

BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1. Hasil

5.1.1. Bahan, Formulasi dan Komposisi Kimia Diet Percobaan

Komposisi kimia bahan pakan yang digunakan dalam diet uji dapat dilihat pada Tabel 1. Tepung ikan rucah bergaram mengandung 57,12% protein, 5,27% lemak, 9,76% air, 27,19 abu dan 12,17% nitrogen free extract (NFE). Kandungan protein tepung ikan rucah bergaram ini hampir sama dengan tepung ikan konvensional, akan tetapi lemaknya lebih rendah dan abu serta NFE sedikit lebih tinggi. Rendahnya kadar lemak pada ikan rucah bergaram mungkin disebabkan pengaruh perebusan dan pengepresan karena ikan rucah bergaram sebelum diinklusi dalam diet direbus dan dipres untuk mengurangi kadar garamnya. Sewaktu perebusan dan pengepresan, lemak ikan rucah bergaram mungkin tercuci sehingga kandungannya berkurang. Keadaan yang sama juga dilaporkan pada penelitian komposisi kimia ikan rucah bergaram sebelumnya oleh Hasan et al (2016).

Tabel 1. Analisis proksimat bahan pakan

Bahan Pakan	Komposisi Proksimat (% Berat Kering)				
	Bahan kering	Protein	Lemak	Abu	NFE*
Tepung ikan konvensional	91,52	57,12	11,86	20,50	10,52
Ikan rucah bergaram	90,24	55,37	5,27	27,19	12,17
Tepung Kedele	90,1	36,96	21,27	4,81	36,96
Dedak	93,17	12,11	8,51	12,52	66,85

*NFE=Nitrogen Free Extract dihitung berdasarkan 100- (Protein+Lemak+ Abu+Air)

Formulasi dan komposisi kimia diet uji disajikan pada Tabel 2. Proporsi setiap komponen bahan pakan dalam setiap diet dibuat sama, kecuali tepung ikan rucah dan tepung ikan konvensional. Kandungan protein dan energi setiap diet juga diupayakan sama, yaitu 34% dan 3,20 kcal DE/g; dan minyak sawit digunakan untuk mempertahankan keseimbangan energi dalam setiap diet.



Komposisi protein dan energi diet percobaan relatif sama, kecuali diet komersial yang relatif lebih rendah. Kadar garam meningkat dengan semakin tinggi kandungan ikan rucah bergaram dalam diet. Profil asam amino esensial diet ikan rucah bergaram dan diet tepung ikan juga relatif sama. Rasio asam amino esensial dan total esensial asam amino (Tabel 3) baung yang dianggap sebagai indikator keseimbangan asam amino dalam diet (Arai 1981; Ogata et al 1983; Murai et al 1984; Khan et al 1994; Hasan et al 2001) juga sama antara diet ikan rucah dan diet tepung ikan. Oleh karena komposisi kimia proksimat dan profil asam amino diet ikan rucah bergaram dan diet tepung ikan adalah sama, konsentrasi garam dengan demikian merupakan faktor yang mencirikan diet ikan rucah bergaram berbeda dengan diet tepung ikan. Diet komersial memiliki lemak dan abu yang lebih rendah dan NFE yang lebih tinggi dibandingkan diet ikan rucah bergaram dan diet tepung ikan.

Tabel 2. Formulasi dan komposisi proksimat diet uji

Bahan Pakan	Diet				
	TI	IRG-50	IRG-75	IRG-100	DK*
Tepung ikan konvensional	36	18	9	0	-
Tepung ikan rucah bergaram	0	18	27	36	-
Tepung kedele	28	24	24	24	-
Dedak	38,5	39	39	38,5	-
Minyak Sawit	1	0,5	0,5	1	-
Vitamin dan mineral mix**	0,50	0,50	0,50	0,50	-
Analisis proksimat					
Bahan Kering	89,80	87,90	88,08	87,21	90,39
Protein	34,09	34,04	33,57	33,75	31,79
Lemak	13,15	13,19	13,11	13,08	6,71
Abu	13,74	13,79	14,17	14,77	8,62
NFE***	39,03	38,98	39,15	38,39	52,88
Energy (kcal DE/100g)	3,23	3,24	3,22	3,20	2,94
Garam	1,12	3,09	4,37	5,22	0,57

* DK=Diet komersial, tidak diketahui bahannya

**Vitamin dan mineral mix: Vit A, 2750 IU; Vit D, 550,000 IU; Vit E, 25,000 IU; Vit K, 5,000 mg; Choline, 250,000 mg; Niacin, 50,000 mg; Riboflavin, 10,000 mg; Pyridoxine, 10,000 mg; Calcium D-pantothenate, 25,000 mg; Biotin, 50 mg; Folacin, 2,500 mg; Cyanocobalamin, 10 mg; Ascorbic acid, 50,000 mg; K₂HPO₄, 30%; KCL, 8.4%; MgSO₄, 14.8%; CaHPO₄.2H₂O, 27.4%; FeCL₃, 1.4%; MnSO₄.7H₂O, 0.2%; CaCO₃, 16.8%.

***NFE dihitung berdasarkan 100- (protein, lemak, air, abu)



Tabel 3. Rasio A/E (% essential amino acid/total essential amino acid) diet eksperimen dan baung

Asam amino essential	Diet					Baung
	Ti	IRG-50	IRG-75	IRG-100	DK	
Arginine	7,15	6,34	7,03	6,78	5,80	7,72
Histidine	7,81	8,01	8,01	7,49	8,69	7,10
Isoleucine	12,34	13,62	11,72	13,72	13,89	14,02
Leucine	18,54	17,78	17,75	17,39	17,63	17,48
Lysine	17,79	15,17	15,65	14,95	15,93	13,88
Methionine	7,05	6,95	6,89	7,207	5,82	6,54
Alanine	5,05	6,33	6,67	6,63	6,76	7,61
Phenylalanine	7,33	7,73	7,77	7,91	7,92	8,15
Threonine	9,03	9,61	9,52	9,92	8,77	9,68
Valine	7,90	8,43	8,99	7,99	8,78	7,82
Tryptophan	ND*	ND	ND	ND	ND	ND

*ND: Not determined.

5.1.2. Stabilitas Diet Pellet dalam Air

Stabilitas diet pellet percobaan dalam air di tampilkan pada Table 4. Stabilitas pellet diukur berdasarkan persen kehilangan bahan kering atau loss of dry matter (LDM) setelah 10 dan 30 menit dalam air, dan stabilitas yang terbaik adalah pellet dengan kehilangan bahan kering minimum. Nilai LDM pellet dalam penelitian ini tidak berbeda antara diet pellet ikan rucah bergaram dan diet pellet tepung ikan ($p > 0.05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh inklusi ikan rucah bergaram terhadap stabilitas pellet. Nilai LDM diet tepung ikan dan ikan rucah bergaram adalah 2.02-2.04% selama 10 menit dan 6.37-6.38% selama 30 menit. Nilai ini dianggap sangat stabil karena nilai LDM minimum untuk pakan catfish adalah $< 10\%$ selama 5 menit (Wood et al 1985; Fagbenro & Jauncey 1995).

Tabel 4. Stabilitas diet pellet dalam air (% Loss of Dry Matter, LDM) selama 10 dan 30 menit

Diet (pellet)	Qualitas air (% LDM)	
	LDM-10 Minutes	LDM-30 Minutes
TI	2.04±0.07 ^a	6.38±0.07 ^a
STF-50	2.03±0.05 ^a	6.37±0.05 ^a
STF-75	2.03±0.08 ^a	6.37±0.06 ^a
STF-100	2.04±0.07 ^a	6.38±0.04 ^a

Note: Rata-rata dalam kolom dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0.05$).



5.1.3. Water Quality Management.

Nilai kualitas air selama percobaan pakan ditampilkan pada Tabel 4. Oksigen terlarut pada pagi dan sore berturut-turut adalah 3.40-5.50 mg L⁻¹ and 3.40-5.50 mg L⁻¹; temperatur berturut-turut 28-28.9°C and 31-33.3°C dan pH was berturut-turut 6.9-7.3 and 6.9-7.3. Nilai tersebut berada dalam rentang syarat pertumbuhan untuk budidaya ikan tropis. Oksigen terlarut yang merupakan parameter penting yang mempengaruhi respon ikan dianggap baik karena nilai yang direkomendasikan untuk pertumbuhan catfish lebih tinggi dari 3 mg L⁻¹ (Weeks & Ogburn 1977).

Tabel 5. Kualitas air selama percobaan pakan

Parameter	Kualitas air	
	Pagi	Sore
Dissolved oxygen (mg L ⁻¹)	4.30-6.40	4.40-6.30
Temperature (°C)	28.0-29.8	32.0-33.4
pH	6.7-7.1	6.9-7.3

5.1.4. Pertumbuhan, Efisiensi dan Utilisasi pakan

Tingkat kelangsungan hidup, penambahan berat dan pertumbuhan spesifik selama percobaan pakan ditampilkan pada Tabel 6 dan 7. Substitusi tepung ikan konvensional secara keseluruhan (100%) dengan ikan rucah bergaram dalam diet ikan tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup, penambahan berat, tingkat pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, efisiensi protein, akan tetapi menurunkan retensi protein dibandingkan diet kontrol. Inklusi ikan rucah bergaram sampai 75% tidak mempengaruhi retensi protein dibandingkan diet kontrol. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, dimana substitusi tepung ikan konvensional dengan ikan rucah bergaram lebih dari 50% memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan utilisasi nutrien (Hasan et al., 2016). Perbedaan mungkin disebabkan oleh ukuran ikan yang lebih besar dan durasi pemberian pakan yang lebih panjang sehingga ikan semakin beradaptasi pada diet tersebut. Dibandingkan dengan diet komersial, ikan rucah bergaram memberikan penambahan berat, pertumbuhan spesifik, konsumsi pakan yang lebih rendah; retensi protein yang lebih tinggi, namun tidak terdapat



perbedaan konsumsi pakan, rasio konversi pakan dan rasio efisiensi protein antara ikan yang diberimakan diet ikan rucah bergaram dan diet komersial.

Table 6. Tingkat kelangsungan hidup (TKH), penambahan berat (PB) dan tingkat pertumbuhan spesifik (TPS) ikan baung yang diberi makan diet ikan rucah bergaram level berbeda

Diet	Berat ikan awal (g)	Berat ikan akhir (g)	TKH (%)	PB (%)	TPS (%)
TI	45,67	119,04	94,67a	73,88a	1,06a
IRG-50	47,00	120,34	83,33a	74,06a	1,05a
IRG-75	46,23	118,35	92,67a	72,11a	1,04a
IRG-100	44,44	115,67	96,12a	71,23a	1,05a
DK	44,67	136,07	87,82a	91,40b	1,24b

Note: Rata-rata dalam kolom dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0.05$).

Table 7. Konsumsi pakan (KP), rasio konversi pakan (RKP), rasio efisiensi protein (REP) dan retensi protein (RP) ikan baung yang diberi makan diet ikan rucah bergaram level berbeda

Diets	KP (g/fish)	RKP	REP	RP
TI	165,06a	2,26a	1,30a	20,79a
IRG-50	166,85a	2,27a	1,31a	20,13a
IRG-75	163,24a	2,28a	1,32a	20,07a
IRG-100	161,16a	2,20a	1,31a	15,92b
DK*	177,53a	1,94a	1,62b	14,55b

Note: Rata-rata dalam kolom dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0.05$).

*DK= Diet komersial

5.1.5. Pengaruh Diet Ikan Rucah Bergaram terhadap Komposisi Proksimat dan Profil Asam Amino Tubuh Ikan

Inklusi ikan rucah bergaram menggantikan tepung ikan sampai 75% tidak mempengaruhi komposisi proksimat tubuh ikan, akan tetapi inklusi lebih tinggi menurunkan kadar protein dan meningkatkan kandungan lemak tubuh ikan. Tidak terdapat perbedaan profil asam amino esensial antara yang diberi makan diet ikan rucah bergaram dan kontrol. Penurunan kandungan protein ikan akibat inklusi ikan rucah bergaram lebih dari 75% mungkin ada hubungannya dengan utilisasi protein yang lebih rendah akibat mutu protein dan kandungan garam ikan rucah bergaram yang lebih tinggi dari tepung ikan konvensional. Penurunan

pertumbuhan, utilisasi nutrien akibat inklusi ikan rucah bergaram yang berlebihan juga dilaporkan dalam penelitian sebelumnya (Hasan et al., 2016).

Dibandingkan diet komersial, diet ikan rucah bergaram menghasilkan pertambahan berat, tingkat pertumbuhan spesifik, rasio efisiensi protein dan kandungan lemak yang lebih rendah; akan tetapi retensi protein, kandungan protein, rupa, tekstur, bau, rasa dan mutu overall yang lebih tinggi. Tidak terdapat perbedaan profil asam amino, *edible flesh* dan *dress-out percentage* antara ikan yang diberi makan ikan rucah bergaram dan diet komersial. Ikan rucah bergaram dapat diinklusi dalam diet baung menggantikan tepung ikan konvensional sampai 75%.

Komposisi proksimat dan profil asam amino tubuh ikan yang diberi makan diet ikan rucah bergaram ditampilkan pada Tabel 8. Kandungan protein dan air tubuh ikan cenderung menurun dan lemak meningkat dengan semakin tinggi inklusi ikan rucah dalam diet, khususnya inklusi lebih 75%; akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Dibandingkan dengan ikan yang diberi makan diet komersial, ikan yang diberi makan diet ikan rucah bergaram memiliki kandungan protein lebih tinggi, lemak yang lebih rendah dan air serta abu yang tidak berbeda. Profil asam amino esensial tubuh ikan, terutama lisin, methionin dan arginin tidak banyak bervariasi antar ikan yang diberi makan diet ikan rucah dan diet tepung ikan konvensional (kontrol). Profil asam amino juga hampir sama antara ikan yang diberi makan diet ikan rucah bergaram dan diet komersial.

5.1.6. Pengaruh Diet Ikan Rucah Bergaram terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Daging Ikan

Karakteristik fisik dan sensoris daging ikan yang diberi makan diet ikan rucah bergaram ditampilkan pada Tabel 9. Tidak terdapat pengaruh inklusi ikan rucah bergaram terhadap *edible flesh*, *dress-out percentage* dan *carcass waste* ikan baung. Begitu juga tidak terdapat perbedaan *edible flesh*, *dress-out percentage* dan *carcass waste* antara ikan yang diberi makan diet ikan rucah bergaram dan diet komersial. Inklusi ikan rucah dalam diet juga tidak berpengaruh terhadap nilai rupa, tekstur, bau, rasa dan overall daging ikan; dan nilai rupa, tekstur, bau, rasa dan overall ikan yang diberi makan ikan rucah bergaram lebih tinggi dari yang diberi makan diet komersial.

Table 8. Komposisi proksimat dan profil asam amino tubuh ikan baung yang diberi makan diet ikan rucah bergaram level berbeda

Komposisi Proksimat	Diets (%)				
	TI	IRG-50	IRG-75	IRG-100	DK
Protein	16,30 ^c	15,89 ^c	15,87 ^c	14,04 ^b	11,37 ^a
Lemak	12,05 ^a	12,11 ^a	12,26 ^a	12,71 ^b	13,85 ^c
Air	67,98 ^a	70,25 ^b	69,68 ^b	68,69 ^a	67,55 ^a
Abu	0,48 ^a	0,33 ^a	0,47 ^a	0,39 ^a	0,35 ^a
Amino acid (% sampel)					
Asp	2,15	2,01	1,92	1,89	1,98
Glu	3,55	3,25	3,23	3,48	3,37
Serin	0,59	0,64	0,89	0,58	0,59
Glisin	2,09	1,97	2,01	1,98	1,98
Prolin	1,57	1,39	1,64	1,71	1,87
Tirosin	0,86	0,84	0,64	0,76	0,87
Sistein	0,72	0,75	0,68	0,64	0,69
Histidin	2,08	1,95	2,04	2,01	1,98
Arginin	1,32	1,25	1,32	1,28	1,33
Alanin	0,59	0,55	0,56	0,45	0,51
Valin	0,72	0,66	0,71	0,63	0,62
Methionin	0,60	0,60	0,66	0,60	0,63
Threonin	0,83	0,55	0,52	0,76	0,55
Isoleusin	1,04	1,06	1,00	0,98	1,01
Leusin	1,55	1,61	1,52	1,57	1,56
Phenilalanin	0,65	0,80	0,77	0,72	0,76
Lisin	1,39	1,30	1,13	1,39	1,22
Total	10,77	10,32	10,23	10,39	10,17

Note: Rata-rata dalam kolom dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0.05$).

Tabel 9. Mutu karkas dan sensoris daging ikan baung yang diberi makan diet ikan rucah bergaram level berbeda

Karakteristik daging ikan	Diets				
	TI	IRG-50	IRG-75	IRG-100	DK
<i>Edible flesh</i>	38,89 ^a	38,35 ^a	38,10 ^a	39,72 ^a	38,07 ^a
<i>Dress-out percentage</i>	53.36 ^a	53.28 ^a	53.20 ^a	53.95 ^a	54.15 ^a
<i>Carcass waste</i>	58,72 ^a	58,65 ^a	58,27 ^a	58,63 ^a	58,45 ^a
Hematosomatic Index	1,12 ^a	1,23 ^a	1,13 ^a	1,22 ^a	1,16 ^a
Rupa	8.61 ^b	8.78 ^b	8.72 ^b	8.67 ^b	7.50 ^a
Tekstur	8.28 ^b	8.44 ^b	8.50 ^b	8.22 ^b	7.67 ^a
Bau	8.67 ^b	8.78 ^b	8.72 ^b	8.61 ^b	7.72 ^a
Rasa	8.39 ^b	8.67 ^b	8.61 ^b	8.33 ^b	7.78 ^a
Overall	8.50 ^b	8.72 ^b	8.72 ^b	8.50 ^b	7.72 ^a

Note: Rata-rata dalam kolom dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata ($p < 0.05$).



5.2. Luaran

Tabel 10. Kontribusi dan Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian	
			TS ¹⁾	TS+1
1	Publikasi ilmiah ²⁾	Internasional	Accepted	Publikasi
		Nasional Terakreditasi		
2	Pemakalah dalam temu ilmiah ³⁾	Internasional	Terlaksana	Terlaksana
		Nasional		
3	<i>Inivited speaker</i> dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional		
		Nasional		
4	<i>Visiting Lecturer</i> ⁵⁾	Internasional		
5		Paten		
		Paten sederhana		
		Hak Cipta		
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾			
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial ⁸⁾			
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾		Draft	Siap Cetak
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾			

