

Protease, Kunci Peningkatan Gizi Pakan



Tambak udang (Foto: Rezki)

Di tengah tekanan biaya produksi yang terus meningkat, efisiensi pakan tetap menjadi “jantung” keberhasilan industri akuakultur. Bukan tanpa alasan—biaya pakan bisa menyerap lebih dari 50–70% total ongkos budidaya. Artinya, setiap peningkatan kecil dalam efisiensi pemanfaatan nutrisi akan berdampak langsung pada margin usaha.

Salah satu tantangan terbesar dalam formulasi pakan modern adalah rendahnya pencernaan protein dari bahan baku alternatif, khususnya bahan nabati seperti bungkil kedelai, canola meal, hingga tepung bungkil kelapa sawit. Protein pada bahan-bahan tersebut sering terikat dalam struktur kompleks, mengandung faktor antinutrisi, serta memiliki profil asam amino yang kurang seimbang. Akibatnya, tidak seluruh protein dapat dimanfaatkan optimal oleh ikan maupun udang.

Di sinilah peran enzim eksogen—terutama protease—menjadi semakin relevan.

Bagaimana Protease Bekerja?

Secara sederhana, protease adalah “pemotong” protein. Enzim ini bekerja melalui reaksi hidrolisis enzimatis yang memutus ikatan peptida, mengubah protein kompleks menjadi peptida kecil dan asam amino bebas yang lebih mudah diserap oleh sistem pencernaan.



Oleh:

Romi Novriadi

Peneliti Nutrisi Pakan Akuakultur

Memang, ikan dan udang secara alami memiliki enzim protease seperti pepsin, tripsin, dan kimotripsin. Namun, aktivitas enzim endogen ini sering kali terbatas—terutama ketika pakan mengandung bahan baku berkualitas rendah atau protein yang sulit dicerna.

Penambahan protease eksogen membantu melalui beberapa mekanisme utama:

- Pre-digestion effect: Protein mulai terurai lebih awal, sehingga beban kerja enzim alami berkurang.
- Degradasi faktor antinutrisi: Beberapa protease mampu menginaktivasi protease inhibitor pada bahan nabati.
- Peningkatan bioavailabilitas asam amino: Hidrolisis meningkatkan ketersediaan asam amino esensial.
- Perbaikan mikrostruktur pakan: Degradasi protein kompleks membuka akses bagi enzim lain terhadap lipid dan karbohidrat.

Hasil akhirnya? Peningkatan pencernaan protein kasar, retensi nitrogen yang lebih baik, dan metabolisme nutrisi yang lebih efisien.

Bukti Ilmiah: Daya Cerna Meningkat Signifikan

Efektivitas protease bukan sekadar teori. Evaluasi yang dilakukan oleh University of Idaho pada pakan Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) menunjukkan peningkatan nyata daya cerna bahan baku setelah suplementasi protease komersial dari Jefe (Kanada).

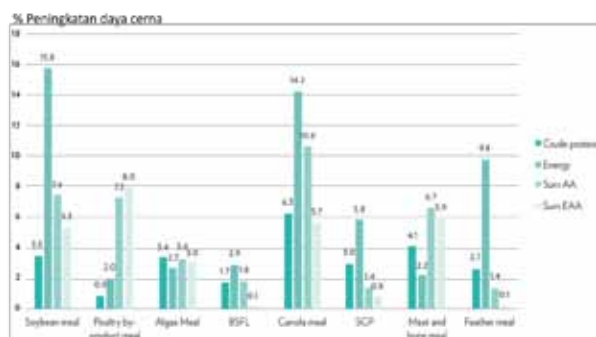
Hasilnya cukup menarik (Gambar 1):

- Daya cerna asam amino pada *soybean meal* meningkat 7,4%.
- *Poultry by-product meal* naik 7,3%.
- *Canola meal* meningkat hingga 10,6%.

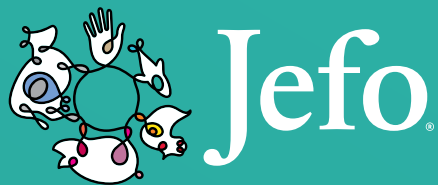
Tak hanya protein, daya cerna energi juga terdongkrak:

- *Soybean meal* meningkat 15,8%.
- *Canola meal* naik 14,2%.
- Feather meal bertambah 9,8%.

Gambar 1. Persentase peningkatan daya cerna protein, energi, asam amino (AA) dan esensial amino acid (EAA atau asam amino esensial) setelah ditambahkan protease dengan level 175 ppm (Sumber Jefe dan University of Idaho)



Detail untuk *Apparent digestibility coefficients* dari bahan kering (*dry matter*), protein kasar (*crude protein*), energi, dan asam amino untuk tepung bungkil kedelai dan tepung canola dalam pakan ikan rainbow trout disajikan di **Tabel 1** (Nilai disajikan dalam nilai rata-rata $\pm$ SEM, n = 2 bak per bahan baku).



JeFo Protease

Cara strategis untuk
mengurangi cost pakan
dan cemaran lingkungan



Meningkatkan
kecernaan



Mengurangi **protein**
yang tidak tercerna



Memperbaiki **fcv** dan
mengurangi cemaran
lingkungan

Didistribusikan oleh :



PT Ganeeta Formula Nusantara
Blessindo Industrial Estate
Blok B No. 12A, Jl.Raya H. Tabri, Bojong
Kamal, Cirarab, Kec. Legok, Kabupaten
Tangerang, Banten 15820
T. (021) 3973 6008

Untuk informasi lebih Lanjut :
Didi Dic Widjaja
National Sales Manager
JeFo Nutrition Indonesia
T. (811) 1140654

jefo.com



Tabel 1. *Apparent digestibility coefficients* dari tepung ikan dan tepung canola (Sumber Jefo dan University of Idaho)

Nutrient	Tepung Bungkil Kedelai	Tepung Bungkil kedelai + Protease	P value	Canola meal	Canola meal +Protease	P value
Dry matter	54.5±0.5	63.9±2.8	0.082	42.0±4.3	51.9±3.5	0.216
Crude protein	83.8±1.7	86.7±3.7	0.558	76.8±1.0	81.6±2.5	0.210
Energy	63.2±0.3	73.2±3.5	0.103	54.8±2.6	62.6±1.9	0.136
<i>Essential and semi-essential amino acids</i>						
Arginine	92.2±0.3	93.9±0.7	0.151	92.5±1.8	94.9±1.3	0.386
Cysteine	61.5±2.0	72.0±1.2	0.046	72.4±5.1	77.2±2.4	0.483
Histidine	84.6±0.5	89.0±0.8	0.044	86.2±3.1	88.7±0.8	0.529
Isoleucine	80.7±0.0	85.8±0.7	0.020	75.5±3.6	82.3±2.2	0.248
Leucine	78.3±0.3	83.9±1.9	0.102	79.0±4.0	85.2±1.8	0.293
Lysine	88.1±0.1	92.2±0.5	0.016	86.6±2.2	90.4±0.4	0.239
Methionine	82.0±0.9	89.5±2.2	0.086	87.5±2.0	90.6±0.6	0.274
Phenylalanine	84.3±0.2	87.9±1.0	0.076	81.9±2.9	85.8±0.2	0.319
Threonine	74.0±0.4	80.5±0.7	0.015	71.1±4.6	78.2±3.5	0.340
Tryptophan	88.4±1.1	85.7±1.2	0.245	87.8±3.8	87.4±3.8	0.946
Tyrosine	87.7±0.6	89.4±1.0	0.285	85.8±3.7	87.4±0.8	0.722
Valine	78.1±0.0	84.7±1.3	0.034	72.8±3.9	79.8±2.1	0.253
<i>Non-essential amino acids</i>						
Alanine	80.0±0.9	85.9±2.7	0.171	80.0±4.5	88.2±3.2	0.279
Aspartic Acid	79.9±0.1	85.1±0.1	0.001	73.3±5.7	78.8±4.0	0.510
Glutamic Acid	80.4±0.1	87.9±1.9	0.056	83.6±2.1	86.7±0.8	0.294
Glycine	77.5±1.5	87.6±2.4	0.068	83.9±4.7	90.7±4.4	0.401
Proline	69.8±0.7	86.4±2.4	0.022	69.8±5.9	83.8±3.8	0.186
Serine	81.0±0.3	85.3±0.6	0.021	72.8±5.4	80.9±3.2	0.328
Taurine	0	0	-	0	0	-
Sum AA	80.7±0.2	86.7±1.1	0.035	78.9±3.9	84.3±2.0	0.334
Sum EAA & semi-EAA	82.9±0.2	87.3±1.0	0.048	81.2±3.3	85.8±1.6	0.339

Relevansi untuk Bahan Baku Alternatif

Dalam praktik budidaya, penggunaan bahan baku alternatif seperti DDGS atau *palm kernel meal* semakin tak terhindarkan. Selain pertimbangan harga, ketersediaan bahan baku premium seperti tepung ikan juga semakin terbatas.

Namun, bahan alternatif umumnya memiliki kandungan serat kasar dan faktor antinutrisi yang menurunkan efisiensi pencernaan. Protease membantu memecah matriks protein yang “terjebak” dalam struktur serat tersebut, sehingga asam amino lebih mudah dilepaskan dan diserap.

Riset yang penulis lakukan menunjukkan bahwa penambahan protease pada level 175 ppm dalam formulasi pakan berbasis tepung bungkil kelapa sawit (5–15% substitusi bungkil kedelai) mampu meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, serta ketahanan terhadap stres lingkungan. Hal ini menegaskan bahwa ketersediaan protein—bukan sekadar kadar protein—menjadi faktor kunci performa budidaya.

Faktor Penentu Efektivitas Protease

Meski menjanjikan, efektivitas protease sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor:

1. Spesifisitas substrat – Tidak semua protease cocok untuk semua jenis protein.
2. pH dan suhu optimum – Enzim memiliki rentang kerja ideal.
3. Stabilitas termal – Penting terutama pada proses ekstrusi bersuhu tinggi.



Pengamatan pertumbuhan udang vaname yang diberi pakan menggunakan 5, 10 dan 15% tepung bungkil kelapa sawit menggantikan tepung bungkil kedelai dalam formulasi pakan

Protease mikroba umumnya lebih stabil dan memiliki rentang kerja lebih luas dibanding protease asal hewan, sehingga lebih sesuai untuk aplikasi pakan modern.

Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu air juga sangat menentukan. Karena ikan bersifat poikilotherm, laju metabolisme dan aktivitas enzim mengikuti suhu lingkungan. Pada suhu suboptimal, efisiensi pencernaan menurun. Sebaliknya, pada suhu optimal spesies, aktivitas enzim meningkat dan konversi pakan menjadi biomassa menjadi lebih efisien.

Protease dan Konsep Protein Ideal

Perlu ditegaskan bahwa protease bukan “obat mujarab” untuk menutupi formulasi yang kurang tepat. Prinsip protein ideal tetap menjadi fondasi. Artinya, pakan harus dirancang untuk memenuhi kebutuhan asam amino sesuai spesies dan fase pertumbuhan.

Ketika formulasi sudah mendekati konsep ideal, maka suplementasi protease akan memperlihatkan dampak yang lebih nyata: meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein, menekan nitrogen terbuang, dan memperbaiki performa produksi.

Strategi Menuju Daya Saing Global

Dengan semakin terbatasnya sumber protein konvensional seperti tepung ikan, penggunaan protease sebagai *feed additive* bukan lagi sekadar opsi tambahan, melainkan strategi nutrisi yang rasional.

Protease membantu mengoptimalkan nilai gizi (asam amino) bahan baku alternatif, meningkatkan efisiensi biaya, dan pada akhirnya memperkuat daya saing produk akuakultur Indonesia di pasar global.

Di era efisiensi dan keberlanjutan, pendekatan berbasis sains seperti ini menjadi fondasi penting. Bukan hanya untuk menekan biaya produksi, tetapi juga untuk memastikan bahwa setiap gram protein dalam pakan benar-benar terkonversi menjadi pertumbuhan. ●