

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. dan M.I. Said. 2004. Produksi gelatin dari kulit kaki ayam. Pros. Seminar Nasional Industri Peternakan Modern, Makassar 21–22 Juni 2004. hlm. 125 – 136.
- Abustam, E., H.M. Ali., M. I. Said dan J. Ch. Likadja. 2008. Sifat fisik gelatin kulit kaki ayam melalui proses denaturasi asam, alkali dan enzim. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, hal 724-729.
- Amiruldin, M. 2007. Pembuatan gelatin dan analisis karakteristik gelatin dari tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Methods of Analysis Chemist. Vol 1A. Association of Official Analytical Chemist, Inc., Washington.
- Arifvianto, B. 2007. Head generation akibat disipasi energi mekanis pada proses pemotongan tulang daalaam operasi bedah ortopedi. Jurnal Mesin dan Industri, Volume 4, Nomor 2, Edisi Mei 2007, ISSN 1693-704X, hal. 166-174.
- Aryanti, R. 1998. Kajian proses produksi gelatin dari tulang domba menggunakan proses asam. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astawan, M., Hariyadi, P., Mulyani, A. 2002. Analisis Sifat Reologi Gelatin dari Kulit Ikan Cucut. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.
- Avena-Bustillos RJ, Olsen CW, Olson DA, Chiou B, Yee E, Bechtel PJ, McHugh LH. 2006. Water vapor permeability of mamalian and fish gelatin films. *Journal of Food Science*. Vol 71 (4):202-207
- British Standard 757. 1975. Sampling and testing of gelatin. Di dalam : Imeson, editor. Thickening and Gelling Agents for Food. New York :Academic Press.
- Dewan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 06-3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Fatima, D dan A. Jannah. 2008. Eektivitas penggunaan asam sitrat dalam pembuatan gelatin tulang ikan bandeng (*Chanos-chanos forskal*).

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim, Malang.

- Gasparz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung.
- Gomez-Guillen, M.C., Gimenez, B., and Montero, P. 2004. Extraction of gelatin from fish skins by high pressure treatment. Abstract. Food Hydrocolloids. Science Direct. 19(5): 923-928.
- GMAP(Gelatin Manufacturer Association of Asia Pacific). 2004. Gelatin. Gelatin Food Science. 2004. Gelatin. <http://www.gelatin.co.za/glttn1>. [24 november 2012]. 22:36 PM.
- GMIA. 2012. Gelatin Handbook. Gelatin Manufacturers Institute of America Members as of January 2012.
- Hadi, S. 2005. Karakteristik fisikokimia gelatin tulang kakap merah (*Lutjanus sp.*) serta pemanfaatannya dalam produk jelly. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, p.21-35.
- Harjana, T. 2011. Buku Ajar Histologi. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ismeri., R. Swandaru dan S. Rihi. 2009. Optimalisasi mutu dan kualitas gelatin ikan dengan menggunakan enzim transglutaminase sebagai pendorong produksi gelatin dalam negeri. Program Kreativitas Mahasiswa Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Janah A., 2007, Pembuatan gelatin halal dari tulang ikan bandeng (*Chanoschanos Forskal*) (sebagai alternatif pembuatan gelatin halal), Laporan Penelitian, LEMLIT UIN Malang.
- Junianto., K. Haetami dan I. Maulina. 2006. Produksi gelatin dari tulang ikan dan pemanfaatannya sebagai bahan dasar pembuatan cangkang kapsul. Laporan Penelitian Hibah Bersaing IV Tahun I. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
- Khomsatin, S. 2004. Evaluasi perbedaan konsentrasi asam klorida dan lama perendaman terhadap kualitas gelatin dari kulit sapi *trimming*. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kurniadi, H. 2009. Kualitas gelatin tipe A dengan bahan baku tulang paha ayam broiler pada lama ekstraksi yang berbeda. Skripsi. Departemen Ilmu

Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Lestari SD. 2005. Analisis sifat fisika kimia dan rheologi gelatin kulit hiu gepeng (*Alopias* sp) dengan penambahan MgSO₄, sukrosa, dan gliserol. Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Miwada, IN. Sumerta dan IN. Simpen. 2007. Optimalisasi potensi ceker ayam (*shank*) hasil limbah RPH melalui metode ekstraksi termodifikasi untuk menghasilkan gelatin. Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Denpasar.
- Nurilmala, M., M. Wahyunil dan H. Wiratmaja. 2006. Perbaikan nilai tambah limbah tulang ikan tuna (*thunnus* sp) menjadi gelatin serta analisis fisika-kimia. Buletin Teknologi Hasil Perikanan Vol IX Nomor 2 Tahun 2006.
- Okanovic, D.J., M. Ristic., M. Popovic., T. Tasic., P. Ikonic and J. Gubic. 2009. Chemical characteristics of cattle slaughtering by-products for technical processing. *Biotechnology in Animal Husbandry* 25 (5-6), p 785-790, 2009.
- Prayitno. 2007. Ekstraksi kolagen cakar ayam dengan berbagai jenis larutan asam dan lama perendamannya. *Animal Production*, Mei 2007, hlm. 99-104.
- Rauf, A.R. 2003. Karakteristik gelatin yang diproduksi dari tulang kaki itik melalui proses asam dan basa. Tesis. Kekhususan Peternakan, Program Studi Sistem-Sistem Pertanian, Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rusli A. 2004. Kajian proses ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) segar [tesis]. Bogor: Sekolah Pasca sarjana. IPB.
- Saleh, E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Septriasyah, C. 2000. Kajian proses pembuatan gelatin dari hasil ikutan tulang ayam dalam kondisi asam. Skripsi. Jurusan Ilmu Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stainsby G. 1977. The physical chemistry of gelatin in solution. Di dalam : Ward AG, Courts A, editor. *The Science and Technology of Gelatin*. New York : Academic Press.

- Suryani, N., F. Sulistiawati dan A. Fajriani. 2009. Kekuatan gel gelatin tipe B dalam formulasi granul terhadap kemampuan mukoadhesif. Makara, Jurnal Kesehatan, Vol. 13, hal. 1-4.
- Utama, H. 1997. Gelati yang bikin heboh. Jurnal Halal. LPPOM_MUI. 18:10-12.
- Ward AG dan Courts A. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. London: Academic Press.
- Yuniarifin, H., V. P. Bintoro dan A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh berbagai konsentrasi asam fosfat pada proses perendaman tulang sapi terhadap rendemen, kadar abu dan viskositas gelatin. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis ragam rendemen gelatin

Descriptive Statistics

Dependent Variable:rendemen

konsentrasi	waktu	Mean	Std. Deviation	N
K1	T1	3.8133	.33201	3
	T2	3.7733	.48003	3
	Total	3.7933	.36979	6
K2	T1	4.1367	.14364	3
	T2	4.0967	.29738	3
	Total	4.1167	.21002	6
K3	T1	4.0833	.41429	3
	T2	4.5400	.28583	3
	Total	4.3117	.40484	6
Total	T1	4.0111	.31331	9
	T2	4.1367	.45962	9
	Total	4.0739	.38701	18

Anova

Dependent Variable:rendemen

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.140 ^a	5	.228	1.946	.160
Intercept	298.738	1	298.738	2.549E3	.000
konsentrasi	.822	2	.411	3.510	.063
waktu	.071	1	.071	.605	.452
konsentrasi * waktu	.247	2	.123	1.053	.379
Error	1.406	12	.117		
Total	301.284	18			
Corrected Total	2.546	17			

a. R Squared = ,448 (Adjusted R Squared = ,218)

Lampiran 2. Analisis ragam pH gelatin

Descriptive Statistics

Dependent Variable:pH

konse ntrasi waktu		Mean	Std. Deviation	N
K1	T1	5.1400	.08544	3
	T2	4.8700	.21000	3
	Total	5.0050	.20599	6
K2	T1	4.9100	.22000	3
	T2	4.8467	.17616	3
	Total	4.8783	.18159	6
K3	T1	5.1700	.11790	3
	T2	4.3300	.05568	3
	Total	4.7500	.46742	6
Total	T1	5.0733	.18049	9
	T2	4.6822	.29907	9
	Total	4.8778	.31291	18

Anova

Dependent Variable:pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.369 ^a	5	.274	11.111	.000
Intercept	428.269	1	428.269	1.738E4	.000
konsentrasi	.195	2	.098	3.959	.048
waktu	.688	1	.688	27.938	.000
konsentrasi * waktu	.485	2	.243	9.851	.003
Error	.296	12	.025		
Total	429.933	18			
Corrected Total	1.665	17			

a. R Squared = ,822 (Adjusted R Squared = ,748)

LSD

Dependent Variable:pH

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	K1	K2	.1267	.09063	.188	-.0708	.3241
		K3	.2550*	.09063	.016	.0575	.4525
	K2	K1	-.1267	.09063	.188	-.3241	.0708
		K3	.1283	.09063	.182	-.0691	.3258
	K3	K1	-.2550*	.09063	.016	-.4525	-.0575
		K2	-.1283	.09063	.182	-.3258	.0691

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,025.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Uji Duncan

	konsentrasi	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	K3	6	4.7500	
	K2	6	4.8783	4.8783
	K1	6		5.0050
	Sig.		.182	.188

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,025.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Uji Interaksi pH gelatin

Anova K1T

Dependent Variable:pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.109 ^a	1	.109	4.255	.108
Intercept	150.300	1	150.300	5.848E3	.000
K1T	.109	1	.109	4.255	.108
Error	.103	4	.026		
Total	150.512	6			
Corrected Total	.212	5			

a. R Squared = ,515 (Adjusted R Squared = ,394)

Anova K2T

Dependent Variable:pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.006 ^a	1	.006	.151	.717
Intercept	142.789	1	142.789	3.595E3	.000
K2T	.006	1	.006	.151	.717
Error	.159	4	.040		
Total	142.954	6			
Corrected Total	.165	5			

a. R Squared = ,036 (Adjusted R Squared = -,204)

Anova K3T

Dependent Variable:pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.058 ^a	1	1.058	124.518	.000
Intercept	135.375	1	135.375	1.593E4	.000
K3T	1.058	1	1.058	124.518	.000
Error	.034	4	.008		
Total	136.467	6			
Corrected Total	1.092	5			

a. R Squared = ,969 (Adjusted R Squared = ,961)

Anova T1K

Dependent Variable:pH4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.121 ^a	2	.061	2.616	.152
Intercept	231.648	1	231.648	9.985E3	.000
T1K	.121	2	.061	2.616	.152
Error	.139	6	.023		
Total	231.909	9			
Corrected Total	.261	8			

a. R Squared = ,466 (Adjusted R Squared = ,288)

Anova T2K

Dependent Variable:pH5

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.606 ^a	2	.303	2.032	.212
Intercept	182.520	1	182.520	1.225E3	.000
T2K	.606	2	.303	2.032	.212
Error	.894	6	.149		
Total	184.020	9			
Corrected Total	1.500	8			

a. R Squared = ,404 (Adjusted R Squared = ,205)

Lampiran 3. Analisis ragam kekuatan gel gelatin

Descriptive Statistics

Dependent Variable:kekuatan_gel

konsentrasi	waktu	Mean	Std. Deviation	N
K1	T1	33.0933	5.99881	3
	T2	35.7133	6.80119	3
	Total	34.4033	5.91237	6
K2	T1	29.1667	2.26321	3
	T2	30.4733	2.26321	3
	Total	29.8200	2.14707	6
K3	T1	46.1867	28.41558	3
	T2	33.0933	5.99881	3
	Total	39.6400	19.71809	6
Total	T1	36.1489	16.48348	9
	T2	33.0933	5.19512	9
	Total	34.6211	11.95966	18

Anova

Dependent Variable:kekuatan_gel

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	559.735 ^a	5	111.947	.718	.622
Intercept	21575.184	1	21575.184	138.315	.000
konsentrasi	289.724	2	144.862	.929	.422
waktu	42.014	1	42.014	.269	.613
konsentrasi * waktu	227.997	2	113.998	.731	.502
Error	1871.834	12	155.986		
Total	24006.752	18			
Corrected Total	2431.568	17			

a. R Squared = ,230 (Adjusted R Squared = -,091)

Lampiran 4. Analisis ragam viscositas gelatin

Descriptive Statistics

Dependent Variable:viscositas

konsentrasi	waktu	Mean	Std. Deviation	N
K1	T1	5.1000	.00000	3
	T2	4.6667	.28868	3
	Total	4.8833	.29944	6
K2	T1	3.9667	1.00167	3
	T2	4.3333	.28868	3
	Total	4.1500	.68920	6
K3	T1	5.0000	.00000	3
	T2	4.1667	.28868	3
	Total	4.5833	.49160	6
Total	T1	4.6889	.73899	9
	T2	4.3889	.33333	9
	Total	4.5389	.57715	18

Anova

Dependent Variable:viscositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.156 ^a	5	.631	3.022	.054
Intercept	370.827	1	370.827	1.775E3	.000
konsentrasi	1.631	2	.816	3.904	.049
waktu	.405	1	.405	1.939	.189
konsentrasi * waktu	1.120	2	.560	2.681	.109
Error	2.507	12	.209		
Total	376.490	18			
Corrected Total	5.663	17			

a. R Squared = ,557 (Adjusted R Squared = ,373)

LSD

Dependent Variable: viscositas

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	K1	K2	.7333*	.26387	.017	.1584	1.3083
		K3	.3000	.26387	.278	-.2749	.8749
	K2	K1	-.7333*	.26387	.017	-1.3083	-.1584
		K3	-.4333	.26387	.126	-1.0083	.1416
	K3	K1	-.3000	.26387	.278	-.8749	.2749
		K2	.4333	.26387	.126	-.1416	1.0083

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,209.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Duncan

	konsentrasi	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	K2	6	4.1500	
	K3	6	4.5833	4.5833
	K1	6		4.8833
	Sig.		.126	.278

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,209.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Lampiran 5. Perhitungan nilai kekuatan gel

Dalam pengukuran satuan berat (kg) dihasilkan rata-rata sebagai berikut :

Lama Demineralisasi (jam)	Konsentrasi CH ₃ COOH (%)			Rata-Rata
	8	10	12	
24	0,033	0,023	0,067	0,041
48	0,04	0,026	0,033	0,033
Rata-rata	0,0365	0,0245	0,05	

Nilai F 0,04 :

$$1 \text{ kg} = 9,81 \text{ N}$$

$$0,04 \text{ kg} = 0,04 \times 9,81 \\ = 0,3924$$

Nilai D 0,04 :

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

$$\text{Kekuatan gel (dyne/cm}^2\text{)} = \frac{0,3924}{0,07} \times 980 \\ = \frac{384,552}{0,07} \\ = 5493,6$$

Nilai kekuatan gel (dyne/cm²) dikonversikan ke nilai kekuatan gel (Bloom) dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kekuatan Gel (g bloom)} = 20 + 2,86 \cdot 10^{-3} D$$

$$\text{Kekuatan Gel (g bloom)} = 20 + 2,86 \cdot 10^{-3} D \\ = 20 + 0,00286 (5493,6) \\ = 20 + 15,71 \\ = 35,71$$

Keterangan : F = Gaya (Newton) D = Kekuatan Gel (dyne/cm²)

G = Konstanta (0,07)

Lampiran Gambar



Tahap degresing



Larutan Demineralisasi



Perendaaman tulang dengan larutan demineralisasi



Tahap Ekstraksi



Uji Kekuatan Gel

RIWAYAT HIDUP



Mulyanti Munda dilahirkan pada tanggal 13 Mei 1991 di Manatuto, Timor Leste.

Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Muttung, S.E dan Bertha S. Munda. Pada tahun 1995 penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak Bunga Matahari, Kemudian pada tahun 1997 di Sekolah Dasar Negeri 577 Pepabri dan tamat pada tahun 2003. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan ke SMPN 1 Palopo, tamat pada tahun 2006. Kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Palopo pada tahun 2006 dan tamat pada tahun 2009. Pada tahun yang sama pula, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri dan lulus melalui Seleksi Nasional Perguruan Tinggi Negeri (SNPTN) di Jurusan Produksi Ternak, Program studi THT, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.