



SKRIPSI

**SUBSTITUSI FERMENTASI LIMBAH PADAT SURIMI IKAN SWANGGI
(*Priacanthus macracanthus*) PADA TEPUNG IKAN TERHADAP
RETENSI PROTEIN DAN RETENSI LEMAK IKAN
LELE DUMBO (*Clarias sp.*)**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Oleh :

ALIF AUNURROFIQ

NIM. 1410911050

Menyetujui,

Komisi Pembimbing

Pembimbing Pertama

Pembimbing kedua

Prayogo, S.Pi., MP.
NIP.19750522 200312 1 002

Muhammad Arief., Ir. M.Kes
NIP. 19600823 198601 1 001

Lampiran Surat No. LK-B/IX/2014

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Sampel Bahan Tepung

Sampel	Bobot Kering (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	BETN (%)	ME (kcal/kg)
T. tapioka	90,5738	0,0978	4,3512	0,0978	0,0377	95,4155	3015,16
T. jagung	81,5458	5,6881	9,6459	5,6881	2,1875	76,5904	3249,08
T. gedak padi	91,0666	12,2724	13,4678	12,2724	11,5198	50,4876	2688,24
T. BKK	96,5484	8,8323	22,3713	5,7979	5,2161	67,7824	3109,48
T. ikan	82,7100	27,2391	47,8048	7,3406	7,8864	9,7271	2226,81

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Sampel Pakan dan Ikan

Sampel	Ulangan	Protein (%)	Serat (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Bobot Kering (%)	Energi (kcal/100 g)
Kimia kontrol	1	30,455	6,035	6,490	9,765	88,446	210,888
	2	30,401	5,113	6,495	8,433	88,723	210,456
Kimia SW 10%	1	30,768	5,724	6,272	9,189	88,762	210,268
	2	30,744	5,804	6,384	9,232	88,673	211,175
Kimia SW 20%	1	31,112	5,379	6,064	9,356	89,068	210,132
	2	30,730	5,256	6,138	9,377	89,027	209,204
Kimia SW 30%	1	31,162	4,890	5,929	9,470	89,291	209,171
	2	31,051	4,973	5,926	9,476	89,127	208,741
Kimia SW 40%	1	31,149	4,843	5,838	9,936	89,616	208,250
	2	31,449	4,708	5,830	9,910	89,343	209,710
Biologi kontrol	1	30,781	6,035	6,710	6,637	88,667	214,291
	2	30,356	6,046	6,770	6,797	88,716	212,716
Biologi SW 10%	1	30,799	5,525	6,365	9,123	89,831	211,281
	2	30,713	5,605	6,340	9,127	89,875	210,630
Biologi SW 20%	1	31,165	6,229	6,104	9,543	89,811	210,715
	2	31,112	6,240	6,178	9,557	89,895	211,164
Biologi SW 30%	1	31,499	4,821	5,897	9,776	89,825	210,568
	2	31,411	4,778	5,774	9,616	89,935	209,022
Biologi SW 40%	1	31,474	4,688	5,716	9,975	90,079	208,011
	2	31,499	4,575	5,724	9,965	90,283	209,014

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Sampel Pakan dan Ikan

Sampel	Ulangan	Protein (%)	Serat (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Bobot Kering (%)	Energi (kal/100 g)
Kimia kontrol	1	30.455	6.085	6.490	8.765	88.446	210.688
	2	30.401	6.113	6.495	8.433	88.723	210.456
Kimia SW 10%	1	30.768	5.724	6.272	9.199	88.762	210.288
	2	30.744	5.804	6.384	9.232	88.673	211.175
Kimia SW 20%	1	31.112	5.378	6.064	9.358	89.099	210.132
	2	30.793	5.258	6.138	9.377	89.027	209.204
Kimia SW 30%	1	31.162	4.890	5.929	9.470	89.291	209.171
	2	31.081	4.973	5.926	9.476	89.127	208.741
Kimia SW 40%	1	31.149	4.843	5.838	9.935	89.616	208.290
	2	31.449	4.708	5.830	9.910	89.343	209.710
Biologi kontrol	1	30.781	6.035	6.710	8.837	88.667	214.291
	2	30.358	6.046	6.770	8.797	88.718	212.716
Biologi SW 10%	1	30.799	5.525	6.365	9.123	89.831	211.281
	2	30.713	5.605	6.340	9.127	89.875	210.630
Biologi SW 20%	1	31.155	5.229	6.104	9.543	89.811	210.715
	2	31.112	5.240	6.178	9.557	89.895	211.164
Biologi SW 30%	1	31.499	4.821	5.897	9.776	89.825	210.568
	2	31.411	4.778	5.774	9.816	89.935	209.022
Biologi SW 40%	1	31.474	4.688	5.716	9.975	90.075	208.811
	2	31.499	4.575	5.724	9.965	90.283	209.014
Ikan nila	1	21.324	3.531	1.988	8.797	29.771	124.512
	2	21.704	3.571	2.045	8.752	29.886	126.923
Ikan lele	1	21.992	3.443	3.744	8.828	31.372	143.661
	2	22.049	3.429	3.898	8.851	31.477	145.329

Lampiran 3. Hasil Analisis Proksimat Ikan Lele Akhir

Lampiran Surat No. /LK-B/IV/2015

Hasil Analisis Proksimat Sampel Ikan Lele

Sampel	Ulangan	Protein (g/100 g)	Lemak (g/100 g)	Serat Kasar (g/100 g)	Bobot Kering (g/100 g)	Abu (g/100 g)	BETN (g/100 g)	Energi (kal/100 g)
P0 1	1	21.694	2.294	3.536	30.567	6.234	66.242	130.494
	2	21.714	2.297	3.493	30.562	6.166	66.331	130.782
P0 2	1	22.149	2.499	3.579	31.521	6.421	65.353	135.043
	2	21.974	2.441	3.534	31.39	6.508	65.543	133.711
P0 3	1	22.039	2.394	3.591	31.471	6.683	65.292	133.162
	2	22.193	2.39	3.431	31.631	6.696	65.289	133.884
P0 4	1	21.953	2.445	3.431	31.511	6.796	65.384	133.076
	2	21.735	2.491	3.522	31.328	6.74	65.512	132.543
P0 5	1	22.298	2.539	3.635	31.942	6.73	64.798	135.841
	2	22.324	2.536	3.571	31.97	6.733	64.836	135.951
P1 1	1	21.953	2.568	3.568	31.608	6.71	65.184	134.474
	2	21.997	2.496	3.534	31.595	6.78	65.193	133.738
P1 2	1	21.866	2.382	3.423	31.122	6.534	65.796	132.131
	2	21.953	2.392	3.436	31.151	6.461	65.758	132.689
P1 3	1	21.909	2.527	3.443	31.337	6.57	65.56	133.613
	2	21.694	2.539	3.479	31.203	6.584	65.705	132.865
P1 4	1	22.039	2.684	3.435	31.723	6.72	65.222	134.975
	2	21.953	2.539	3.491	31.553	6.683	65.334	134.123
P1 5	1	22.257	2.496	3.593	31.696	6.561	65.093	135.281
	2	22.149	2.531	3.531	31.737	6.67	65.119	135.07
P2 1	1	22.105	2.588	3.541	31.771	6.644	65.122	135.555
	2	22.083	2.545	3.539	31.71	6.66	65.183	135.006
P2 2	1	22.215	2.485	3.518	31.906	6.763	65.018	135.215
	2	21.974	2.542	3.584	31.721	6.783	65.117	134.436
P2 3	1	22.127	2.495	3.522	31.707	6.713	65.143	134.579
	2	22.083	2.54	3.536	31.721	6.77	65.072	134.587
P2 4	1	22.324	2.531	3.443	31.938	6.756	64.946	135.707
	2	22.235	2.595	3.529	31.97	6.833	64.809	135.758
P2 5	1	22.082	2.541	3.545	31.653	6.633	65.199	134.864
	2	22.235	2.527	3.617	31.823	6.677	64.944	135.456

Lampiran Surat No. /LK-B/IV/2015

Sampel	Ulangan	Protein (g/100 g)	Lemak (g/100 g)	Serat Kasar (g/100 g)	Bobot Kering (g/100 g)	Abu (g/100 g)	BETN (g/100 g)	Energi (kal/100 g)
P3 1	1	22.171	2.591	3.471	31.726	6.61	65.157	135.587
	2	22.105	2.545	3.591	31.671	6.67	65.099	134.833
P3 2	1	22.147	2.592	3.587	31.775	6.657	65.017	135.582
	2	22.061	2.576	3.543	31.658	6.633	65.187	135.035
P3 3	1	22.301	2.591	3.486	31.992	6.746	64.876	136.24
	2	22.235	2.594	3.584	31.92	6.786	64.801	135.738
P3 4	1	21.996	2.49	3.584	31.365	6.54	65.39	133.744
	2	22.147	2.495	3.545	31.687	6.673	65.14	134.675
P3 5	1	22.346	2.588	3.591	32.102	6.783	64.692	136.563
	2	22.167	2.535	3.518	31.71	6.693	65.087	134.907

Lampiran 4. Biomass Lele Awal, Biomass Lele Akhir, Total Konsumsi Pakan**Lele**

Perlakuan	Ulangan	Bobot awal	Bobot akhir	Bobot ikan yang mati	Jumlah pakan yang dikonsumsi
		(gr)	(gr)	(gr)	(gr)
A	1	37.7	76.6	0.0	76.4
	2	35.6	73.5	0.0	73.2
	3	34.7	72.6	0.0	72.1
	4	36.2	74.2	0.0	74.1
	5	34.6	73.1	0.0	72.6
B	1	36.1	76.2	0.0	75.5
	2	37.6	77.3	0.0	77.0
	3	35.8	75.7	0.0	75.6
	4	35.2	75.7	0.0	75.2
	5	35.5	75.2	0.0	74.7
C	1	35.5	76.5	0.0	74.9
	2	36.4	77.1	0.0	76.7
	3	34.9	75.3	0.0	74.6
	4	36.8	76.5	0.0	76.7
	5	35.7	75.1	0.0	75.2
D	1	35.4	76.7	0.0	75.3
	2	35.9	77.4	0.0	76.0
	3	34.9	74.8	0.0	73.9
	4	35.8	75.5	0.0	76.8
	5	36.9	78.3	0.0	78.1

Lampiran 5. Perhitungan Retensi Protein Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Perlakuan	Ulangan	Bobot Protein Lele Awal	Bobot Protein Lele Akhir	Total Konsumsi Protein
P0	1	118.60	237,51	16,73
	2	112.00	237,14	16,03
	3	109.16	229,37	15,85
	4	113.88	231,55	16,20
	5	108.85	232,99	15,96
P1	1	113.56	239,84	16,78
	2	118.27	242,56	17,02
	3	113.27	235,76	16,63
	4	110.74	238,50	16,67
	5	111.67	239,15	16,56
P2	1	111.67	241,47	17,01
	2	114.51	243,35	17,15
	3	109.79	241,59	17,01
	4	115.76	243,49	17,01
	5	112.30	237,74	16,70
P3	1	111.36	242,57	17,23
	2	112.94	244,40	17,39
	3	109.79	237,96	16,81
	4	112.61	243,46	16,96
	5	116.07	248,56	17,56

Retensi Protein				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	31,639	33,728	34,396	34,273
2	34,795	32,582	33,522	33,997
3	33,886	32,951	34,967	34,168
4	32,245	34,286	32,833	33,901
5	34,725	34,408	33,316	33,554
Rata-rata	33,458	33,591	33,807	33,979

Lampiran 6. Perhitungan Statistik Retensi Protein

Ulangan	Perlakuan				
	1	2	3	4	
1	31,639	33,728	34,396	34,273	134,036
2	34,795	32,582	33,522	33,997	134,896
3	33,886	32,951	34,967	34,168	135,972
4	32,245	34,286	32,833	33,901	133,265
5	34,725	34,408	33,318	33,554	136,005
Total	167,29	167,955	169,036	169,893	674,174
Rata-rata	33,458	33,591	33,807	33,979	

$$FK = \frac{674,174^2}{4 \times 5} = 22725,529$$

$$JKT = 31,639^2 + 34,795^2 + 33,886^2 + \dots + 33,554^2 - FK = 22740,832 - 22725,529 = 15,303$$

$$JKP = \frac{167,29^2 + 167,955^2 + 169,036^2 + 169,893^2}{5} - FK = 0,796$$

$$JKG = JKT - JKP = 0,6163 - 0,0398 = 14,507$$

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,796	0,265	0,292	3,24	5,29
Galat	16	14,507	0,907			
Total	19	15,303				

F hitung < F tabel, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata terhadap Retensi Protein pada tiap perlakuan.

Lampiran 7. Perhitungan Retensi Lemak Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Perlakuan	Ulangan	Bobot Lemak Lele Awal	Bobot Lemak Lele Akhir	Total Konsumsi Lemak
P0	1	18,51	23,72	3,69
	2	17,48	21,87	3,53
	3	17,03	24,81	3,50
	4	17,77	26,16	3,57
	5	16,98	26,49	3,52
P1	1	17,72	27,73	3,47
	2	18,45	26,43	3,52
	3	17,67	27,39	3,43
	4	17,28	27,77	3,44
	5	17,42	27,07	3,42
P2	1	17,42	28,04	3,36
	2	17,87	27,68	3,38
	3	17,13	27,51	3,36
	4	18,06	28,01	3,36
	5	17,52	27,19	3,29
P3	1	17,38	28,13	3,20
	2	17,62	28,57	3,23
	3	17,13	27,70	3,12
	4	17,57	26,88	3,15
	5	18,11	28,61	3,26

Retensi Lemak				
Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	6,300	12,909	14,304	15,143
2	5,571	10,137	12,876	15,169
3	9,886	12,661	13,970	14,959
4	10,435	13,591	12,779	12,933
5	12,080	12,543	12,926	14,263
Rata-rata	8,855	12,368	13,375	14,493

Lampiran 8. Perhitungan Statistik Retensi Lemak

Ulangan	Perlakuan				
	1	2	3	4	
1	6,300	12,909	14,304	15,143	48,656
2	5,571	10,137	12,876	15,169	43,753
3	9,886	12,661	13,970	14,959	51,476
4	10,435	13,591	12,799	12,933	49,758
5	12,080	12,543	12,926	14,263	50.107
Total	44,272	61,841	66,875	72,467	245,455
Rata-rata	8,855	12,368	13,375	14,493	

$$FK = \frac{245,455^2}{4 \times 5} = 3012,408$$

$$JKT = 6,300^2 + 12,909^2 + 14,304^2 + \dots + 14,493^2 - FK = 3112,344 - 3012,408 = 99,936$$

$$JKP = \frac{44,272^2 + 61,841^2 + 66,875^2 + 72,467^2}{5} - FK = 3101,610 - 3012,408 = 89,202$$

$$JKG = JKT - JKP = 99,936 - 89,202 = 10,734$$

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	89,202	29,734	19,952**	3,24	5,29
Galat	16	10,734	0,671			
Total	19	99,936				

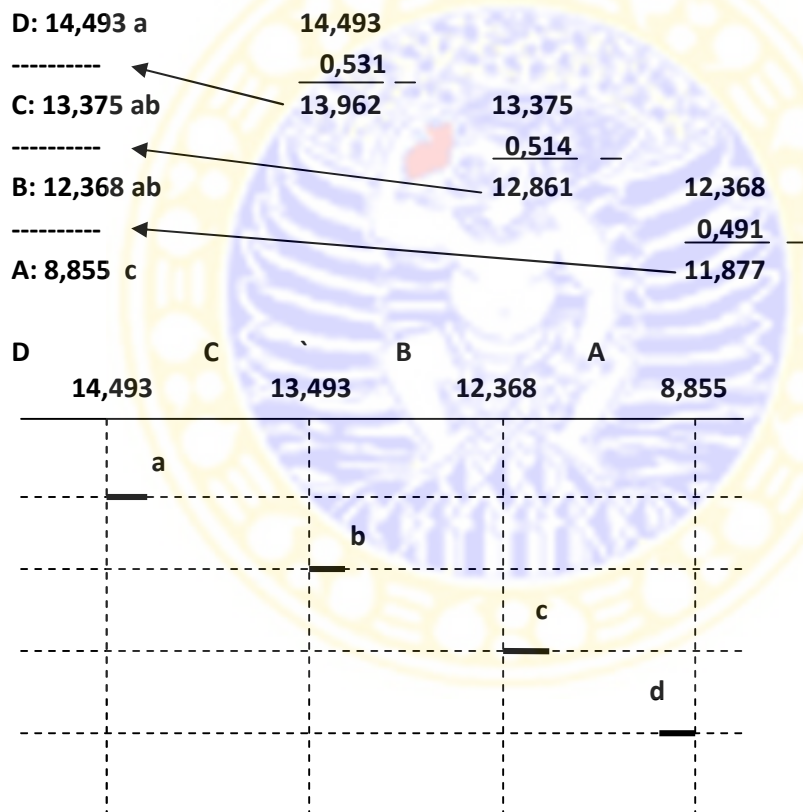
F hitung > F tabel, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap Retensi Lemak.

Uji Jarak Berganda Duncan

$$s.e = \frac{KTG}{n} = \frac{0,671}{5} = 0,164$$

$$LSR = SSR \times s.e$$

Perlakuan	Rata2 Perlakuan	(X-A)	(X-B)	(X-C)	P	SSR	LSR
D	14,493 a	5,638*	2,125*	1,118*	4	3,24	0,531
C	13,375 ab	4,52*	1,007*		3	3,14	0,514
B	12,368 ab	3,513*			2	3	0,491
A	8,855 c						



Kesimpulan :

Bahwa Retensi Lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan D dan masing-masing perlakuan terjadi perbedaan yang nyata.

Lampiran 9. Contoh Perhitungan Retensi Protein dan Retensi Lemak

- Perhitungan Retensi Protein

A. Bobot Protein Tubuh Lele Awal :

Kadar Protein Lele Awal (%) X Bobot Tubuh Lele Awal (g)

B. Bobot Protein Tubuh Lele Akhir :

Kadar Protein Lele Akhir (%) X Bobot Tubuh Lele Akhir (g)

C. Total Konsumsi Protein :

Kadar Protein Pakan (%) X Jumlah Pakan yang Diberikan (g)

RP = $\frac{(\text{Bobot Protein Tubuh Akhir} - \text{Bobot Protein Tubuh Awal}) \times 100 \%}{\text{Total Protein Pakan yang Dikonsumsi}}$

Total Protein Pakan yang Dikonsumsi

Contoh :

Retensi Protein P₀₁

Bobot Protein Lele Awal (P₀₁) : 22,020 % X 5,386 g = 1,186 gram

Bobot Protein Lele Akhir (P₀₁) : 21,704 % X 10,943 g = 2,375 gram

Total Konsumsi Protein (P₀₁) : 30,57 % X 12,290 g = 3,757 gram

Retensi Protein (P₀₁) : $\frac{(2,375 - 1,186) \times 100 \%}{3,757} = 31,639 \%$

3,757

- Perhitungan Retensi Lemak

A. Bobot Lemak Tubuh Lele Awal (P_01) :

Kadar Lemak Lele Awal (%) X Bobot Lemak Lele Awal (g)

B. Bobot Lemak Lele Akhir (P_01) :

Kadar Lemak Lele Akhir (%) X Bobot Lemak Lele Akhir (g)

C. Total Konsumsi Lemak (P_01)

Kadar Lemak Pakan (%) X Jumlah Pakan yang Diberikan (g)

$$RL = \frac{(\text{Bobot Lemak Tubuh Akhir} - \text{Bobot Lemak Tubuh Awal}) \times 100 \%}{\text{Total Lemak Pakan yang Dikonsumsi}}$$

Contoh :

Retensi Lemak P_01

Bobot Lemak Lele Awal (P_01) : 3,44 % X 5,39 g = 0,185 gram

Bobot Lemak Lele Akhir (P_01) : 2,17 % X 10,94 g = 0,237 gram

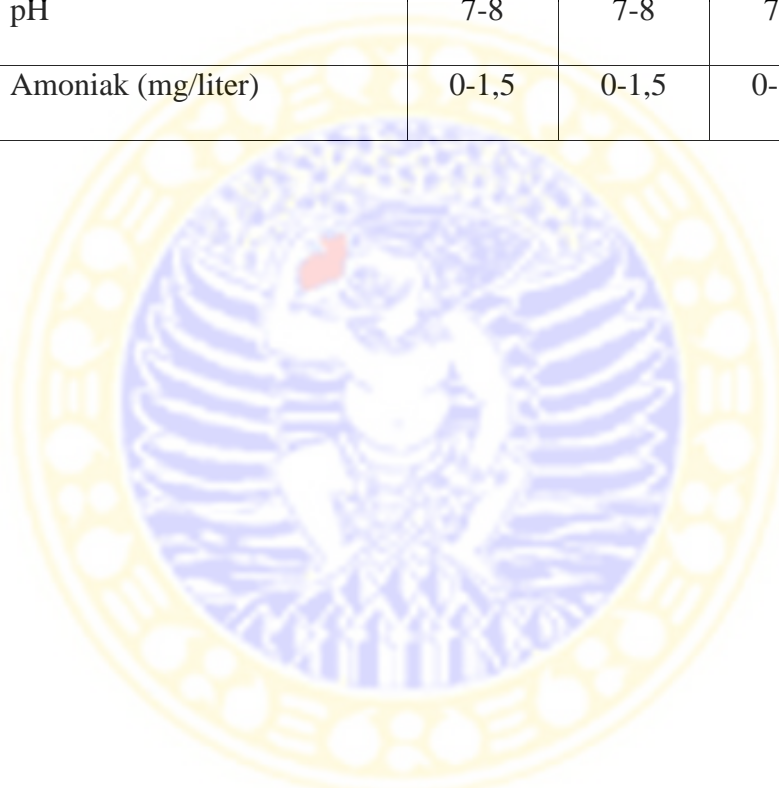
Total Konsumsi Lemak (P_01) : 6,74 % X 12,290 g = 0,828 gram

Retensi Lemak (P_01) : $\frac{(23,72 - 18,51) \times 100 \%}{0,828} = 6,3 \%$

0,828

Lampiran 10. Data Rata-rata Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp.)

Parameter	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Suhu (°C)	26-28	26-28	26-28	26-28
Oksigen Terlarut (mg/liter)	5-8	5-8	5-8	5-8
pH	7-8	7-8	7-8	7-8
Amoniak (mg/liter)	0-1,5	0-1,5	0-1,5	0-1,5



Lampiran 11. Analisis Ekonomi Pakan

100% tepung ikan 0% tepung limbah

Bahan	Formulasi	Harga bhn	Harga
Swanggi	0	-	-
Tepung ikan	40	8,000	3,200
Bungkil Kedelei	40	4,000	1,600
Minyak ikan	2	5,000	100
Dedak halus	14	2,000	280
Tepung tapioca	2	7,500	150
Multivitamin	2	5,000	100
Jumlah	100		5,430

75% tepung ikan 25% tepung limbah

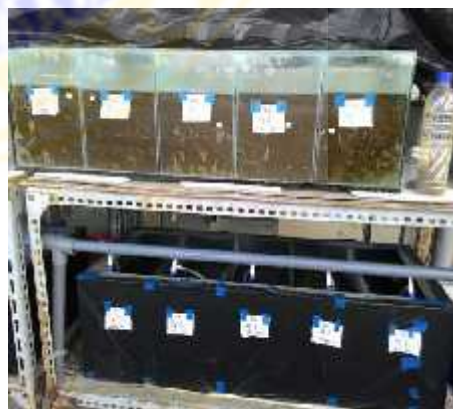
Bahan	Formulasi	Harga bhn	Harga
Swanggi	10	-	-
Tepung ikan	30	8,000	2,400
Bungkil Kedelei	40	4,000	1,600
Minyak ikan	2	5,000	100
Dedak halus	14	2,000	280
Tepung tapioka	2	7,500	150
Multivitamin	2	5,000	100
Jumlah	100		4,630

50% tepung ikan 50% tepung limbah

Bahan	Formulasi	Harga bhn	Harga
Swanggi	20	-	-
Tepung ikan	20	8,000	1,600
Bungkil Kedelei	40	4,000	1,600
Minyak ikan	2	5,000	100
Dedak halus	14	2,000	280
Tepung tapioca	2	7,500	150
Multivitamin	2	5,000	100
Jumlah	100		3,830

25% tepung ikan 75% tepung limbah

Bahan	Formulasi	Harga bhn	Harga
Swanggi	30	-	-
Tepung ikan	10	8,000	800
Bungkil Kedelei	40	4,000	1,600
Minyak ikan	2	5,000	100
Dedak halus	14	2,000	280
Tepung tapioka	2	7,500	150
Multivitamin	2	5,000	100
Jumlah	100		3,030



Substitusi Fermentasi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus macracanthus*) Pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*).

Substitution Of Fermentation Waste Surimi Swanggi Fish (*Priacanthus macracanthus*) With Fish Meal on Protein Retention and Fat Retention Dumbo Catfish (*Clarias sp.*)

Alif Aunurrofiq, Prayogo dan Muhammad Arief. 2015. 13 hal.

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo – Surabaya 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Catfish easily adapt to freshwater environments. This prospect led to the catfish gets attention and is very attractive to entrepreneurs to cultivate them. Feed in aquaculture plays an important role in determining the success of fisheries and meet the needs of the fish. Good fish growth rate is highly dependent on feed formula which is based on the needs of the fish itself. Fulfillment of fish feed has the perfect nutrient content have only rely on imported feed ingredients are very expensive, therefore, to accelerate growth and save feed costs required the addition of alternative feed ingredients. Surimi solid waste consisting of head, skin, spines and fish bones. Biological treatment is known as the fermentation process is to utilize microbial biotechnology advances and an alternative way of optimizing the recycling of waste fisheries. The working principle of fermentation process that breaks down complex compounds into simpler compounds that are easily digested by microorganisms. This study uses four kinds of treatments with 5 replicates at each treatment. Where the substitution of solid waste fermentation surimi fish swanggi on P0, P1, P2 and P3 is 0%, 25%, 50% and 75%. Results of the research showed that the substitution of solid waste fermentation surimi swanggi in fishmeal showed results that were not significantly different ($p > 0.05$) on protein retention catfish and showed results that were significantly different ($p < 0.05$) on the retention of fatty fish catfish. Maintenance of water quality media catfish is 26-28 0C temperature, dissolved oxygen 5-8 mg / l, pH 7-8, Ammonia 0-1.5 mg / l.

Keywords : *Catfish, Solid Waste Surimi, Protein Retention, Fat Retention*

Pendahuluan

Ikan lele merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang memiliki prospek cerah karena permintaan akan ikan lele untuk konsumsi termasuk tinggi dan harga jual yang cukup tinggi.

Untuk membudidayakannya juga relatif mudah, karena ikan lele mudah beradaptasi dengan lingkungan perairan tawar. Prospek ini menyebabkan ikan lele mendapat perhatian dan sangat diminati para pengusaha untuk membudidayakannya.

Pakan dalam budidaya perikanan memegang peran penting dalam menentukan keberhasilan usaha perikanan dan memenuhi kebutuhan ikan (Nur dan Arifin, 2004). Karena harga pakan yang relatif mahal membuat pembudidaya ikan lele keberatan. Pengkajian lanjutan yang lebih intensif, khususnya bagaimana memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia dalam jumlah yang memadai sebagai bahan pakan harus dilakukan, guna menekan biaya

pakan yang diperkirakan dapat mencapai 60-80% dari total biaya produksi (Priyadi, 2008).

Bahan baku utama dalam penyusunan ransum pakan ikan adalah tepung ikan, karena tepung ikan merupakan bahan baku utama sumber protein dalam pakan ikan. Namun, saat ini produksi tepung ikan lokal baru dapat memenuhi 60-70% dari kebutuhan dengan kualitas dan kuantitas yang berfluktuatif. Oleh karena itu diperlukan penelitian yang mendalam terhadap berbagai bahan baku pengganti (substitusi) tepung ikan. Suatu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan harus memenuhi persyaratan tertentu, yaitu mempunyai nilai gizi yang tinggi, tersedia dalam jumlah melimpah dan kontinyu serta secara ekonomi tidak menjadikan harga pakan tinggi (Mudjiman, 2004).

Limbah surimi adalah produk sisa dari pembuatan surimi ikan. Limbah surimi berbentuk padat yang terdiri dari kepala, kulit, duri dan tulang ikan. Pengolahan secara biologis

dikenal sebagai proses fermentasi yang merupakan kemajuan bioteknologi dengan memanfaatkan mikroba dan merupakan cara alternatif optimalisasi daur ulang limbah perikanan (Muis dkk, 2008). Prinsip kerja proses fermentasi yaitu memecah senyawa yang kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna dengan bantuan mikroorganisme (Parakkasi, 1995). Protein merupakan komponen penting karena zat tersebut mempunyai fungsi sebagai bahan-bahan dalam tubuh, serta sebagai zat pembangun, zat pengatur dan zat pembakar. Retensi protein merupakan jumlah (prosentase) protein yang diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak dan untuk metabolisme (Halver, 2002). Lemak merupakan salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh ikan lele untuk hidup dan tumbuh. Lemak memiliki kandungan energi yang lebih besar dibandingkan karbohidrat dan protein. Ikan karnivora dapat mencerna dan memanfaatkan lemak lebih efisien dibanding ikan

herbivora dan omnivora (Buwono, 2000). Lemak yang dibutuhkan ikan lele berkisar 9,5-10% (Ghufran, 2008). Retensi lemak adalah gambaran dari banyaknya lemak yang berasal dari pakan yang diserap dan disimpan di dalam tubuh selama masa pemeliharaan (Syamsudin, dkk. 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang tingkat substitusi fermentasi limbah padat surimi ikan swanggi (*Priacanthus macracanthus*) pada tepung ikan yang dapat memberikan respon terbaik pada retensi protein dan retensi lemak ikan lele dumbo (*Clarias sp.*).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2014 sampai Oktober 2014 di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga. Analisa proksimat pakan ikan dilakukan di Laboratorium Kimia, Universitas Muhammadiyah Malang.

Materi Penelitian

Peralatan Penelitian

Dalam pembuatan pakan dibutuhkan blender, timbangan listrik, mixer dan mesin pencetak pellet. Untuk pemeliharaan ikan antara lain akuarium, berukuran 30x20x20 cm³ sebanyak 20 buah, selang aerator, batu aerasi, pH meter, termometer, blower, plastik, karet gelang, pisau, ember plastik, penggaris dan timbangan digital.

Bahan Penelitian

Hewan uji berupa ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) ukuran 5-7 cm sebanyak 140 ekor. Pellet buatan berupa tepung ikan, tepung bungkil kedelai, dedak halus, minyak ikan, multivitamin, dan tepung terigu. Tepung limbah ikan swanggi, limbah ikan swangi diperoleh dari PT. Starfood Internasional. Probiotik yang digunakan adalah probiotik komersil Raja Lele.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari empat perlakuan dengan lima ulangan. Kusrieningrum (2008) menyatakan, eksperimen dapat didefinisikan

sebagai suatu tindakan yang dibatasi dengan nyata dan dapat dianalisa hasilnya. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kusrieningrum (2008) menyatakan bahwa rancangan acak lengkap dipergunakan apabila media, alat dan bahan percobaan seragam atau dapat dianggap seragam. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : P₀ : pakan tanpa penambahan fermentasi limbah ikan swanggi; P₁ : pakan dengan penambahan fermentasi limbah ikan swanggi sebanyak 25 %; P₂ : pakan dengan fermentasi penambahan limbah ikan swanggi sebanyak 50 %; P₃ : pakan dengan penambahan fermentasi limbah ikan surimi sebanyak 75%.

Prosedur Kerja

Persiapan Pakan Ransum

Limbah ikan swanggi dibersihkan selanjutnya dikeringkan dan digiling. Probiotik ditambahkan sebanyak 9% (sesuai dengan penelitian Marera, 2014). Campuran tersebut diaduk 3-4 kali setiap hari selama empat hari, kemudian hari ke-5 sampai ke-7

diaduk satu kali sehari. Setelah itu dilakukan analisis proksimat. Diaplikasikan pada ikan lele sebagai

Pembuatan Pakan Perlakuan

Bahan pakan diayak terlebih dahulu sehingga menghasilkan bahan yang lembut. Setelah semua bahan siap baru ditimbang sesuai dengan formulasi yang dikehendaki. Setelah ditimbang bahan yang berukuran mikro dicampur jadi satu sampai merata atau homogen, setelah itu baru yang ukuran makro dicampur ke dalam campuran mikro satu persatu sampai merata dalam wadah atau loyang. Bahan pakan yang telah tercampur merata dimasukkan ke dalam loyang dan dikukus sampai 10 menit. Setelah adonan siap, kemudian dicetak dengan menggunakan mesin pellet atau mesin penggiling daging. Pellet yang sudah jadi kemudian dikeringkan dengan suhu 60°C selama 24 jam dengan menggunakan oven, setelah di oven selama 24 jam pellet siap digunakan.

Cara pembuatan pakan lele pada setiap perlakuan sama dengan yang di atas. Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan berbentuk pellet

pakan substitusi untuk mengetahui Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Lele.

kering yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan. Komposisi pakan antar perlakuan dihitung dengan menggunakan metode gabungan trial dan bujur sangkar (Pearson). Pakan dengan jumlah hasil pemanfaatan limbah ikan swanggi dan tepung ikan yang berbeda-beda dalam ransum pakan diberikan pada tingkat pemberian 5% dari biomassa (Suyanto, 2010).

Persiapan Akuarium dan Air Media Pemeliharaan

Akuarium yang akan digunakan berukuran (panjang x lebar x tinggi) 30x20x20 cm. Akuarium dibersihkan dan disterilisasi terlebih dahulu agar terhindar dari penyakit. Akuarium penelitian dicuci menggunakan sabun detergen dan dibilas sampai bersih selanjutnya bak dikeringkan. Media pemeliharaan adalah air tawar yang sebelumnya diaerasi selama satu hari. Air tersebut ditempatkan di dalam akuarium yang berjumlah 20 buah dan dilengkapi dengan aerator.

Pemeliharaan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias Sp.*)

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Ikan Lele dimasukkan dalam akuarium yang berukuran 30x20x20 cm dengan ketinggian air 12 cm yang berisi 7 liter air. Selama pemeliharaan, air diganti setiap tiga hari sekali sebanyak 50% agar kualitas air tetap terjaga. Penyiponan kotoran sisa pakan dan feses dilakukan setiap tiga hari sekali di pagi hari. Pakan diberikan tiga kali dalam sehari pada jam 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB (Honorius, 1996).

Jumlah pakan yang dikonsumsi dicatat setiap hari. Pakan percobaan diberikan selama 30 hari. Setiap 10 hari dilakukan penimbangan berat ikan. Sebelum penimbangan, ikan dipuasakan sehari sebelumnya dari setiap wadah akuarium percobaan. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut yang diukur setiap dua hari sekali.

Pengambilan Data

Pakan perlakuan dilakukan uji analisis proksimat kandungan lemak dan proteinnya sebanyak dua gram, serta ikan perlakuan diambil dagingnya sebanyak dua gram tiap perlakuan dan ulangan untuk dilakukan analisis proksimat retensi lemak dan retensi protein (Murtidjo, 2001). Analisis proksimat protein dan lemak daging lele dumbo dilakukan di awal dan akhir penelitian. Hasil analisis proksimat yang telah didapatkan dibandingkan, dianalisa dan di ambil kesimpulan penelitian.

Manajemen Kualitas Air

Pada proses pemeliharaan benih ikan lele dilakukan manajemen kualitas air, air diganti setiap tiga hari sekali sebanyak 50% agar kualitas air tetap terjaga. Penyiponan kotoran sisa pakan dan feses dilakukan setiap tiga hari sekali di pagi hari. Pakan diberikan tiga kali dalam sehari pada jam 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB (Honorius, 1996).

Parameter Penelitian

Parameter utama yang diamati adalah retensi protein dan retensi lemak ikan lele.

Parameter penunjang penelitian ini adalah suhu, pH, DO dan ammonia.

Hasil dan Pembahasan

Retensi Protein dan Retensi

Lemak

Dari hasil penelitian didapatkan nilai retensi protein yang tertinggi pada perlakuan tiga (33,979) dan yang terendah pada perlakuan nol (33,458), serta nilai retensi lemak yang tertinggi yaitu pada perlakuan tiga (14,493) dan yang terendah pada perlakuan nol (8,855).

Perlakuan	Retensi Lemak (%) \pm SD	Transformasi $\sqrt{y} \pm$ SD
P ₀	8,855 ^d \pm 0,0185	2,944 \pm 0,483
P ₁	12,368 ^c \pm 0,0087	3,512 \pm 0,192
P ₂	13,375 ^b \pm 0,0073	3,656 \pm 0,096
P ₃	14,493 ^a \pm 0,028	3,805 \pm 0,126

Perlakuan	Retensi Protein (%) \pm SD
P ₀	33,458 \pm 1,445
P ₁	33,591 \pm 0,806
P ₂	33,807 \pm 0,860
P ₃	33,979 \pm 0,278

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa substitusi limbah surimi swanggi pada pakan komersial menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap retensi protein ikan lele dan sangat berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap retensi lemak ikan lele.

Kualitas Air

Data nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*).

Parameter	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Suhu (°C)	26-28	26-28	26-28	26-28
Oksigen Terlarut (mg/liter)	5-8	5-8	5-8	5-8
Ph	7-8	7-8	7-8	7-8
Amoniak (mg/liter)	0-1,5	0-1,5	0-1,5	0-1,5

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas air selama penelitian cukup optimal untuk pertumbuhan ikan lele dumbo (*clarias sp.*)

Pembahasan

Retensi Protein

Berdasarkan perhitungan data dapat dilihat bahwa nilai rata-rata retensi protein tertinggi didapat pada perlakuan P3 dengan perlakuan substitusi tepung ikan dengan fermentasi tepung limbah surimi ikan swanggi (*Priacanthus macracanthus*) sebanyak 30 % yaitu sebesar 33,979 %. Berdasarkan analisa statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan fermentasi limbah surimi ikan swanggi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap retensi protein lele (*Clarias sp.*). Hal tersebut menunjukkan bahwa

fermentasi limbah surimi ikan swanggi dapat digunakan sebagai substitusi tepung ikan pada ransum. Hal ini diduga karena kadar protein limbah surimi ikan swanggi (46,3137%) hampir sama dengan tepung ikan (47,8048%).

Berdasarkan data penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa pertumbuhan tertinggi ikan lele selama penelitian adalah 2,488% (Entry, 2015). Pertumbuhan diasumsikan sebagai penambahan jaringan struktural, yang berarti penambahan jumlah protein dalam jaringan tubuh. Cepat tidaknya pertumbuhan lele ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap oleh tubuh lele sebagai zat pembangun. Hampir semua jaringan secara aktif mengikat asam-asam amino dan menyimpannya secara

intraseluler dalam konsentrasi yang lebih besar, untuk dibentuk menjadi protein tubuh (sel-sel tubuh) (Buwono, 2000).

Pemanfaatan dan penyerapan protein oleh jaringan tubuh akan meningkat secara efisien jika kadar lemak dalam ransum ditingkatkan dalam batas tertentu, nilai efisiensi protein akan tercapai secara optimal jika nilai protein dan lemak dalam ransum berturut-turut 25% dan 18% (Buwono, 2000).

Retensi Lemak

Berdasarkan analisa statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan fermentasi limbah surimi ikan swanggi menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) terhadap retensi lemak lele (*Clarias sp*).

Tubuh ikan membutuhkan lemak untuk disimpan sebagai lemak struktural. Untuk memenuhi kebutuhan lemak tersebut maka ikan mensintesis (biokonversi) lemak berasal dari nutrea non lemak, seperti karbohidrat menjadi asam-asam lemak dan trigliserida yang terjadi di hati dan jaringan lemak (Linder, 1992). Setelah kebutuhan protein

terpenuhi dan kebutuhan energi tercukupi maka lemak dari pakan akan disimpan dalam jaringan ikan.

Kualitas Air

Air merupakan faktor penting dalam kegiatan pemeliharaan ikan lele dan semua biota akuatik lainnya, maka dari itu media untuk tumbuh dan berkembang ini haruslah memiliki kualitas yang baik agar kegiatan budidaya dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan apa yang diharapkan (Suyanto, 2004).

Beberapa parameter utama kualitas air yang diukur dalam penelitian ini yaitu suhu, oksigen terlarut (DO), pH, dan amonia.

Nilai kisaran suhu air penelitian berkisar antara 26-28 0C (Lampiran 10). Hal ini masih kurang optimal karena suhu ideal untuk pertumbuhan lele berkisar antara 28-32 0C jika mengacu pada pendapat Suyanto (2004). Suhu tersebut terjadi diduga karena wadah pemeliharaan yang menggunakan akuarium.

Oksigen terlarut adalah jumlah gas oksigen dalam mg/l yang terlarut dalam air. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua organisme untuk pernafasan, proses

metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan juga untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik (Kordi dan Tancung, 2007). Hasil pengukuran Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5-8 mg/l. Khairuman (2008) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan ikan lele adalah sebesar >3 mg/l. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar oksigen terlarut dalam air selama penelitian sangat optimal.

Hasil pengukuran nilai pH selama penelitian berkisar 7-8. Hal ini sesuai dengan pendapat khairuman (2008) yang menyatakan nilai pH optimal untuk budidaya ikan lele antara 6,5-8. Derajat keasaman (pH) adalah suatu kondisi ion hidrogen dan menunjukkan air tersebut bersifat asam atau basa. Secara alamiah pH perairan dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida (CO_2) dan senyawa yang bersifat asam. Fitoplankton dan tanaman air akan mengambil CO_2 dari air selama

proses fotosintesis sehingga mengakibatkan pH air rendah pada pagi hari, meningkat pada siang hari dan mencapai maksimum pada sore hari, selanjutnya akan menurun pada malam hari (Mulyanto, 1992).

Dalam budidaya ikan, sisa pakan dalam bentuk feses atau yang tidak termakan berperan besar dalam penurunan kualitas air, ditandai dengan kandungan amonia yang tinggi. Amonia yang tidak terionisasi memiliki pengaruh meracuni bagi ikan (Kordi dan Tanjung, 2007). Konsentrasi amonia pada air pemeliharaan benih ikan lele penelitian berkisar antara 0-1,5 mg/l. Menurut effendi (2003) konsentrasi amonia total yang dapat diterima oleh ikan lele berada dibawah 0,2 mg/l. Kadar amonia yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan kematian. Kadar amonia yang tinggi dapat diatasi dengan penyifonan dan penggantian air.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa substitusi limbah padat surimi

ikan swanggi pada tepung ikan tidak berpengaruh terhadap retensi protein ikan lele (*Clarias* sp) dan sangat berpengaruh terhadap retensi lemak ikan lele (*Clarias* sp.).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, fermentasi limbah padat surimi dapat dipakai sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum pakan ikan lele.

Daftar Pustaka

- Abidin Nur, Zaenal Arifin. 2004. Nutrisi dan Formulasi Pakan Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Jepara.
- Afrianto, E dan E. Liviawati. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. hal 18-24.
- Agustono., H. Setyono, T. Nurhajati, M. Lamid, M. A. Al-Arief, W. P. Lokapirnasari. 2011a. Petunjuk Praktikum Nutrisi Ikan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal 23.
- Agustono., H. Setyono, T. Nurhajati, M. Lamid, M. A. Al-Arief, W. P. Lokapirnasari. 2011a. Petunjuk Praktikum Nutrisi Ikan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal 3, 7.
- Budianto A.K., 2009. Pangan, Gizi, dan Pembangunan Manusia Indonesia: Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Malang: UMM Press 1-6.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam : Elsevier Scientific Publ. P:319.
- Buwono, I.D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta. hal. 11, 12, 13, 17, 18, 30.
- Djarajah, A. S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Djarmika, D.H., Farlina, Suguharti, E. 1986. Usaha Budidaya Ikan Lele. C.V. Simplex. Jakarta.
- Ghufran H. Kordi K., 2008. Budidaya Perairan. PT. Citra Aditya. Bandung.
- Hariati, A.M. 1989. Makanan Ikan. LUW/UNIBRAW/Fish Fisheries Project Malang. 99 hal.
- Harsono Puspowardoyo. 2002. Pembenihan dan Pembesaran Lele Dumbo Hemat Air. Yogyakarta.
- Halver, J.E. and Hardy. 2002. Fish Nutrition. Third Edition. California USA. Academy Press inc. 822 pp. P: 712-713.
- Irianto, Kus. 2007. Gizi dan Pola Hidup Sehat. Yrama Widya. Bandung.

- Kumar Et Al. 2008. Biosorption Of Chromium (VI) From Aqueous Solution and Electroplating Wastewater Using Fungal Biomass. *Chemical Engineering Journal* vol. 135, hal. 202-208.
- Kusriningrum, R. S. 2012. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya. hal 43-63.
- Khairuman dan K. Amri. 2011. Buku Pintar Budidaya dan Bisnis 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lesmana, E. 2015. Pemberian Pakan dengan Substitusi Fermentasi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus macracanthus*) dalam Ransum Pakan sebagai Substitusi Tepung Ikan Terhadap Laju Pertumbuhan Harian dan Efisiensi Pakan Ikan lele (*Clarias* sp.). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Auburn University. New York. 217 hal.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hal.
- Muis, A, Khairani, C, Sukarjo, Rahardjo, Y.P. 2008. Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4MI. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Mulyanto. 1992. Lingkungan Hidup Untuk Ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Nurilmala, M. 2004. Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (Teleostei) sebagai Sumber Gelatin dan Analisis Karakteristiknya. Institut Pertanian Bogor. Bogor. hal 5-42
- Oktaviana T.D., Aptika. 2009. Analisa Pengolahan Limbah Lateks Menjadi Biogas di PT. Perkebunan Nusantara IX (PERSERO) Kerjoarum Karanganyar Jawa Tengah. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Parakkasi, A., 1995. Ilmu Nutrisi Ruminansia Pedaging. Departemen Ilmu Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, IPB Bogor.
- Park JW dan Morrissey MT. 2000. Manufacturing of surimi from light muscle fish. Dalam: Park JW (eds). *Surimi and Surimi Seafood*. New York: Marcel Dekker, Inc. pp. 23-58
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I.W., dan Hem, S. 2008. Pemanfaatan Maggot Sebagai Pengganti Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus Bleeker*).

- Rahman, A. 1992. Teknologi Fermentasi. Arcan. Jakarta. Eggs. Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. pp. 681-694.
- Rengpipat S, Rukpratanporn S, Piyatitivorakul S, Menasaveta P. 2000. Immunity Enhancement in Black Tiger Shrimp (*Panaeus Monodon*) by a Probiotic Bacterium (*Bacillus S 11*). *Aquaculture* 191:271-288.
- Rustidja, 1997. Kebutuhan Makan Benih Ikan Lele *Clarias bathracus*. Tesis Program Pasca Sarjana. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Santoso, B. 1994. Petunjuk Praktis Budidaya Lele Dumbo dan Lokal. Kanisius. Jakarta.
- Suharto. 2010. Limbah Kimia dalam Pencemaran Air dan Udara. Andi. Yogyakarta
- Suparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Syamsuddin, R. 2010. Sektor Perikanan Kawasan Indonesia Timur: Potensi, Permasalahan, dan Prospek. PT Perca. Jakarta.
- Watanabe, T., M.J. Lee, J. Mitzutani, T. Yamada, S. Satoh, T. Taeuchi, N. Yossida, T. Kitada and T. Arakawa. 1991. Effective Components in Cuttlefish Meal and Raw Krill for Improvement of Quality of Red Sea Bream *Pagrus Major*

SKRIPSI

**SUBSTITUSI FERMENTASI LIMBAH PADAT SURIMI IKAN SWANGGI
(*Priacanthus macracanthus*) PADA TEPUNG IKAN TERHADAP
RETENSI PROTEIN DAN RETENSI LEMAK IKAN
LELE DUMBO (*Clarias sp.*)**

Oleh :

ALIF AUNURROFIQ

NIM. 140911050

Telah diujikan pada
Tanggal : 18 Mei 2015

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Agustono, Ir., M.Kes.

Anggota : Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si.
Boedi Setya Raharja, Ir., M.Si.
Prayogo S.Pi., M.P.
Muhammad Arief., Ir. M.Kes.

Surabaya,
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan,

Prof. Dr. Hj. Sri Subekti, drh., DEA
NIP.19520517 197803 2 001

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Alif Aunurrofiq
N I M : 140911050
Tempat, tanggal lahir : Kupang, 16 Oktober 1991
Alamat : Jl. Raya Candi Lontar 45H No 7, Surabaya.
Telp./HP : 08977414877 / 085732323216
Judul Skripsi : Substitusi Fermentasi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus macracanthus*) Pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.).
Pembimbing : 1. Prayogo S.Pi., M.P.
2. Muhammad Arief., Ir., M.Kes

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : Pribadi. Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta saya bersedia :

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 Mei 2015
Yang membuat pernyataan,

Alif Aunurrofiq
NIM. 140911050