

# PENGUNAAN LIMBAH KAKAO TERFERMENTASI UNTUK PAKAN AYAM BURAS PETELUR

Suprio Guntoro dan I Made Rai Yasa

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali  
Jl. By Pass Ngurah Rai Pesanggaran Denpasar-Bali*

## ABSTRACT

Native chicken plays important role in egg and meat production in Bali. Sharp price of feed since the monetary crisis encourages the farmers to get alternative cheap feed. Assessment on fermented cacao wastes to replace rice bran in layer native chicken ransom was conducted in Tukad Aya Village, Jembrana Regency, Bali lasting from July to December 2002. The experiment was using a completely randomized design with three treatments and each of 60 chicken. The treatments were P0, i.e., feed ransom as practiced by the farmers (with out cacao wastes), P1 (feed ransom with 11 percent of cacao waste), and P2 (feed ransom with 22 percent of cacao waste). The results showed that P2 improved significantly egg production from 31.33 percent (P0) to 35.53 percent (P2). Cacao waste did increase egg weight significantly and tended to reduce Feed Conversion Ratio from 5.68 (P0) to 4.49 (P2). Cacao waste treatments also did not reduce physical quality and nutritional contents of the eggs. The treatment was able to increase the farmers' income from Rp 221,142/100 chicken/month to Rp 376,677/100 chicken/month or an increase R/C ratio from 1.65 to 2.34.

**Key words:** *native chicken, cacao waste fermented egg production*

## ABSTRAK

Ayam Buras mempunyai peranan penting sebagai penghasil telur maupun daging di Bali. Melonjaknya harga pakan, semenjak krisis moneter menyebabkan banyak peternak ayam buras yang menerapkan pola intensif menghentikan usahanya. Karena itu perlu upaya mencari bahan pakan alternatif yang murah. Penelitian tentang pemanfaatan limbah kakao terfermentasi sebagai pengganti dedak dalam ransum ayam buras petelur telah dilakukan di Desa Tukad Aya – Kabupaten Jembrana Bali selama enam bulan (Juli s/d Desember 2002). Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan ransum, dengan 60 ekor ayam per perlakuan. Ke-3 perlakuan tersebut yaitu (P0) mendapat ransum sesuai dengan cara petani (tanpa limbah kakao). (P1) dengan ransum yang mengandung 11 persen limbah kakao. Kelompok III (P2) dengan ransum yang mengandung 22 persen limbah kakao. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan limbah kakao 22 persen dalam ransum menyebabkan meningkatnya produksi telur dari rata-rata 31,33 persen (P0) menjadi 36,53 persen (P2) dan secara statistik berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Pemberian limbah kakao sebagai pengganti dedak juga menyebabkan meningkatnya berat telur, sebaliknya konsumsi pakan cenderung menurun dari 72,1 gram/ekor/hari menjadi 69,79 gram/ekor/hari, walaupun secara statistik tidak nyata. Sebagai akibatnya, *Feed Conversion Ratio* (FCR) menurun secara nyata ( $P < 0,05$ ) dari 5,68 (P0) menjadi 4,49 (P2). Penggunaan limbah kakao sebagai pengganti dedak juga tidak berpengaruh negatif terhadap kualitas fisik maupun nilai gizi telur. Dengan menurunnya FCR, maka secara ekonomis penggunaan limbah kakao sebagai pengganti dedak secara keseluruhan (22 persen) mampu meningkatkan keuntungan petani dari Rp. 221.142 /100 ekor per bulan menjadi Rp.376.677 /100 ekor/bulan sehingga RC ratio meningkat dari 1,65 menjadi 2,34. Dari hasil penelitian ini ternyata penggunaan limbah kakao sebagai komponen ransum ayam Buras petelur cukup prospektif untuk dikembangkan.

**Kata kunci :** *ayam buras, limbah, kakao, fermentasi produksi telur*

## PENDAHULUAN

Tanaman kakao, merupakan tanaman industri dengan produk utama berupa biji yang memiliki nilai ekonomis penting. Di samping menghasilkan biji, dalam proses penanganan hasilnya juga menghasilkan produk ikutan (limbah) berupa cangkang atau kulit buah kakao dalam bentuk segar. Secara fisik cangkang kakao beratnya mencapai 73,77 persen dari berat buah secara keseluruhan (Haryati dan Harjosuwito, 1989). Karena itu potensi limbah ini cukup besar dan terus meningkat sejalan dengan program pengembangan kakao di tanah air.

Daerah Bali dengan luas perkebunan kakao 6.544 ha dengan produktivitas biji kakao 4.424 ton (Dinas Perkebunan Provinsi Bali, 2001), diperkirakan terdapat limbah kakao sekitar 13.470 ton per tahun (Guntoro *et al.*, 2002). Di pihak lain, ayam buras merupakan komoditas peternakan yang cukup penting di Bali. Populasi ayam Buras di Bali pada tahun 2001 mencapai 5.055.649 ekor dengan produksi telur 13.478 ton dan daging 5.538 ton per tahun (Dinas Peternakan Provinsi Bali, 2001).

Dalam usahatani ayam buras secara intensif, biaya pakan merupakan komponen terbesar (Rasyaf, 1990). Harga pakan yang melonjak terutama saat krisis moneter, menyebabkan usaha ayam buras secara intensif di Bali banyak yang terhenti. Karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk mencari sumber pakan alternatif yang bermutu dengan harga yang murah.

Berdasarkan analisis kimia, limbah kakao mengandung zat-zat makanan yang dapat dimanfaatkan untuk pakan. Menurut Zainuddin *et al.* (1995) kulit buah kakao mengandung 16,5 persen protein, 16,5 MJ/Kj kalori dan 9,8 persen lemak. Penggunaan pada ayam pedaging hingga 5 persen tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan, sedangkan penggunaan di atas level tersebut dapat menyebabkan menurunnya pertumbuhan karena adanya zat-zat penghambat pencernaan seperti tanin atau asam phitat yang berpengaruh terhadap penyerapan zat-zat makan-

an (Zainuddin *et al.*, 1995). Melalui proses fermentasi dengan *Aspergillus niger*, kandungan protein kasar kulit buah kakao dapat ditingkatkan dari 15 persen menjadi 19-20 persen (Kompiang, 2000). Dengan teknik fermentasi diharapkan penggunaannya untuk bahan pakan dapat ditingkatkan pada level yang lebih tinggi untuk substitusi dedak padi, sebagai komponen ransum ayam buras petelur.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula ransum ayam buras yang lebih murah dengan memanfaatkan bahan lokal, sehingga usahatani ayam buras akan lebih menguntungkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Tukad Aya, Kecamatan Mendoyo, Kabupaten Jembrana yang merupakan sentra produksi kakao di Bali. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan dari bulan Juli s/d Desember 2002. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan ransum, masing-masing perlakuan menggunakan 60 ekor ayam buras umur 6-7 bulan sebagai ulangan.

Ketiga perlakuan tersebut yaitu : (1) P0 : Kelompok ayam yang diberikan pakan dengan komposisi 33 persen konsentrat, 45 persen jagung dan 22 persen dedak padi; (2) P1 : Kelompok ayam diberikan ransum dengan komposisi 33 persen konsentrat, 45 persen jagung, 11 persen dedak padi dan 11 persen limbah kakao; dan (3) P2 : kelompok ayam diberikan ransum dengan komposisi 33 persen konsentrat, 45 persen jagung, dan 22 persen limbah kakao.

Sebelum diberikan pada ayam, limbah (cangkang) kakao segar setelah dipisahkan dari biji dan daging buahnya diproses sebagai berikut : dicacah (untuk memperkecil ukuran bahan), difermentasi dengan larutan *Aspergillus niger* selama 4-5 hari, dijemur (hingga kering 2-3 hari) selanjutnya dihancurkan dengan mesin penggiling hingga berbentuk tepung dan terakhir

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Limbah Kakao dan Kopi Sebelum dan Sesudah Fermentasi, Jembrana, 2002

Perlakuan limbah	Kandungan nutrisi				
	Protein kasar	Serat kasar	Lemak	Kalsium	Fosfor
Non-Fermentasi	10,88	7,10	2,11	0,10	0,05
Fermentasi konvensional	12,12	6,42	2,02	0,11	0,08
Fermentasi dengan <i>Aspergillus niger</i>	17,12	4,15	2,08	0,11	0,08

Tabel 2. Komposisi Kimia pada Beberapa Formula Ransum Ayam Buras, Jembrana, 2002

Ransum	Kandungan zat makanan					
	Protein (CP) (%)	Serat kasar (CF) (%)	Lemak (%)	Ca (%)	P (%)	ME (Kcal/kg)
PO	16,57	14,77	4,35	2,84	0,90	2,002
P1	16,87	14,73	3,82	2,10	0,71	2,009
P2	18,61	11,58	4,76	2,20	0,97	1,995

dicampur dengan jagung dan konsentrat CP 124 produksi Charoen Phokphand. Untuk mengetahui kandungan nutrisi bahan dan ransum yang diberikan, dilakukan analisis proksimat sebelum dan sesudah fermentasi. Ayam dipelihara dalam kandang *battery* dengan ukuran 30 x 35 x 30 cm. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum* (sepuasnya).

Parameter yang diamati meliputi: komposisi fisik dan kimia limbah kakao dan ransum, produksi telur (*hen day*), berat telur, konsumsi ransum, FCR (*Feed Conversion Ratio*), kesehatan ayam, kualitas fisik telur, kualitas gizi telur. Data dianalisis dengan sidik ragam dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test*. Sedangkan analisis usahatani menggunakan analisis *input-output*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Fisik dan Kimia Limbah Kakao dan Ransum

Berdasarkan hasil evaluasi fisik, diperoleh produksi limbah berupa cangkang rata-rata 72,88 persen dari berat total buah kakao basah,

sedangkan bagian biji dan kulit bijinya rata-rata 27,12 persen. Tumbuhnya *micellium* pada proses fermentasi limbah kakao memerlukan waktu 4-5 hari, untuk proses pengeringan hingga siap digiling butuh waktu 2-3 hari (jam delapan penjemuran dalam sehari) pada intensitas sinar matahari yang normal (tidak mendung atau hujan). Dari limbah segar, setelah difermentasi, dikeringkan dan digiling diperoleh hasil gilingan berupa tepung dengan rendemen berkisar antara 15-16 persen.

Proses fermentasi menyebabkan meningkatnya kandungan protein dari limbah kakao, hal ini dibuktikan dengan hasil analisis proksimat, yang menunjukkan perubahan kandungan protein kasar (CP) dari 10,88 persen pada kakao mentah (sebelum difermentasi) menjadi 17,12 persen setelah fermentasi dengan *Aspergillus niger*. Selain itu kandungan serat kasar (CF) menurun dari 7,10 persen menjadi 4,15 persen (Tabel 1). Hal ini menunjukkan *Aspergillus niger* mampu meningkatkan mutu gizi limbah kakao sebagai bahan pakan.

Analisis proksimat terhadap tiga macam formula ransum yang diuji, menunjukkan adanya kecenderungan semakin tinggi komposisi limbah

kakao, kandungan protein ransum meningkat, sebaliknya kandungan serat kasar menurun, sedangkan kandungan energi tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan kandungan protein limbah kakao terfermentasi lebih tinggi ( $\pm 17\%$ ) dibandingkan dedak (13-14%).

**Produktivitas Telur (*Hen-day*)**

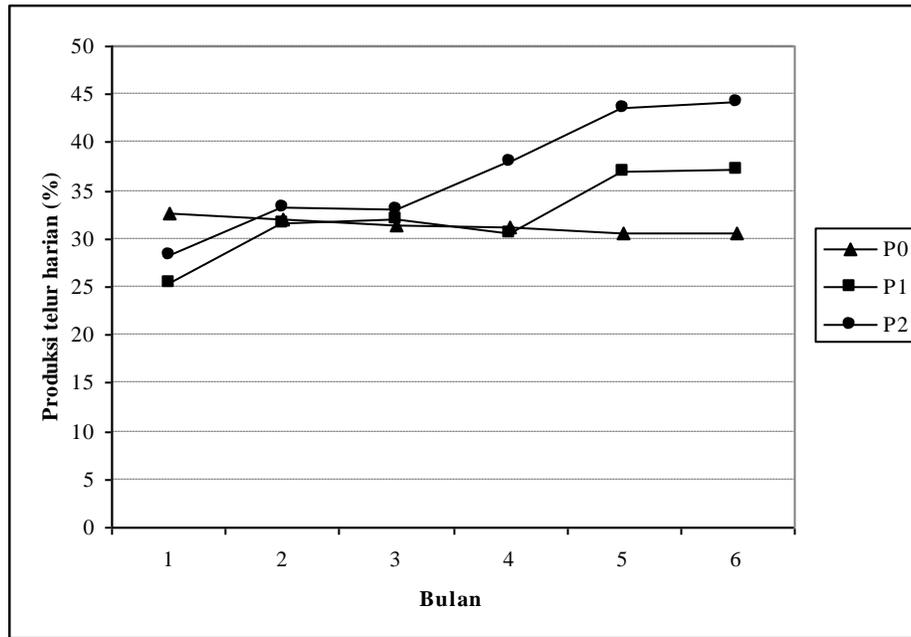
Berdasarkan hasil penghitungan produksi telur selama 6 bulan (24 minggu), diperoleh produksi harian rata-rata pada 31,33 persen untuk P0, 32,49 persen, untuk P1 dan 36,67 persen untuk P2, dan terjadi perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antara P0 dengan P2, namun tidak nyata antara P0 maupun P2 terhadap P1. (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan cangkang kakao terfermentasi hingga 22 persen dalam ransum tidak menyebabkan turunnya produksi telur, namun malah meningkatkan produktivitas.

Pada bulan ke-1 (4 minggu) diperoleh angka produksi rata-rata untuk P0, P1 dan P2 masing-masing 32,70 persen; 25,38 persen; dan

28,26 persen. Produksi telur P1 dan P2 meningkat pada bulan ke-2 menjadi, 31,61 persen dan 33,35 persen, sedangkan P0 sedikit menurun menjadi 32,0 persen. Pada bulan ke-3, produksi telur 31,37 persen untuk P0; 31,93 persen untuk P1 dan 32,96 persen untuk P2. Selanjutnya pada bulan ke-4, produksi telur untuk P0 menjadi 31,21 persen; P1 menjadi 30,60 persen dan P2 menjadi 38,11 persen. Pada bulan ke-5, produksi telur untuk P0, P1, dan P2 masing-masing 30,55 persen, 36,90 persen dan 43,66 persen, dan terakhir pada bulan ke-6 masing-masing 30,56 persen, 37,10 persen, 44,16 persen, sehingga pada tiga bulan terakhir, terjadi perbedaan yang nyata (Grafik 1).

**Berat Telur**

Hasil penimbangan diperoleh berat telur rata-rata untuk P0, P1 dan P2 masing-masing 39,95 gram, 41,30 gram dan 43,50 gram per butir, dan secara statistik berbeda nyata antara P0 dengan P2 ( $P < 0,05$ ) namun tidak nyata dengan P1. Demikian juga antara P1 dengan P2.



Grafik 1. Perkembangan Produksi Telur Ayam Buras dengan Tiga Jenis Perlakuan Selama Enam Bulan, Jembrana, 2002

Hal ini menunjukkan penggunaan limbah kakao terfermentasi pada level tinggi dapat meningkatkan berat telur. Dengan meningkatnya produktivitas telur serta berat per butir, maka penggunaan tepung kakao akan memberikan berat total produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan dedak.

### Konsumsi dan Konversi Pakan

Pemberian limbah kakao pada level 11 persen (P1) maupun 22 persen (P2) cenderung menyebabkan menurunnya konsumsi pakan, masing-masing 72,1 gram untuk P0, 67,8 gram untuk P1 dan 69,7 gram per ekor per hari untuk P2, namun secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) (Tabel 3).

Tabel 3. Produksi Telur dan Konsumsi Pakan pada Tiga Perlakuan Ransum, Jembrana, 2002<sup>1)</sup>

Perlakuan	Produksi telur (%)	Berat telur (gram)	Konsumsi pakan (gram)	FCR
P0	31,33 <sup>a</sup>	39,95 <sup>a</sup>	72,1 <sup>a</sup>	5,68 <sup>a</sup>
P1	32,49 <sup>ab</sup>	41,30 <sup>ab</sup>	67,6 <sup>a</sup>	5,37 <sup>ab</sup>
P2	36,53 <sup>b</sup>	43,50 <sup>b</sup>	69,7 <sup>a</sup>	4,49 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Huruf yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan data *Hen-day*, berat telur dan jumlah konsumsi pakan diperoleh FCR (*Feed Conversion Ratio*) masing-masing 5,68 untuk P0, 5,28 untuk P1 dan 4,49 untuk P2. FCR antara pada P0 dengan P2 terjadi perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan penggunaan limbah kakao dalam ransum ayam cenderung meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Kecilnya angka FCR P1 dan P2 dibanding P0, disebabkan karena terjadinya peningkatan berat serta produktivitas telur, di pihak lain konsumsi pakan justru menurun.

### Kesehatan Ayam

Selama penelitian berlangsung tidak diperoleh data atau gejala yang mengindikasikan

penurunan kesehatan pada ayam yang diberikan ransum limbah kakao (P1 dan P2).

### Kualitas Telur

Pengujian terhadap kualitas telur dilakukan secara fisik maupun secara kimia guna mengetahui kualitas gizi yang dikandungnya. Berdasarkan uji kualitas fisik menunjukkan telur ayam P1 dan P2 ukurannya lebih besar dan bobotnya lebih berat dibanding P0 (Tabel 4 dan 5).

### Kualitas Fisik

Berat kulit atau kerabang telur antarperlakuan hampir sama, kecuali P2 memiliki bobot paling berat. Hal ini mungkin disebabkan karena ukuran telurnya yang lebih besar. Sedangkan ketebalan kulit telur pada P0, P1 maupun P2 sama (0,31 mm). Pada P2 juga memiliki warna yang lebih tajam (gelap) dibandingkan perlakuan yang lain.

Penggunaan limbah kakao terfermentasi juga menyebabkan meningkatnya berat kuning telur dari 16,25 gram (P0) menjadi 16,55 gram (P1) dan 17,40 gram (P2) serta meningkatkan berat putih telur, dari 17,15 gram (P0) menjadi 17,50 gram (P1) dan 18,15 gram (P2), tetapi peningkatan berat komponen-komponen tersebut tidak nyata. Meningkatnya berat kuning dan putih telur disebabkan karena absorpsi zat-zat makanan yang lebih banyak.

Nilai *Haugh Unit* (HU) merupakan perbandingan antara berat telur dengan tinggi putih telur. Pencarian HU merupakan suatu cara yang paling baik untuk menentukan kualitas bagian dalam telur. Makin tinggi angka HU berarti kualitas telur semakin baik (Stadelman dan Catteriall, 1977). Menurut Suwindra *et al.*, (1982) nilai HU pada ayam buras rata-rata 77,70.

Nilai *Haugh Unit* (HU) putih telur pada ayam P1 dan P2 lebih tinggi dibandingkan P0. Nilai HU untuk P0, P1, dan P2 masing-masing : 81,45; 84,43; dan 83,30. Angka ini menunjukkan kualitas telur ayam buras tersebut tergolong sangat baik. Sedangkan pH, baik pada kuning

Tabel 4. Pengaruh Penggunaan Limbah Kakao terhadap Kualitas Fisik Bagian Luar Telur, Jembrana, 2002<sup>1)</sup>

Perlakuan	Berat telur (gram)	Warna	Tebal kerabang (mm)	Berat jenis	Indeks bentuk telur
P0	39,95 <sup>a</sup>	Putih-cream	0,31 <sup>a</sup>	1,089 <sup>a</sup>	78,21 <sup>a</sup>
P1	41,30 <sup>ab</sup>	Putih-cream	0,31 <sup>a</sup>	1,134 <sup>a</sup>	78,46 <sup>a</sup>
P2	43,50 <sup>b</sup>	Putih-cream	0,31 <sup>a</sup>	1,088 <sup>a</sup>	77,00 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Huruf yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 5. Pengaruh Penggunaan Limbah Kakao terhadap Kualitas Fisik Bagian dalam Telur, Jembrana, 2002<sup>1)</sup>

Perlakuan	Haugh unit	Warna kuning telur	Indeks kuning telur
P0	81,45 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	0,30 <sup>a</sup>
P1	84,43 <sup>a</sup>	6,75 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>
P2	83,30 <sup>a</sup>	7,10 <sup>a</sup>	0,25 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Huruf yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 6. Pengaruh Penggunaan Limbah Kakao terhadap Komposisi Fisik Telur, Jembrana, 2002<sup>1)</sup>

Perlakuan	kuning telur (%)	putih telur (%)	kerabang telur (%)
P0	40,57 <sup>a</sup>	42,93 <sup>a</sup>	12,39 <sup>a</sup>
P1	40,07 <sup>a</sup>	42,37 <sup>a</sup>	12,47 <sup>a</sup>
P2	40,45 <sup>a</sup>	41,72 <sup>a</sup>	12,64 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Huruf yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

telur maupun pada putih telur tidak berbeda nyata untuk ke-3 perlakuan, dan masih dalam katagori normal.

Penggunaan limbah kakao hingga 22 persen tidak banyak mempengaruhi komposisi fisik telur. Pada P2 terjadi penurunan persentase putih telur, namun secara absolut putih telurnya masih lebih tinggi dibanding kontrol. Demikian pula untuk berat absolut kuning telurnya (Tabel 6).

Menurut Jiwa (1990) komposisi fisik telur ayam Buras rata-rata terdiri dari 57,18 persen putih telur, 31,71 persen kuning telur dan 11,11 persen kerabang telur. Data tersebut menunjukkan bahwa komposisi berat kuning telur baik pada P0, P1 maupun P2 relatif tinggi. Hal ini mungkin karena kandungan protein dalam ransum yang diberikan lebih tinggi dari standar gizi ayam Buras.

### **Kualitas Gizi Telur**

Dari analisis proksimat didapatkan pemberian limbah kakao hingga 22 persen tidak berpengaruh negatif terhadap nilai gizi telur. Sebagai contoh kandungan protein telur pada P0, P1 dan P2 berturut-turut 57,88 persen, 57,40 persen, dan 57,85 persen (Tabel 7). Demikian pula untuk kandungan lemak (*fat*) maupun mineral, tidak terdapat perbedaan yang mencolok antar perlakuan. Dibandingkan dengan komposisi kimia pada telur secara umum, kandungan lemak serta mineral pada seluruh perlakuan masih dalam batas normal.

### **Analisis Usahatani**

Analisis *input-output* menunjukkan, penggunaan limbah kakao terfermentasi untuk substitusi dedak memberikan tambahan keuntu-

Tabel 7. Pengaruh Penggunaan Limbah Kakao terhadap Nilai Gizi Telur, Jembrana, 2002

Perlakuan	Komposisi kimia (%)				
	Protein kasar	Lemak	kalsium	Fosfor	GE
P0	57,88	34,30	0,15	0,61	26,5
P1	57,40	34,60	0,17	0,68	27,8
P2	57,85	35,05	0,15	0,62	27,7

Tabel 8. Analisis Usahatani Ayam Buras Petelur dengan Tiga Perlakuan Pakan Berbeda (per 100 Ekor Ayam Per Bulan ), Jembrana, 2002<sup>1)</sup>

No	Uraian	Perlakuan		
		PO (Kontrol) (Rp)	P1 (Rp)	P2 (Rp)
A	Pengeluaran			
	Penyusutan kandang	6.000	6.000	6.000
	Penyusutan ternak	-	-	-
	Biaya pakan			
	* Konsumsi pakan			
	PO = 216,3 Kg @' Rp. 1.460	315.798		
	P1 = 205,9 Kg @' Rp. 1.333		274.465	
	P2 = 210,5 Kg @' Rp. 1.206			253.863
	Vaksinasi	3.000	3.000	3.000
	Obat-obatan	3.000	3.000	3.000
	Tenaga kerja	15.000	15.000	15.000
	Jumlah pengeluaran	342.798	301.465	280.863
B	Penerimaan			
	Hasil penjualan telur (@' Rp. 600)			
	- Prod PO = 31.33 %	563.940		
	- Prod P1 = 32.54 %		585.720	
	- Prod P2 = 36.53 %			657.540
C	Keuntungan	221.142	284.255	376.677
D	R/C rasio	1,65	1,94	2,34

<sup>1)</sup> Nilai pembelian bibit ayam dengan nilai jual ayam pasca produksi tidak berbeda.

ngan yaitu dari Rp. 227.582, per 100 ekor per bulan untuk kontrol (P0), menjadi Rp. 265.355,- untuk P1 dan Rp. 350.343,- untuk P2. Kalau dipersentasekan, terjadi peningkatan keuntungan sebesar 16,60 persen untuk P1 dan 53,94 persen untuk P2. Hal ini disebabkan oleh turunnya *input* akibat harga pakan yang lebih murah, konsumsi pakan yang lebih sedikit, serta karena meningkatnya *output* yaitu meningkatnya produktivitas telur (Tabel 8).

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penggunaan limbah kakao terfermentasi hingga 22 persen pada ransum ayam buras petelur dapat meningkatkan produktivitas dan bobot telur secara nyata.
2. Pengaruh penggunaan limbah kakao terhadap produksi (*hen-day*) nyata terlihat setelah bulan ketiga perlakuan, sedangkan terhadap bobot telur nyata dari awal perlakuan.

3. Penggunaan limbah kakao sebagai pengganti dedak cenderung menghemat konsumsi pakan sehingga memperkecil FCR.
4. Kualitas fisik telur (bentuk, warna, berat jenis), komposisi fisik telur serta kualitas gizi telur tidak terpengaruh negatif oleh penggantian dedak dengan limbah kakao terfermentasi hingga 22 persen .
5. Berdasarkan analisis usahatani, substitusi dedak dengan limbah kakao meningkatkan keuntungan usaha ayam buras petelur.
6. Memperhatikan hasil tersebut, penelitian ini memiliki prospek untuk dikembangkan secara massal, terutama di kawasan perkebunan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Bali. 2001. Laporan Tahunan, Dinas Perkebunan Provinsi Bali Tahun 2000. Denpasar.
- Dinas Peternakan Provinsi Bali. 2001. Informasi Data Peternakan Tahun 2000. Dinas Peternakan Provinsi Bali. Denpasar.
- Guntoro, S., I M. Rai Yasa., I.N. Sumawa., M. Sumartini dan., Rubiyo.2002. Laporan Hasil Pengkajian Sistem Usahatani Ternak Kambing dengan Tanaman Industri. Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar.
- Jiwa, I W. 1990. Pengaruh Pengujian Makanan terhadap Ayam Kampung pada Masa Peneluran Pertama. Skripsi Fakultas Peternakan – UNUD. Denpasar.
- Kompiang, I. P. 2000. Peningkatan Mutu Bahan Baku Pakan. Makalah Seminar Pengembangan Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan. 8 – 9 Maret 2000. Denpasar
- Rasyaf, M. 1995. Pengelolaan Produksi Telur. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Stadelman, W.J. and O.J. Cotterall. 1977. Egg Science and Technology. The Avi Publishing Co. Inc. Westpon Connecticut.
- Suwindra, N., M. Supardjata, dan K. Artiningsih.1982. Performance Ayam Sayur Versus Ayam White Leghorn Pada Fase Pertumbuhan dan Peneluran. Seminar Hasil Penelitian Peternakan. Cisarua. Bogor.
- Zainuddin D., I.P. Kompiang dan H. Hamid. 1995. Pemanfaatan Limbah Kopi dalam Ransum Ayam. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN TA 94/95. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.
- Zainuddin D., Sutikno., T. Haryadi dan Hernomoadi. 1995. Kecernaan dan Fermentasi Limbah Kakao Serta Pemanfaatannya Pada Ternak Ayam. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN TA 94/95. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.