LAMPIRAN I

DATA

LAMPIRAN I
DATA PENGAMATAN

Tabel 9. Data Kadar Air

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Penentuan Kadar Air			
		Berat Cawan Kosong (gr)	Berat Cawan+Sampel Sebelum (gr)	Berat Cawan+Sampel Sesudah (gr)	Kadar Air (%)
Gelatin Sebelum Pencampuran	-	50,8125	52,8125	52,7542	2,915
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	50,6123	52,6123	50,7922	91,002
	0,5	51,3997	53,3597	51,5576	90,105
	0,6	51,5424	53,5424	51,7568	89,281
	0,7	50,6306	52,6306	50,8581	88,625
	0,8	57,5197	59,5197	57,7496	88,505
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	50,5587	52,4421	50,6594	89,135
	0,5	50,5587	52,6241	50,8356	89,425
	0,6	50,4421	52,5587	50,7658	89,645
	0,7	50,6215	52,6215	50,7950	91,325
	0,8	51,6111	53,6111	51,7715	91,9822

Tabel 10. Data Kadar Abu

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Penentuan Kadar Abu			
		Berat *Crusible* Kosong (gr)	Berat *Crusible*+Sampel Sebelum (gr)	Berat *Crusible*+Sampel Sesudah (gr)	Kadar Abu (%)
Gelatin Sebelum Pencampuan	-	25,2218	28,2218	25,3156	8,1433
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	22,3512	25,3512	22,6503	9,97
	0,5	25,2222	28,2222	25,5203	9,93
	0,6	25,2223	28,2223	25,5166	9,81
	0,7	22,3515	25,3515	22,6454	9,79
	0,8	22,3513	25,3513	22,6444	9,77
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	25,7215	28,7215	25,9579	7,88
	0,5	23,1225	26,1225	22,3640	8,05
	0,6	23,1224	26,1224	22,3660	8,12
	0,7	25,1225	28,1225	25.3688	8,21
	0,8	25,1225	28,1225	25,3718	8,31

Tabel 11. Data Rendemen

Temperatur Ekstraksi (℃)	Penentuan Rendemen		
	Berat Basah (Tulang) (gr)	Berat Kering (Gelatin) (gr)	Rendemen (%)
90	850	74,2	8,72%

Tabel 12. Data pH

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Nilai pH
Gelatin Sebelum Pencampuran	-	5
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	5
	0,5	5
	0,6	5
	0,7	5
	0,8	5
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	4
	0,5	4
	0,6	4
	0,7	4
	0,8	4

Tabel 13. Data Viskositas

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Densitas Bola (gr/cm^3)	Waktu (s)	Berat Piknometer Kosong (gr)	Berat Piknometer +sampel (gr)	Densitas Gel (gr/cm^3)	Viskositas (cPs)
Gelatin Sebelum Pencampuran	-	2,2	8,09	32,7714	57,4207	0,9954	32,1592
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	2,2	8,12	32,7722	57,4557	0,9967	32,2436
	0,5	2,2	8,24	32,7712	57,4625	0,9971	32,7092
	0,6	2,2	8,29	32,7735	57,5012	0,9985	32,8694
	0,7	2,2	8,35	32,7732	57,5821	1,0081	33,0164
	0,8	2,2	8,41	32,7776	57,7201	1,0032	33,2174
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	2,2	8,31	32,7731	57,7283	1,0003	33,7587
	0,5	2,2	8,33	32,7725	57,6571	1,0017	33,6014
	0,6	2,2	8,43	32,7712	57,6210	1,0035	33,2854
	0,7	2,2	8,52	32,7777	57,1861	1,0049	32,9401
	0,8	2,2	8,58	32,7718	57,5427	1,0077	32,8993

Tabel 14. Data Kekuatan Gel

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Peak Load (gr force)	Final Load (gr force)	Kekuatan Gel (bloom)
Gelatin Sebelum Pencampuran	-	126,4	113,4	64,5426
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	549,6	440,6	193,0643
	0,5	1316	1278,4	522,1458
	0,6	1710,2	1710,2	691,7535
	0,7	1788,8	1763	712,4930
	0,8	1895	1794,6	724,9052
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	1679	1249,4	510,7548
	0,5	1505	1216	497,6366
	0,6	1087,2	891,8	370,2922
	0,7	1055	885,6	367,8569
	0,8	714,6	678,6	286,5489

Tabel 15. Tabel Kadar Protein

Sampel	Konsentrasi Pelarut (M)	Penentuan Kadar Protein				
		N HCl (mg/mek)	Volume Blanko (ml)	Volume Titran (ml)	Kadar Nitrogen (%)	Kadar Protein (%)
Gelatin Sebelum Pencampuran	-	0,02	5,9	411,6	11,3661	71,0381
Gelatin + Pelarut NaCl	0,4	0,02	5,9	472,6	13,0751	81,7193
	0,5	0,02	5,9	470,4	13,0134	81,3337
	0,6	0,02	5,9	467,6	12,9349	80,8431
	0,7	0,02	5,9	462,6	12,7837	79,8931
	0,8	0,02	5,9	460,1	12,7248	79,5300
Gelatin + Pelarut CH_3COOH	0,4	0,02	5,9	465,5	12,8761	80,4756
	0,5	0,02	5,9	468,9	12,9714	81,0712
	0,6	0,02	5,9	471,1	13,0330	81,4562
	0,7	0,02	5,9	473,8	13,1086	81,9292
	0,8	0,02	5,9	476,6	13,1871	82,4193

LAMPIRAN II

PERHITUNGAN

LAMPIRAN II
URAIAN PERHITUNGAN

1. Perhitungan Kadar Air Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Setelah Penambahan α-*Cassein* dengan Variasi Pelarut Pencampuran

Rumus:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(A-C)}{B} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat cawan kosong + sampel (sebelum dioven) (gr)
B = Berat sampel (gr)
C = Barat cawan + sampel (setelah dioven) (gr)

a. Sampel 0 (Gelatin Sebelum Pencampuran Pelarut)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,8125 gr
Berat sampel (B) = 2,0 gr
Berat cawan + sampel (C) = 52,7542 gr

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(A-C)}{B} \times 100\%$$

$$= \frac{(5,8 - 5,7)\ g}{2,0\ g} \times 100\%$$

$$= 2,915\%$$

b. Sampel 1 (NaCl 0,4M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,6123 gr
Berat sampel (B) = 2,0 gr
Berat cawan + sampel (C) = 50,7922 gr

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(A-C)}{B} \times 100\%$$

$$= \frac{(5,6 - 5,7)\ g}{2,0\ g} \times 100\%$$

$$= 91,002\%$$

c. Sampel 2 (NaCl 0,5M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 53,3597 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 51,5576 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,3 - 5,5)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 90,105%

d. Sampel 3 (NaCl 0,6M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 53,5424 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 51,7568 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,5 - 5,7)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 89,281%

e. Sampel 4 (NaCl 0,7M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,6306 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 50,8581 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,6 - 5,8)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 88,625%

f. Sampel 5 (NaCl 0,8M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 59,5197 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 57,7496 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,5 - 5,7)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 88,505%

g. Sampel 6 (CH_3COOH 0,4 M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,4421 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 50,6594 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,4 - 5,6)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 89,135%

h. Sampel 7 (CH_3COOH 0,5M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,6241 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 50,8356 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,6 - 5,8)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 89,425%

i. Sampel 8 (CH_3COOH 0,6M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,5587 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 50,7658 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,5 - 5,7)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 89,645%

j. Sampel 9 (CH_3COOH 0,7M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 52,6215 gr

Berat sampel (B) = 1,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 50,7950 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,6 - 5,7)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 91,325%

k. Sampel 10 (CH_3COOH 0,8M)

Diketahui : Berat cawan kosong + sampel (A) = 53,6111 gr

Berat sampel (B) = 2,0 gr

Berat cawan + sampel (C) = 51,7715 gr

% Kadar Air $= \frac{(A-C)}{B}$ x 100%

$= \frac{(5,6 - 5,7)\ g}{2,0\ g}$ x 100%

= 91,9822%

2. Perhitungan Kadar Abu Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Setelah Penambahan α-*Cassein* dengan Variasi Pelarut Pencampuran

Rumus:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat *crussible* kosong + sampel (sebelum) (gr)
B = Berat sampel (gr)
C = Barat *crussible* + abu (setelah) (gr)

a. Sampel 0 (Gelatin Sebelum Pencampuran)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,2218 gr
Berat sampel (B) = 3,0 gr
Berat *crusibble* + abu (C) = 25,3156 gr

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

$$= \frac{(2,3 - 2,2)\ g}{3,0\ g} \times 100\%$$

$$= 8,1433\%$$

b. Sampel 1 (NaCl 0,4M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,7215 gr
Berat sampel (B) = 3,0 gr
Berat *crusibble* + abu (C) = 25,9579 gr

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(C-A)}{B} \times 100\%$$

$$= \frac{(2,9 - 2,7)\ g}{3,0\ g} \times 100\%$$

$$= 7,88\%$$

c. Sampel 2 (NaCl 0,5M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 23,1225 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 23,3640 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,3 - 2,1)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 8,05%

d. Sampel 3 (NaCl 0,6M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 23,1224 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 23,3660 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,3 - 2,1)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 8,12%

e. Sampel 4 (NaCl 0,7M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,1225 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 25,3688 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,3 - 2,1)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 8,21%

f. Sampel 5 (NaCl 0,8M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,1225 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 25,3718 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,3 - 2,1)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 8,31%

g. Sampel 6 (CH_3COOH 0,4M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 22,3512 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 22,6503 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,6 - 2,3)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 9,97%

h. Sampel 7 (CH_3COOH 0,5M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,2222 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 25,5203 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,5 - 2,2)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 9,93%

i. Sampel 8 (CH_3COOH 0,6M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 25,2223 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 25,5166 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,5 - 2,2)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 9,81%

j. Sampel 9 (CH_3COOH 0,7M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong = 22,3515 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 22,6454 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,6 - 2,3)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 9,79%

k. Sampel 10 (CH_3COOH 0,8M)

Diketahui : Berat *crusibble* kosong (A) = 22,3513 gr

Berat sampel (B) = 3,0 gr

Berat *crusibble* + abu (C) = 22,6444 gr

% Kadar Abu $= \frac{(C-A)}{B}$ x 100%

$= \frac{(2,6 - 2,3)\ g}{3,0\ g}$ x 100%

= 9,77%

3. Perhitungan Rendemen Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri

Rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat kering (bubuk gelatin) (gr)

B = Berat basah (tulang ikan) (gr)

a. Sampel Bubuk Gelatin (T= 90ºC)

Diketahui : Berat kering (A) = 74,2 gr

Berat basah (B) = 850 gr

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

$$= \frac{74,2\ g}{850\ g} \times 100\%$$

$$= 8,72\%$$

4. Perhitungan Kekuatan Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Setelah Penambahan α-*Cassein* dengan Variasi Pelarut Pencampuran

Rumus:

Konversi Nilai F:

$$\frac{1\ kg}{1000\ g} \times \frac{9,8\ N}{1\ kg} \times \Delta\ load = \ldots (N)$$

Nilai D:

$$\text{Kekuatan gel (D)} = \frac{F}{G} \times 980\ N = \ldots (dyne/cm^2)$$

Konversi ke bloom:

$$(bloom) = 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times (D)$$

Dimana:

D = Kekuatan gel ($dyne/cm^2$)

F = Gaya (Newton)

G = Konstanta (0,07)

a. Sampel 0 (Gelatin Sebelum Pencampuran)

Diketahui : *Final load* = 113,4 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\quad N}{1\,k} \times 113{,}4 \text{ gr force} = 1{,}1124 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{1{,}1\quad N}{0{,}0} \times 980$

$= 15574{,}356$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 15574{,}356$

$= 64{,}5426$ bloom

b. Sampe 1 (NaCl 0,4M)

Diketahui : *Final load* = 440,6 gr gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\quad N}{1\,k} \times 440{,}6 \text{ gr force} = 4{,}3223 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$ N

$= \frac{4{,}3\quad N}{0{,}0} \times 980$

$= 60512{,}004$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 60512{,}004$

$= 193{,}0643$ bloom

c. Sampel 2 (NaCl 0,5M)

Diketahui : *Final load* = 1278,4 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\quad N}{1\,k} \times 1278{,}4 \text{ gr force} = 12{,}5411 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{1,5 \text{ N}}{0,0} \times 980$

$= 175575,456$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times 175575,456$

$= 522,1458$ bloom

d. Sampel 3 (NaCl 0,6M)

Diketahui : *Final load* = 1710,2 gr force

Faktor konversi nilai F

$\frac{1 \text{ k}}{1 \text{ g}} \times \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ k}} \times 1710,2$ gr force = 16,7771 N

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$ N

$= \frac{1,7 \text{ N}}{0,0} \times 980$

$= 234878,868$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times 234878,868$

$= 691,7535$ bloom

e. Sampel 4 (NaCl 0,7M)

Diketahui : *Final load* = 1763,0 gr force

Faktor konversi nilai F

$\frac{1 \text{ k}}{1 \text{ g}} \times \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ k}} \times 1763,0$ gr force = 17,2951 N

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$ N

$= \frac{1,2 \text{ N}}{0,0} \times 980$

$= 242130,42$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2,86 \times 10^{-3} \times 242130,42$

$= 712,4930$ bloom

f. Sampel 5 (NaCl 0,8M)

Diketahui : *Final load* = 1794,6 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\ \ N}{1\,k} \times 1794{,}6 \text{ gr force} = 17{,}6050 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{1\ ,6\quad N}{0{,}0} \times 980$

$= 246470{,}364$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 246470{,}364$

$= 724{,}9052$ bloom

g. Sampel 6 (CH_3COOH 0,4M)

Diketahui : *Final load* = 1249 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\ \ N}{1\,k} \times 1249 \text{ gr force} = 12{,}2566 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{1\ ,2\quad N}{0{,}0} \times 980$

$= 171592{,}596$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 49000{,}2$

$= 510{,}7548$ bloom

h. Sampel 7 (CH_3COOH 0,5M)

Diketahui : *Final load* = 1216,0 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\ \ N}{1\,k} \times 1216{,}0 \text{ gr force} = 11{,}9289 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{1{,}9 \text{ N}}{0{,}0} \times 980$

$= 167005{,}44$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 167005{,}44$

$= 497{,}6366$ bloom

i. Sampel 8 (CH_3COOH 0,6M)

Diketahui : *Final load* = 891,8 gr force

Faktor konversi nilai F

$\frac{1 \text{ k}}{1 \text{ g}} \times \frac{9{,}8 \text{ N}}{1 \text{ k}} \times 891{,}8$ gr force $= 8{,}7485$ N

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{8{,}7 \text{ N}}{0{,}0} \times 980$

$= 122479{,}812$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 122479{,}812$

$= 370{,}2922$ bloom

j. Sampel 9 (CH_3COOH 0,7M)

Diketahui : *Final load* = 885,6 gr force

Faktor konversi nilai F

$\frac{1 \text{ k}}{1 \text{ g}} \times \frac{9{,}8 \text{ N}}{1 \text{ k}} \times 885{,}6$ gr force $= 8{,}6877$ N

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{8{,}6 \text{ N}}{0{,}0} \times 980$

$= 367{,}8569$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 367{,}8569$

$= 367{,}8569$ bloom

k. Sampel 10 (CH_3COOH 0,8M)

Diketahui : *Final load* = 678,6 gr force

Faktor konversi nilai F

$$\frac{1\,k}{1\quad g} \times \frac{9{,}8\quad N}{1\,k} \times 678{,}6 \text{ gr force} = 6{,}6571 \text{ N}$$

Kekuatan gel (dyne/cm^2) $= \frac{F}{G} \times 980$

$= \frac{6{,}6\quad N}{0{,}0} \times 980$

$= 93198{,}924$ dyne/cm^2

Kekuatan gel (bloom) $= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times D$

$= 20 + 2{,}86 \times 10^{-3} \times 93198{,}924$

$= 286{,}5489$ bloom

5. Perhitungan Kadar Protein Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Setelah Penambahan *α-Cassein* dengan Variasi Pelarut Pencampuran

Rumus:

$$\%\ N = \frac{m\ ti \quad -m\ b}{g\ sa \quad x\,1} \times N\ HCl \times 14{,}008 \times 100\%$$

% Kadar Protein = % N x Faktor Konversi

Dimana:

Faktor Konversi Gelatin = 6,25

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N

a. Sampel 0 (Gelatin Sebelum Pencampuran)

Diketahui :

	Volume titran	= 411,6 ml
	Volume blanko	= 5,9 ml
	N HCl	= 0,02 N = 0,02 mek/ml
	Berat sampel	= 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v(\quad ti \quad -v(\quad b}{m \quad sa} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4 \quad ,6\,m - 5{,}9\,m)}{1 \quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 11,3661%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 11,3661% x 6,25

= 71,0381%

b. Sampel 1 (NaCl 0,4M)

Diketahui : Volume titran = 472,6 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 ml

$$\% N = \frac{v(\quad ti \quad -v(\quad b}{m \quad sa} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4 \quad ,6\,m - 5{,}9\,m)}{1 \quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 13,0751%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 13,0751% x 6,25

= 81,7193%

c. Sampel 2 (NaCl 0,5M)

Diketahui : Volume titran = 470,4 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v(\quad ti \quad -v(\quad b}{m \quad sa} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4 \quad ,6\,m - 5{,}9\,m)}{10 \quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 13,0134%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 13,0134% x 6,25

= 81,3337%

d. Sampel 3 (NaCl 0,6M)

Diketahui : Volume titran = 467,6 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v(\quad ti \quad -v(\quad b}{m \quad sa} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4 \quad ,6\,m - 5,9\,m)}{1 \quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 12,9349%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 12,9349% x 6,25

= 80,8431%

e. Sampel 4 (NaCl 0,7M)

Diketahui : Volume titran = 462,2 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v(\quad ti \quad -v(\quad b}{m \quad sa} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4 \quad ,2\,m - 5,9\,m)}{1 \quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 12,7837%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 12,7837% x 6,25

= 79,8931%

f. Sampel 5 (NaCl 0,8M)

Diketahui : Volume titran = 460,1 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v\text{(}\quad ti\quad -v\text{(}\quad b}{m\ \ s\text{a}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4\quad ,1\,m - 5{,}9\,m)}{1\quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 12,7248%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 12,7248% x 6,25

= 79,5300%

g. Sampel 6 (CH_3COOH 0,4M)

Diketahui : Volume titran = 465,5 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v\text{(}\quad ti\quad -v\text{(}\quad b}{m\ \ s\text{a}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4\quad ,5\,m - 5{,}9\,m)}{1\quad m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 12,8761%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 12,8761% x 6,25

= 80,4756%

h. Sampel 7 (CH_3COOH 0,5M)

Diketahui : Volume titran = 468,9 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v_{ti} - v_{b}}{m_{sa}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4,9\,m - 5,9\,m)}{1\,m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 12,9714%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 12,9714% x 6,25

= 81,0712%

i. Sampel 8 (CH_3COOH 0,6M)

Diketahui : Volume titran = 471,1 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v_{ti} - v_{b}}{m_{sa}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4,1\,m - 5,9\,m)}{1\,m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 13,0330%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 13,0330% x 6,25

= 81,4562%

j. Sampel 9 (CH_3COOH 0,7M)

Diketahui : Volume titran = 473,8 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v_{ti} - v_b}{m_{sa}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4,8\ m - 5,9\ m)}{1\ m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 13,1086%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 13,1086% x 6,25

= 81,9292%

k. Sampel 10 (CH_3COOH 0,8M)

Diketahui : Volume titran = 476,6 ml

Volume blanko = 5,9 ml

N HCl = 0,02 N = 0,02 mek/ml

Berat sampel = 1 gr =1000 mg

$$\% N = \frac{v_{ti} - v_b}{m_{sa}} \text{ x N HCl x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

$$= \frac{(4,6\ m - 5,9\ m)}{1\ m} \text{ x 0,02 mek/ml x 14,008 mg/mek x 100\%}$$

= 13,1871%

% Kadar Protein = % N x Faktor konversi

= 13,1871% x 6,25

= 82,4193%

6. Perhitungan Viskositas Gel Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Setelah Penambahan α-*Cassein* dengan Variasi Pelarut Pencampuran

Rumus:

$$\mu = k (\rho_1 - \rho_2)t$$

Dimana:

k = konstanta bola (mPa.s.cm^3/gr.s)
ρ_1 = densitas bola (gr/cm^3)
ρ_2 = densitas sampel (gr/cm^3)
t = waktu (s)

Diket:

Densitas bola gelas boron silica = 2,2 gr/cm^3
Diameter bola gelas boron silica = 14,40 mm
k = 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s

- **Menentukan Volume Piknometer (Aquadest)**

Berat piknometer kosong = 32,7755 (a)

Berat piknometer + Aquadest = 57,4520 (b)

Berat Aquadest = 24,6765 (c)

Volume Aquadest = Volume Piknometer = 24,7628 ml

ρ air pada 27°C = 996,513 kg/m^3 x $\frac{m^3}{1.0\ .0\ c^3}$ x $\frac{1\ g}{k}$

= 0,996513 gr/cm^3

= 0,996513 gr/ml

Berat aquadest = b – a

= 57,5520 gr – 32,7755 gr

= 24,6765 gr

Volume Aquadest = $\frac{b-a}{c}$

= $\frac{5,5\ g - 3,7\ g}{0,9\ g/m}$

= 24,7628 ml

a. Sampel 0 (Gelatin Sebelum Pencampuran Pelarut)

Berat piknometer kosong = 32,7714 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,4207 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,4\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

= 0,9954 gr/ml = 0,9954 gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 0,9954 gr/cm^3) x (8,09 s)

= 32,1592 mPa.s = 32,1592 cPs

b. Sampel 1 (NaCl 0,4M)

Berat piknometer kosong = 32,7722 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,4557 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,4\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

= 0,9967 gr/ml = 0,9967 gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 0,9967 gr/cm^3) x (8,12 s)

= 32,2436 mPa.s = 32,2436 cPs

c. Sampel 2 (NaCl 0,5M)

Berat piknometer kosong = 32,7712 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,4625 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,4\quad g - 3,7\quad g}{2,7\quad m}$

$= 0,9971$ gr/ml $= 0,9971$ gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 0,9971 gr/cm^3) x (8,24 s)

= 32,7092 mPa.s = 32,7092 cPs

d. Sampel 3 (NaCl 0,6M)

Berat piknometer kosong = 32,7735 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,5012 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,5\quad g - 3,7\quad g}{2,7\quad m}$

$= 0,9985$ gr/ml $= 0,9985$ gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 0,9985 gr/cm^3) x (8,29 s)

= 32,8694 mPa.s = 32,8694 cPs

e. Sampel 4 (NaCl 0,7M)

Berat piknometer kosong = 32,7732 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,5821 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,5\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

$= 1,0018$ gr/ml $= 1,0018$ gr/cm^3

μ $= k \times (\rho_1 - \rho_2) \times t$

$= 3,5$ mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0018 gr/cm^3) x (8,35 s)

$= 33,0164$ mPa.s $= 33,0164$ cPs

f. Sampel 5 (NaCl 0,8M)

Berat piknometer kosong = 32,7776 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,7201 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,7\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

$= 1,0032$ gr/ml $= 1,0032$ gr/cm^3

μ $= k \times (\rho_1 - \rho_2) \times t$

$= 3,5$ mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0032 gr/cm^3) x (8,41 s)

$= 33,2147$ mPa.s $= 33,2174$ cPs

g. Sampel 6 (CH_3COOH 0,4M)

Berat piknometer kosong = 32,7731 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,7283 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(} \quad p}$

$= \frac{5,7 \quad g - 3,7 \quad g}{2,7 \quad m}$

= 1,0077 gr/ml = 1,0077 gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0077 gr/cm^3) x (8,58 s)

= 33,7587 mPa.s = 33,7587 cPs

h. Sampel 7 (CH_3COOH 0,5M)

Berat piknometer kosong = 32,7725 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,6571 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(} \quad p}$

$= \frac{5,6 \quad g - 3,7 \quad g}{2,7 \quad m}$

= 1,0049 gr/ml = 1,0049 gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0049 gr/cm^3) x (8,52 s)

= 33,6014 mPa.s = 33,6014 cPs

i. Sampel 8 (CH_3COOH 0,6M)

Berat piknometer kosong = 32,7712 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,6210 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,6\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

$= 1,0035$ gr/ml $= 1,0035$ gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0035 gr/cm^3) x (8,43 s)

= 33,2854 mPa.s = 33,2854 cPs

j. Sampel 9 (CH_3COOH 0,7M)

Berat piknometer kosong = 32,7777 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,1861 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,1\ g - 3,7\ g}{2,7\ m}$

$= 1,0017$ gr/ml $= 1,0017$ gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0017 gr/cm^3) x (8,33 s)

= 32,9401 mPa.s = 32,9401 cPs

k. Sampel 10 (CH_3COOH 0,8M)

Berat piknometer kosong = 32,7718 gr (a)

Berat piknometer + sampel = 57,5427 gr (b)

Volume piknometer = 24,7628 ml

Berat jenis sampel $= \frac{b-a}{v_{(}\quad p}$

$= \frac{5,5\quad g - 3,7\quad g}{2,7\quad m}$

= 1,0003 gr/ml = 1,0003 gr/cm^3

μ = k x ($\rho_1 - \rho_2$) x t

= 3,5 mPa.s.cm^3/gr.s x (2,2 gr/cm^3 – 1,0003 gr/cm^3) x (8,31 s)

= 32,8993 mPa.s = 32,8993 cPs

LAMPIRAN III

GAMBAR

LAMPIRAN III
GAMBAR PENELITIAN

I. TAHAP PEMBUATAN GELATIN

TAHAP *DEGRADASING*

Gambar 16. Tulang ikan segar

Gambar 17. Pemilihan bagian ikan

Gambar 18. Pencucian tulang

Gambar 19. Tulang ikan sudah dibersihkan

Gambar 20. Perebusan tulang

Gambar 21. Tulang yang telah direbus

Gambar 22. Pembersihan tulang rebus

Gambar 23. Tulang bersih

Gambar 24. Ukuran ikan diperkecil

TAHAP DEMINERALISASI

Gambar 25. Larutan HCl 5%

Gambar 26. Bahan yang siap untuk direndam

Gambar 27. Proses perendaman (Demineralisasi)

Gambar 28. Sebelum dan sesudah perendaman dengan Larutan HCl 5%

Gambar 29. Penyaringan tulang

Gambar 30. Pembilasan tulang

TAHAP EKSTRAKSI

Gambar 31. Tulang di ekstraksi selama 5 jam pada suhu 90^{o}C

Gambar 32. Ekstrak disaring dan dipisahkan dari sisa tulang

Gambar 33. Hasil ekstraksi di saring lebih lanjut untuk memisahan lemak yang masih tersisa

TAHAP EVAPORASI

Gambar 34. Ekstrak gelatin di evaporasi selama 5 jam pada suhu 70^{o}C

Gambar 35. Hasil evaporasi siap di keringkan

TAHAP PENGERINGAN EKSTRAK GELATIN

Gambar 36. Pengeringan dilakukan pada suhu 60^{o}C selama 24 jam

TAHAP AKHIR PEMBUATAN GELATIN

Gambar 37. Pengambilan hasil dari oven

Gambar 38. Gelatin yang dihasilkan

II. TAHAP PEMBUATAN α-*CASEIN* DARI SUSU SAPI MURNI

TAHAP PERSIAPAN BAHAN

Gambar 39. Susu sapi murni

Gambar 40. Persiapan susu

TAHAP PEMANASAN

Gambar 41. Susu sapi murni dipanaskan selama 1 jam pada suhu 40^{o}C

TAHAP PENGGUMPALAN SUSU

Gambar 42. Susu ditambahkan asam cuka

Gambar 43. Protein yang berisi α-*casein* telah terbentuk

TAHAP PEMBILASAN ASAM DARI PROTEIN YANG TERBENTUK

Gambar 44. Gumpalan dibilas dengan aquades agar pH netral

TAHAP PENGERINGAN PROTEIN

Gambar 45. Pengeringan gumpalan susu pada suhu 50^{o}C selama 3 jam

Gambar 46. α-*casein* yang telah dikeringkan

III. TAHAP ANALISIS

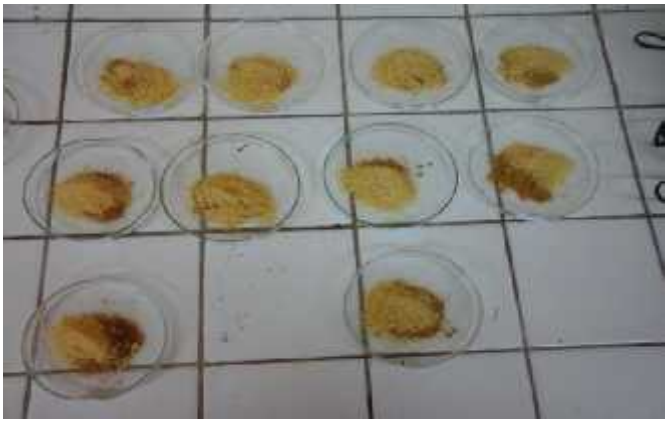
TAHAP AWAL

Gambar 47. Gelatin dan α-*casein* untuk variasi konsentrasi pelarut

TAHAP PENCAMPURAN GELATIN - α-*CASEIN*

Gambar 48. Pencampuran gelatin dengan protein yang dilarutkan oleh pelarut (NaCl dan CH_3COOH)

TAHAP ANALISIS KADAR PROTEIN



Gambar 49. Campuran gelatin dan α-*casein* yang akan dicampurkan dengan pelarut CH_3COOH dan NaCl

Gambar 50. Campuran gelatin dan protein ditambah reagen+H_2SO_4 12 mL (destruksi) dilanjutkan dengan destilasi hasil destruksi

Gambar 51. Hasil destilasi yang telah ditambah Larutan NaOH 0,1N, Larutan H_3BO_3, Dan Indikator Metylen Red. Campuran dengan Larutan NaCl berwarna kuning, sedangkan campuran dengan Larutan CH_3COOH berwarna merah muda

Gambar 52. Setelah dititrasi dengan HCl 0,02 N dan ditambahkan indikator Metylen Blue

TAHAP ANALISIS NILAI pH


Gambar 53. Uji pH, Campuran dengan Larutan NaCl nilai pH adalah 5 Campuran dengan Larutan CH_3COOH nilai pH adalah 4

TAHAP ANALISIS KADAR ABU


Gambar 54. Analisa kadar abu dimulai dengan menimbang masing-masing sampel 3 gram kemudian dimasukan ke dalam *furnace* dengan suhu 600℃ selama 4 jam.


Gambar 55. Hasil Uji Kadar Abu

TAHAP ANALISIS KADAR AIR

Gambar 56. Menimbang sampel

Gambar 57. Sampel dimasukan ke dalam Oven

Gambar 58. Proses Pengovenan (Uji Kadar Air) Pada Suhu 105℃ Selama 1 Jam

Gambar 59. Setelah 1 Jam Sampel Diambil

Gambar 60. Hasil Dari Uji Kadar Air

TAHAP ANALISIS KEKUATAN GEL


Gambar 61. Alat Uji Kekuatan Ge (*Texture Analyzer)*

Gambar 62. Analisa Sampel untuk Uji Kekuatan Gel

TAHAP ANALISIS VISKOSITAS

Gambar 63. Seperangkat Viskometer

Gambar 64. Uji Viskositas