keterangan: W₁ (Bobot cawan + sampel sebelum pemanasan), W₂ (Bobot cawan + sampel setelah pemanasan) dan W (Bobot sampel)

✓ **Perhitungan:**

Gelatin 3%

Diketahui:

$$W_1 = 29,06 \text{ gram}$$

$$W_2 = 29,01 \text{ gram}$$

Ditanya : Kadar air.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{29,06 \text{ gr} - 29,01 \text{ gr}}{29,06 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,17\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar air gelatin 3% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 4%

Diketahui:

$$W_1 = 28,62 \text{ gram}$$

$$W_2 = 28,59 \text{ gram}$$

Ditanya : Kadar air.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{28,62 \text{ gr} - 28,59 \text{ gr}}{28,62 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,10\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar air gelatin 4% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 5%

Diketahui:

$$W_1 = 27,66 \text{ gram}$$

$$W_2 = 27,62 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar air.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{27,66 \text{ gr} - 27,62 \text{ gr}}{27,66 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,14\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar air gelatin 5% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 6%

Diketahui:

$$W_1 = 28,71 \text{ gram}$$

$$W_2 = 28,69 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar air.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{28,71 \text{ gr} - 28,69 \text{ gr}}{28,71 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,06\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar air gelatin 6% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 7%

Diketahui:

$$W_1 = 29,19 \text{ gram}$$

$$W_2 = 29,17 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar air.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{Kadar Air} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{29,19 \text{ gr} - 29,17 \text{ gr}}{29,19 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 0,07\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar air gelatin 7% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

c. Kadar Abu

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Tabel 3. Data Penentuan kadar abu

Nama sampel	Pengulangan 1 (gram)	Pengulangan 2 (gram)	Pengulangan 3 (gram)	Kadar abu (%)
Gelatin 3%	Berat Abu =	Berat Abu =	Berat Abu =	P1 = 1,6
	0,008	0,009	0,008	P2 = 1,8
	Berat Sampel	Berat Sampel	Berat Sampel =	P3 = 1,6
	= 0,50	= 0,50	0,50	Rata-rata

				= 1,6
Gelatin 4%	Berat Abu = 0,002 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,002 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,003 Berat Sampel = 0,50	P1 = 0,4 P2 = 0,4 P3 = 0,6 Rata-rata =0,4
Gelatin 5%	Berat Abu = 0,013 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,014 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,012 Berat Sampel = 0,50	P1 = 2,6 P2 = 2,8 P3 = 2,4 Rata-rata = 2,6
Gelatin 6%	Berat Abu = 0,006 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,006 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,007 Berat Sampel = 0,50	P1 =1,2 P2 = 1,2 P3 = 1,4 Rata-rata = 1,2
Gelatin 7%	Berat Abu = 0,005 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,006 Berat Sampel = 0,50	Berat Abu = 0,005 Berat Sampel = 0,50	P1 = 1 P2 = 1,2 P3 = 1 Rata-rata = 1

Perhitungan

✓ Gelatin 3%

Diketahui:

$$\text{Bobot Abu} = 0,013 \text{ gram}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 0,50 \text{ gram}$$

Ditanya : Kadar abu.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,013 \text{ gram}}{0,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 2,6\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar abu gelatin 3% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 4%

Diketahui:

$$\text{Bobot Abu} = 0,008 \text{ gram}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 0,50 \text{ gram}$$

Ditanya : Kadar abu.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,008 \text{ gram}}{0,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 1,6\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar abu dari gelatin 4% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 5%

Diketahui:

$$\text{Bobot Abu} = 0,006 \text{ gram}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 0,50 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar abu.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,006 \text{ gram}}{0,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 1,2\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar abu dari gelatin 5% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 6%

Diketahui:

$$\text{Bobot Abu} = 0,005 \text{ gram}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 0,50 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar Abu.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,005 \text{ gram}}{0,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 1,0\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar abu dari gelatin 6% untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

✓ Gelatin 7%

Diketahui:

$$\text{Bobot Abu} = 0,002 \text{ gram}$$

$$\text{Bobot Sampel} = 0,50 \text{ gram}$$

Ditanya :Kadar abu.....?

Jawab :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Abu} &= \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,002 \text{ gram}}{0,50 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,4\% \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan kadar abu dari gelatin % untuk pengulangan 2 dan 3 dapat dihitung seperti pada pengulangan 1.

d. Viskositas

$$\text{Viskositas} = \frac{0,89 \times \left(\frac{m_2}{V_2} \right) \times t_2}{\left(\frac{m_1}{V_1} \right) \times t_1}$$

Keterangan:

- m_2 : Densitas gelatin (gr/mL)
 m_1 : Densitas akuades (gr/mL)
 v_2 : Volume gelatin (mL)
 v_1 : Volume akuades (mL)
 t_1 : Waktu alir gelatin (menit)
 t_2 : Waktu alir akuades (menit)

Tabel 4. Data pengujian viskositas gelatin tulang ikan tembang

Nama sampel	Densitas (gr/mL)	Volume (mL)	Waktu Alir (menit)	Viskositas (cP)
Gelatin 3%	$m_1 = 0,01$	$v_1 = 10$	$t_1 = 13,41$	6,73
	$m_2 = 0,3335$	$v_2 = 10$	$t_2 = 3,046$	
Gelatin 4%	$m_1 = 0,01$	$v_1 = 10$	$t_1 = 15,35$	5,90
	$m_2 = 0,3335$	$v_2 = 10$	$t_2 = 3,046$	
Gelatin 5%	$m_1 = 0,01$	$v_1 = 10$	$t_1 = 19,93$	4,53
	$m_2 = 0,3335$	$v_2 = 10$	$t_2 = 3,046$	
Gelatin 6%	$m_1 = 0,01$	$v_1 = 10$	$t_1 = 21,28$	4,24
	$m_2 = 0,3335$	$v_2 = 10$	$t_2 = 3,046$	
Gelatin 7%	$m_1 = 0,01$	$v_1 = 10$	$t_1 = 27,27$	3,31
	$m_2 = 0,3335$	$v_2 = 10$	$t_2 = 3,046$	

Perhitungan:

✓ Gelatin 3%

Diketahui:

$$\begin{aligned}
 m_2 &= 0,3335 \text{ gr/mL} \\
 m_1 &= 0,01 \text{ gr/mL} \\
 v_2 &= 10 \text{ mL} \\
 v_1 &= 10 \text{ mL} \\
 t_2 &= 13,41 \\
 t_1 &= 3,046
 \end{aligned}$$

Ditanya : Viskositas gelatin.....?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{Viskositas} &= \frac{0,89 \times \left(\frac{m_2}{v_2}\right) \times t_2}{\left(\frac{m_1}{v_1}\right) \times t_1} \\
 &= \frac{0,89 \times \left(\frac{0,3335 \text{ gr/ml}}{10 \text{ mL}}\right) \times 3,046}{\left(\frac{0,01 \text{ gr/ml}}{10 \text{ mL}}\right) \times 13,41} \\
 &= 0,89 \times \left(\frac{0,1015841}{0,01341}\right) \\
 &= 0,89 \times 7,57 \\
 &= 6,73 \text{ cP}
 \end{aligned}$$

Keterangan: Perhitungan viskositas gelatin tulang ikan tembang untuk konsentrasi 4%, 5%, 6% dan 7% dapat dihitung seperti pada konsentrasi 3%.

e. Kadar Protein

$$\text{Kadar Protein} = \%N \times \text{Faktor Konversi Gelatin}$$

Keterangan:

%N: Kadar Nitrogen (%)

Faktor Konversi Gelatin: 5,5

Tabel 5. Data kadar protein gelatin tulang ikan tembang

Konsentrasi HCl (%)	Kadar Nitrogen (%)	Kadar Protein (%)
3	10,8856	59,87
4	15,085	82,98
5	16,1718	88,95
6	16,4383	90,41
7	16,3022	92,41

Perhitungan:

✓ Gelatin 3%

Diketahui:

$$\text{Faktor konversi gelatin} = 5,5$$

$$\%N = 10,8856\%$$

Ditanya: Kadar protein.....?

$$\text{Kadar Protein} = \%N \times \text{Faktor Konversi Gelatin}$$

$$= 10,8856\% \times 5,5$$

$$= 59,8708\%$$

Keterangan: Perhitungan kadar protein gelatin tulang ikan tembang untuk konsentrasi 4%, 5%, 6% dan 7% dapat dihitung seperti pada konsentrasi 3%.

Daftar Riwayat Hidup



Penulis dilahirkan di Uabau Kecamatan Laen Manen Kabupaten Malaka Provinsi Nusa Tenggara Timur pada 09 September 2000, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Alfonsus Usu dan Almr. Ibunda Elisabeth Lay. Pada tahun 2006 penulis mengikuti pendidikan sekolah dasar di SDK Fatubena, tamat dan berijazah tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri Laen Manen dan berijazah tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 2 Tasifeto Barat dan tamat berijazah tahun 2018. Pada tahun 2019 penulis mendaftarkan diri pada Fakultas Pertanian (FAPERTA) Program Studi Kimia Universitas Timor – TTU lewat jalur SMMPTN hingga selesainya penyusunan skripsi ini dengan Motto “Tidak Ada Yang Tidak Mungkin Selama Masih Bisa Berdoa dan Berusaha”.

Kefamenanu, 15 Juni 2023



Selviana Ermalinda Funan