

# Penampilan Ayam Broiler yang Diberi Protein Sel Tunggal (PST) Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan

**N. Ramli, D. M. Suci, & C. B. Aditya**

Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680  
(Diterima 13-07-2004; disetujui 03-11-2004)

## ABSTRACT

Two thousands Cobb strain DOC were kept for 4 weeks to evaluate the effect of feeding diets containing Single Cell Protein (SCP) on feed consumption, weight gain and feed conversion ratio. SCP was used at level 0.0%, 2.5%, 5.0%, 7.5% and 10.0% of ration dry matter to replace fish meal in the diet. Data showed that feed consumption increased for broilers received SCP at level 2.5% and decreased at level 7.5 and 10%. Weight gain improved for broilers fed SCP up to level 5%. Feed conversion ratio increased only when 10% SCP was used. It is concluded that SCP up to level of 5% can be used to replace fish meal in the broiler's diet.

*Key words: single cell protein, fish meal, feed conversion ratio, broiler*

## PENDAHULUAN

Protein sel tunggal (PST) mempunyai kandungan protein yang tinggi yaitu 44% sampai 65% dan berpotensi sebagai bahan pakan sumber protein. Protein sel tunggal yang diproduksi dari bakteri berpotensi untuk menggantikan tepung ikan dalam pakan, karena mempunyai kandungan protein yang mirip dengan protein ikan (Israelidis, 2003).

Berbagai penelitian tentang PST sebagai bahan pakan sumber protein bagi unggas telah banyak dilakukan, namun hasilnya bervariasi. D'Mello (1973) melaporkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan, efisiensi pakan dan retensi nitrogen antara ayam yang diberi pakan kontrol dengan yang diberi pakan mengandung 10% PST bakteri

yang diproduksi dengan media metanol. Ergul & Vogt (1984) menyatakan, bobot badan akhir ayam broiler terbaik dicapai pada pemakaian 4% protein bakteri dalam pakan. Plavnik *et al.* (1981) menyatakan, bahwa penggunaan pruteen dan lavera antara 9% sampai 10% dalam pakan menurunkan pertumbuhan ayam pedaging. Protein sel tunggal dapat menurunkan konsumsi dan pertumbuhan ayam bila digunakan untuk menggantikan seluruh protein dalam pakan (Waldroup *et al.*, 1971; Shannon & McNab, 1972; D'mello & Acamovic, 1976).

Perbedaan hasil dari penelitian-penelitian tersebut disebabkan oleh perbedaan jenis mikroorganisme yang digunakan. Penelitian ini mengevaluasi penggunaan PST yang dihasilkan perusahaan lisin di Indonesia untuk menggantikan tepung ikan dalam pakan terhadap performan ayam broiler.

## MATERI DAN METODE

Protein sel tunggal yang digunakan dalam penelitian merupakan limbah industri pembuatan lisin dari salah satu perusahaan penghasil lisin yang ada di Indonesia. Materi PST yang digunakan berbentuk serbuk halus, dengan komposisi nutrisi dapat dilihat pada Tabel 1. Pakan penelitian disusun berdasarkan rekomendasi NRC (1994) untuk ayam broiler periode starter, dengan protein 23% dan energi 3200 kkal/kg. Pakan penelitian disuplementasi DCP dan metionin untuk mencegah terjadinya defisiensi karena PST mempunyai kandungan kalsium dan metionin yang rendah. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan yang diberikan merupakan penggunaan PST sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan, dengan taraf penggunaan sebagai berikut :

- P1 = 10% tepung ikan, 0% PST (kontrol)  
 P2 = 7,5% tepung ikan, 2,5% PST (25% tepung ikan disubstitusi PST)  
 P3 = 5% tepung ikan, 5% PST (50% tepung ikan disubstitusi PST)  
 P4 = 2,5% tepung ikan, 7,5% PST (75% tepung ikan disubstitusi PST)  
 P5 = 0% tepung ikan, 10% PST (100% tepung ikan disubstitusi PST).

Sebanyak 2000 ekor ayam broiler strain Cobb umur sehari dipelihara dengan sistem litter selama 4 minggu. Ayam umur sehari dibagi menjadi 5 grup perlakuan dan setiap grup perlakuan terdiri dari 4 ulangan. Pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad libitum*. Konsumsi pakan, bobot badan, dan efisiensi pakan diukur setiap minggu. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan sidik ragam dengan uji lanjut kontras polinomial (Steel & Torrie, 1991).

Tabel 1. Kandungan nutrisi protein sel tunggal berdasarkan bahan kering (%)

Nutrisi	Kandungan	Nutrisi	Kandungan
Protein kasar	63,16	Aspartat	3,16
Lemak kasar	4,21	Threonin	1,68
Serat kasar	1,05	Serin	1,37
BETN	28,42	Asam glutamat	4,74
Abu	3,16	Prolin	1,68
Energi bruto* (kkal/kg)	5236,11	Glisin	1,58
Ca	0,042	Alanin	3,68
P	0,16	Valin	2,11
Cu	0,001	Isoleusin	1,79
Fe	0,21	Leusin	2,32
K	0,53	Tryptophan	1,34
Na	0,03	Phenylalanin	1,79
Mg	0,05	Histidin	1,05
Mn	0,001	Lisin	16,84
Zn	0,001	Arginin	1,37
Cl	0,43	Sistin	0,21
		Methionine	0,53

Keterangan : Data diperoleh dari PT. Cheil Samsung Indonesia (2003)

<sup>\*)</sup> Hasil analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB (2003)

Tabel 2. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan

Kandungan (%)	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
<b>Komposisi bahan makanan</b>					
Jagung	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Dedak padi	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Pollard	2,80	2,60	2,40	2,20	2,00
Minyak	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Tepung ikan	10,00	7,50	5,00	2,50	0,00
MBM	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Bungkil kedelai	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
Premix	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
PST	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00
DCP	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80
Methionin	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30
<b>Zat makanan</b>					
Gross energi (kkal/kg)	4367	4447	4379	4239	4221
Protein kasar	21,35	21,74	22,22	20,41	22,96
P total	1,06	0,94	0,91	0,80	0,67
Ca	1,22	1,01	1,14	1,68	2,55
Serat kasar	4,20	4,16	4,05	3,60	4,48
Lemak Kasar	7,36	7,43	8,38	8,74	7,27

Keterangan : hasil analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, IPB (2003)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan koversi pakan ayam hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PST 2,5% untuk menggantikan tepung ikan dalam pakan ( $P < 0,05$ ) meningkatkan konsumsi pakan ayam perlakuan. Pada level penggunaan PST diatas 7,5% dan 10% dalam pakan ( $P < 0,01$ ) menurunkan konsumsi ayam broiler. Pertambahan bobot badan ayam dengan perlakuan PST 2,5% dan 5% ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan kontrol, namun pada pemberian 7,5% dan 10% dalam pakan pertambahan bobot badan ( $P < 0,01$ ) lebih rendah

dibandingkan kontrol. Konversi pakan tidak menunjukkan perbedaan nyata sampai pada taraf penggunaan PST 7,5%, namun pada level penggunaan PST 10% meningkatkan konversi pakan ( $P < 0,01$ ).

Konsumsi pakan ayam penelitian yang tidak berbeda nyata pada penggunaan PST sampai 5% menunjukkan bahwa protein sel tunggal tidak mempunyai permasalahan dalam palatabilitas seperti halnya yang dikemukakan Asplund & Pfander (1972). Lebih lanjut penggunaan PST 2,5% nyata dapat meningkatkan konsumsi. Penurunan konsumsi terjadi pada penggunaan PST 7,5 dan 10% yang disebabkan kandungan asam nukleat yang tinggi. Hubungan antara konsumsi (Y) dengan

Tabel 3. Nilai rata-rata konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan dan mortalitas ayam broiler selama empat minggu penelitian

Perlakuan	Tepung ikan (%)	PST (%)	Konsumsi pakan (g/ekor)	Pertambahan bobot badan (g/ekor)	Konversi pakan	Mortalitas (%)
P1	10,0	0,0	1432,8 <sup>b</sup> ± 45,10	809,8 <sup>b</sup> ± 25,97	1,77 <sup>a</sup> ± 0,07	2,69
P2	7,5	2,5	1519,6 <sup>a</sup> ± 41,48	911,7 <sup>a</sup> ± 48,17	1,66 <sup>a</sup> ± 0,05	4,43
P3	5,0	5,0	1465,8 <sup>b</sup> ± 45,75	867,5 <sup>a</sup> ± 57,51	1,69 <sup>a</sup> ± 0,13	2,71
P4	2,5	7,5	995,5 <sup>c</sup> ± 22,23	592,3 <sup>c</sup> ± 88,17	1,71 <sup>a</sup> ± 0,23	4,90
P5	0,0	10,0	835,1 <sup>d</sup> ± 47,09	348,9 <sup>d</sup> ± 19,60	2,39 <sup>b</sup> ± 0,18	6,35

Keterangan: superskrip huruf kecil berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )  
superskrip huruf besar berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

persentase penggunaan PST dalam pakan ( $x$ ) mengikuti persamaan sebagai berikut:  $Y = 1,069x^4 - 18,978x^3 + 84,315x^2 - 74,15x + 1432,8$  ( $r = 0,95$ ) ( $P < 0,01$ ). Berdasarkan persamaan tersebut konsumsi pakan maksimum dicapai pada penggunaan PST 3,5%.

Peningkatan penambahan bobot badan pada penggunaan PST sampai taraf 5% memperlihatkan PST mempunyai kualitas dan pencernaan protein yang baik sehingga penggunaannya sampai taraf tersebut mampu menggantikan tepung ikan dalam ransum. Protein Sel Tunggal (PST) mempunyai kandungan protein yang tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ergul & Vogt (1984) yang melaporkan bahwa penggunaan PST bakteri dalam ransum optimal pada taraf 4% dalam ransum (50% tepung ikan digantikan PST). Penurunan penambahan berat badan pada penggunaan PST dalam pakan diatas 5% disebabkan konsumsi pakan yang rendah. Hubungan antara penambahan bobot badan ( $Y$ ) dengan persentase penggunaan PST dalam pakan ( $x$ ) membentuk persamaan :  $Y = -10,533x^2 + 55,682x + 822,62$  ( $r = 0,97$ ), ( $P < 0,01$ ). Berdasarkan persamaan tersebut penambahan bobot badan maksimum dicapai pada penggunaan PST 2,64%, dan penggunaan PST sampai 5,3% dalam ransum tidak menurunkan penambahan bobot badan bila dibandingkan kontrol (0% PST).

Mortalitas ayam penelitian yang tinggi terjadi pada penggunaan PST 7,5% dan 10%, yang merupakan pengaruh dari penggunaan PST. Sebelum mati ayam yang mendapat PST tinggi (7,5% dan 10%) mengalami kelumpuhan. Mortalitas pada penggunaan PST 2,5% lebih banyak terjadi pada awal pemeliharaan dan tidak berhubungan dengan penggunaan PST dalam pakan.

### Dampak Negatif Pemakaian PST

Penggunaan PST 5% menyebabkan terjadinya kelumpuhan pada ayam broiler. Semakin tinggi taraf pemakaian memperlihatkan gejala kelumpuhan yang lebih cepat. Kelumpuhan pertama kali terjadi pada ayam perlakuan yang mendapat PST paling tinggi (10%) yaitu pada saat minggu kedua penelitian. Kelumpuhan pada ayam yang mendapat PST 7,5% terjadi lebih lambat, yaitu pada minggu ketiga. Pada akhir pemeliharaan (minggu keempat), ayam perlakuan yang mendapat PST 10% dan 7,5% mengalami kelumpuhan sebesar 77,99% dan 64,22%, dengan mortalitas 4,90% dan 6,35%. Ayam dengan perlakuan PST 5%, pada akhir penelitian juga menunjukkan adanya gejala kelumpuhan. Berdasarkan pemeriksaan, kelumpuhan tersebut disebabkan ayam mengalami distropi otot yang diduga akibat defisiensi Se dan atau vitamin E. Dugaan

kekurangan Se dalam penelitian ini didukung oleh penelitian Succi *et al.* (1980) bahwa substitusi bungkil kedelai dengan PST *yeast* tanpa suplementasi Se memperlihatkan pertumbuhan ayam yang sangat lambat pada umur 21 hari, gejala berbahaya pada umur 28 hari yang berlanjut pada kematian hingga 72% pada umur 42 hari.

Defisiensi Se dan atau vitamin E berhubungan dengan penggunaan PST dalam pakan, karena beberapa PST mempunyai kandungan Se yang rendah (Garattini *et al.*, 1979). Selain itu kandungan asam nukleat PST yang tinggi, diduga mempengaruhi kebutuhan Se dalam tubuh. Asam nukleat meningkatkan aktivitas xantin oksidase yang berperan dalam pembentukan radikal bebas. Peningkatan radikal bebas menyebabkan kebutuhan ayam terhadap Se dan vitamin E meningkat sehingga ayam mengalami defisiensi Se.

## KESIMPULAN

Penggunaan PST mempengaruhi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan, mortalitas, dan kelainan pada ayam broiler. Penggunaan PST sampai 5% sebagai pengganti tepung ikan meningkatkan penambahan bobot badan, tanpa mempengaruhi konsumsi pakan. Penggunaan PST diatas 5% menurunkan konsumsi dan penambahan bobot badan, meningkatkan FCR serta menyebabkan kelumpuhan pada ayam. Pemakaian PST dalam ransum broiler sebaiknya tidak lebih dari 5%.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada PT. Cheil Samsung Indonesia, Jakarta yang telah membantu dalam penyediaan PST dan pembiayaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asplund, J. M. & H. W. Pfander. 1972. Production of Single Cell Protein from Solid Waste. A Symposium Alternative Sources of Protein for Animal Production. National Academy of Sciences, Washington D.C.
- D'Mello, J. P. F. & T. Acamovic. 1976. Evaluation of methanol-grown bacteria as a source of protein and energy for young chicks. *British Poultry Science*. 17 : 393-401.
- D'Mello, J. P. F. 1973. The use of methane-utilising bacteria as a source of protein for young chicks. *British Poultry Science*. 13 : 291-301.
- Ergul, M. & H. Vogt. 1984. Replacement of fishmeal by bacterial bioprotein in broiler rations with a high cottonseed meal and sunflower meal content. *Animal Research and Development*. 20 : 79-90.
- Garattini, S., S. Paglialungan, & N. S. Scrimshaw. 1979. Single-Cell Protein Safety for Animal and Human feeding. PAG Symposium Investigations on Single-Cell Protein. March 31 – April 1, Milan.
- Israelidis, J. C. 2003. Nutrition-Single Cell Protein, Twenty Years Later. <http://www.business.Holl.gr/bio/HTML/PUBBS/vol1/israeli.htm>. (17 Juni 2003)
- Linder, M. C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian secara Klinis. Terjemahan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Mathews, C. K., K. E. Van Holde, & K. G. Ahern. 2000. *Biochemistry*. 3<sup>rd</sup> Ed. Addison-Wesley Publishing Company, San Francisco.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9<sup>th</sup> Revised Ed. National Academic Press, Washington D.C.
- Plavnik, I. S., Bornstein & S. Hurwitz. 1981. Evaluation of methanol-grown bacteria and hydrocarbon grown yeast chicks. *British Poultry Science*. 22 : 123-140.
- Shannon, D. W. F. & McNab, J. M. 1972. The effect of different dietary levels of a n-paraffin-grown yeast on the growth and food intake of broiler chicks. *British Poultry Science*. 13 : 267-272.
- Steel, R. G. D & J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Succi, G., S. Pialorsi, L. Di Fiore & G. Cardini. 1980. The use of methanol-grown yeast LI-70 in feeds for broilers. *Poultry Science*. 59 : 1471-1479.
- Waldroup, P. W., C. M. Hillard & R. J. Mitchell. 1971. The nutritive value of yeast grown on hydrocarbon fractions for broiler chicks. *Poultry Science*. 50 : 1022-1029.