

Konsep Protein Ideal untuk Vannamei



Penebaran pakan udang

Protein pada pakan udang saat ini menjadi isu menarik, karna selain terkait dengan biaya produksi mengingat protein merupakan salah satu komponen paling mahal dalam formulasi pakan, juga terkait dengan kesehatan lingkungan dan juga optimalisasi pertumbuhan udang. Sebagian pelaku usaha masih beranggapan bahwa memberikan udang dengan protein berlebihan bisa berkorelasi positif terhadap pertumbuhan, namun sebahagian pelaku usaha justru menganalogikan udang layaknya makhluk hidup lainnya, yang hanya membutuhkan pakan dengan protein cukup namun mampu memenuhi kebutuhan spesifik untuk tumbuh optimal. Pada prinsipnya, pakan yang baik adalah pakan yang diproduksi dengan konsep protein ideal dimana pakan mampu memenuhi semua kebutuhan nutrisi esensial dan non esensial yang dibutuhkan udang. Pada tulisan ini, segala hal yang berkaitan dengan dampak dari penggunaan protein berlebihan dan apakah pakan bisa diformulasikan lebih murah dengan bahan baku alternatif namun tetap dapat mempertahankan kualitas udang akan didiskusikan.



Oleh:

Dr. Romi Novriadi

Dosen Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

Yang perlu dipahami oleh pembudidaya adalah protein bukan unsur nutrisi karna protein disusun oleh asam amino, sehingga nutrisi sebenarnya dalam pakan adalah asam amino. Hal lain yang juga perlu dipahami bahwa level *crude protein* bukanlah informasi untuk jumlah protein aktual dalam pakan, karna untuk mendapatkan nilai *crude protein* atau protein kasar ini dihasilkan dari proses estimasi perkalian jumlah nitrogen dengan faktor 6.25. Sehingga perhitungan protein kasar meliputi seluruh zat yang mengandung nitrogen dan perkiraan bahwa dalam protein rata-rata mengandung nitrogen 10% (atau kisaran 13- 19%). Dari kondisi ini, pembudidaya perlu memahami perbedaan antara *crude protein*

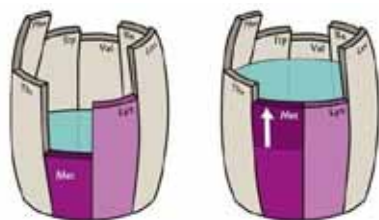
dengan protein aktual, karna informasi *crude protein* atau protein kasar tidak memberikan gambaran apapun terkait kualitas dan jumlah protein yang tersedia dalam pakan. Dari definisi protein yang merupakan jumlah asam amino baik esensial maupun non esensial, maka level protein aktual harusnya berdasarkan kepada jumlah dari semua asam amino baik esensial maupun non esensial yang tersedia didalam pakan.

Sebagai pengetahuan dasar, asam amino esensial terdiri atas Arginin, Histidin, Isoleucine, Leucin, Lysine, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan dan Valin. Sementara asam amino non-esensial terdiri atas Alanin, Aspartic Acid, Asparagine, Cysteine, Glycine, Glutamic Acid, Glutamine, Proline, Serin dan Tyrosin. Dari asam amino ini, ada yang berperan sebagai *sparing role* dimana kekurangan asam amino tertentu dapat ditutupi oleh asam amino tertentu lainnya, seperti methionine dan cysteine serta phenylalanine dan tyrosin. Dari seluruh asam amino ini, ada 3 asam amino yang keberadaannya harus seimbang dan sesuai dengan kebutuhan sehingga disebut sebagai *limiting amino acid*, yakni lysin, methionine dan threonine. Udang dan organisme akuatik lainnya memiliki kebutuhan spesifik untuk masing-masing asam amino esensial dan non esensial lainnya, sehingga kekurangan atau kelebihan konsentrasi dari asam amino dimaksud akan sangat berdampak kepada pertumbuhan, efisiensi metabolisme pakan dan kesehatan udang.

Untuk pakan udang, konsep pakan harus diproduksi berdasarkan konsep protein ideal, dimana pakan mampu menyediakan dan memenuhi kebutuhan spesifik untuk masing-masing asam amino ini. Praktik substitusi atau menggantikan salah satu bahan baku dengan bahan baku alternatif lainnya harus dilanjutkan dengan kembali menyeimbangkan

level asam amino, khususnya yang dikategorikan *limiting amino acid* (threonine, lysin dan methionine) dengan melakukan suplementasi. Hal ini bisa terlihat di hasil kajian yang tercantum di Tabel 2 dan 3. Bagaimana kalau level asam amino tidak dalam kondisi seimbang? Kondisi ini tentu akan membatasi pemanfaatan nutrisi pada pakan dan mempengaruhi pertumbuhan udang. Konsep ini digambarkan sebagai konsep *barrel effect* (gambar 1), dimana kekurangan satu nutrisi akan mempengaruhi pemanfaatan nutrisi lainnya, walaupun jumlah nutrisi lainnya tersebut berada dalam jumlah berlebihan. Pemanfaatan nutrisi yang tidak optimal tentu saja akan sangat berpengaruh terhadap optimalisasi laju pertumbuhan udang. Informasi terkait kebutuhan spesifik untuk masing-masing asam amino yang dibutuhkan udang dapat dilihat di Tabel 1

Keseimbangan asam amino, khususnya lysin, methionine dan threonine dalam pakan sangat penting. Lysine memiliki peran signifikan untuk meningkatkan



Gambar 1. *Barrel effect* yang menggambarkan keterbatasan untuk sintesa protein karna kekurangan *Methionine* sebagai salah satu unsur esensial dan *limiting amino acid* dalam pakan (Sumber: Einarsson, M. I., Jokumsen, A., Bæk, A. M., Jacobsen, C., Pedersen, S. A., Samuelsen, T. A., ... & Flesland, O. (2019). Nordic centre of excellence network in fishmeal and fish oil. *Matis rapport*).

efisiensi pakan dan mendukung pertumbuhan otot dan jaringan. Methionin memiliki fungsi untuk membantu metabolisme lemak dan meningkatkan efisiensi energi. Threonin memiliki peran dalam metabolisme protein, mendukung sistem kekebalan tubuh serta sintesis enzim dan hormon. Kekurangan ketiga asam amino ini

dapat menyebabkan penurunan performa pertumbuhan udang, efisiensi penggunaan pakan dan menurunkan sistem imun. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, pergantian bahan baku dengan tujuan agar pakan menjadi lebih ekonomis juga tetap harus memperhatikan keseimbangan asam amino ini.

Data yang tersaji di Tabel 2 dan 3 menunjukkan formulasi pakan menggunakan produk samping industri bioethanol yang menggunakan jagung sebagai bahan utama atau lazim disebut *Corn Distillers Dried Grains with Solubles* (DDGS) sebagai bahan baku ekonomis untuk menggantikan tepung bungkil kedelai. Kita mengetahui bahwa dari aspek nutrisi, tepung bungkil kedelai memiliki level protein dan juga *threonine* dan *lysine* yang lebih tinggi dibandingkan DDGS. Namun dengan suplementasi asam amino yang tepat, pakan dapat kembali memiliki keseimbangan level protein dan juga asam amino yang dibutuhkan. Dari hasil uji coba penggunaan pakan yang sudah

Tabel 1. Gambaran kebutuhan beberapa asam amino baik esensial maupun non-esensial untuk Udang Vannamei (% dalam pakan). Selain dari yang disebutkan daftar pustakanya, sumber informasi berasal dari *The International Aquaculture Feed Formulation Database* (IAFFD)

No	Asam amino	Singkatan	Unit	Pembatasan	Level
1	Arginine	ARG	%	Minimum	1.96 ¹
2	Histidine	HIS	%	Minimum	0.67
3	Isoleucine	ILE	%	Minimum	1.21
4	Leucine	LEU	%	Minimum	1.96
5	Lysine	LYS	%	Minimum	1.64 ²
6	Methionine	MET	%	Minimum	0.67
7	Phenylalanine	PHE	%	Minimum	1.36
8	Threonine	THR	%	Minimum	1.18 ³
9	Tryptophan	TRP	%	Minimum	0.32
10	Valine	VAL	%	Minimum	1.44
12	TSAA (Met+Cys)	SAA	%	Minimum	0.86
14	Phenylalanine + Tyrosine	PHE+TYR	%	Minimum	2.22

¹ Zhou, Q. C., Zeng, W. P., Wang, H. L., Wang, T., Wang, Y. L., & Xie, F. J. (2012). Dietary arginine requirement of juvenile Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 364, 252-258.

² Xie, F., Zeng, W., Zhou, Q., Wang, H., Wang, T., Zheng, C., & Wang, Y. (2012). Dietary lysine requirement of juvenile Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 358, 116-121.

³ Zhou, Q. C., Wang, Y. L., Wang, H. L., & Tan, B. P. (2013). Dietary threonine requirements of juvenile Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 392, 142-147.

Tabel 2. Komposisi bahan baku dan biaya formulasi pakan untuk substitusi tepung bungkil kedelai dengan DDGS (Sumber: Novriadi et al. (2022)).

Bahan baku (%)	Kode pakan			
	D0	D5	D10	D15
Tepung bungkil kedelai	25.0	22.5	20.0	17.5
Tepung unggas	20.3	20.3	20.3	20.3
Tepung ikan	8.0	8.0	8.0	8.0
Corn DDGS	0.0	5.0	10.0	15.0
Tuna hydrolysate	2.0	2.0	2.0	2.0
Squid liver powder	6.0	6.0	6.0	6.0
Tepung terigu	31.9	29.3	26.8	24.2
Soy lecithin	1.5	1.5	1.5	1.5
Minyak ikan	1.0	1.0	1.0	1.0
Monocalcium phosphate	1.8	1.8	1.8	1.8
L-lysine	0.00	0.04	0.09	0.14
DL-methionine	0.19	0.18	0.17	0.17
L-threonine	0.08	0.08	0.08	0.09
Mineral premix	1.20	1.20	1.20	1.20
Vitamin premix	0.41	0.41	0.41	0.41
Magnesium sulphate	0.35	0.35	0.35	0.35
Choline chloride	0.20	0.20	0.20	0.20
Antimold	0.12	0.12	0.12	0.12
Biaya formulasi pakan (IDR/kg)*	10.142	10.037	9.933	9.833

diseimbangkan profil nutrisinya ini di dua masa pengamatan, yakni selama 52 hari dan 84 hari, Udang masih memiliki laju pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan yang secara signifikan tidak jauh berbeda (Tabel 3). Bahkan hasil kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan DDGS yang memiliki harga ekonomi lebih rendah dibandingkan tepung bungkil kedelai, menjadikan biaya formulasi pakan menjadi lebih rendah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penggunaan konsep *blending strategy* yang tepat antara bahan baku makro dan mikro, harga pakan menjadi lebih ekonomis sehingga menjadikan udang nasional dapat bersaing di pasar global, namun dengan kualitas gizi yang dipertahankan secara ideal tetap mendukung laju optimalisasi pertumbuhan udang (Novriadi et al., 2022).



Pakan udang vaname

Kembali ke pembahasan protein, penggunaan level protein kasar yang

merupakan hasil estimasi dari jumlah nitrogen sebagai acuan dari pemilihan

pertumbuhan udang dengan menggunakan pakan dengan level protein 24, 28, 32 dan 36%, dimana level Total Ammonia Nitrogen yang ada di media pemeliharaan menjadi semakin meningkat seiring dengan meningkatnya level protein dalam pakan.

Tabel 3. Laju pertumbuhan, *feed intake* dan biaya pakan per Kg pertambahan Udang (FCG) Udang Vannamei di dua masa pengamatan yang berbeda. Nilai yang tercantum merupakan nilai rata-rata dari 10 dan 8 pengulangan di masing-masing percobaan 1 dan 2

Pakan	IBW ^a (g)	FBW ^b (g)	TGC ^c	FI ^d (g/ udang)	FCR ^d	FCG ^e (IDR/ kg berat)	Survival (%)
Percobaan 1 dengan masa pengamatan 52 hari							
D0	1.04	10.17	0.077	16.83	1.85	18.783	86.79
D5	1.06	10.90	0.080	16.85	1.72	17.289	89.42
D10	1.03	10.30	0.078	16.81	1.82	18.077	90.17
D15	1.03	10.17	0.078	17.17	1.89	18.541	90.75
PSE ^g	0.0126	0.2367	0.0011	0.2220	0.0447	445.5	2.3956
<i>p-value</i>	0.2573	0.0856	0.2257	0.5969	0.0525	0.0822	0,5985
Percobaan 1 dengan masa pengamatan 84 hari							
D0	5.20	18.51	0.035	27.56	2.08	21.056	67.50
D5	5.19	19.29	0.036	28.20	2.00	20.063	70.00
D10	5.17	18.90	0.036	28.91	2.11	21.003	70.75
D15	5.19	19.49	0.037	29.90	2.10	20.684	66.00
PSE	0.0749	0.3741	0.0007	0.8491	0.0707	703.2	6.6299
<i>p-value</i>	0.9919	0.2342	0.3009	0.2251	0.6192	0.7079	0.7253

^a IBW = initial body weight (berat awal udang)

^b FBW = final body weight (berat akhir udang)

^c TGC = thermal-unit growth coefficient.

^d FCR = feed conversion ratio (rasio konversi pakan)

^e FI = feed intake (jumlah asupan pakan)

^f FCG = feed cost per weight gain (biaya pakan per satu unit pertambahan berat udang)

^g PSE = pooled standard error.

resiko tinggi terhadap kesehatan air pemeliharaan, mengingat udang Vannamei merupakan organisme amonotelik yang umumnya mengeluarkan limbah nitrogen sebagai ammonia terlarut. Penggunaan pakan dengan jumlah protein kasar berlebihan dalam budidaya udang tentu akan meningkatkan jumlah ammonia terlarut dalam pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yaemsooksawat et al., 2009) yang melakukan pengamatan

Pertimbangan lain terkait dengan penggunaan pakan dengan protein berlebihan juga terhadap meningkatnya energi metabolisme yang dibutuhkan untuk memecah partikel protein menjadi asam amino. Peningkatan energi metabolisme selain menyebabkan meningkatnya stress metabolisme pada udang juga memobilisasi energi yang sedianya digunakan untuk pertumbuhan kepada energi metabolisme ini. Kondisi ini menjadikan udang tidak memiliki energi yang cukup untuk pertumbuhan. Penelitian yang juga dilakukan oleh Yaemsooksawat et al., (2009), menunjukkan bahwa pertumbuhan udang mengalami perlambatan dan penurunan seiring dengan semakin meningkatnya level protein dalam pakan. ●