



A 292

DP/BPPI/BISB/155/89

A 292

NO: 181 / 6 / BALAI RISET
DAN STANDARISASI INDUSTRI

PEMANFAATAN KULIT BUAH COKLAT
UNTUK BAHAN MAKANAN TERNAK

DISPERPUSIP JATIM

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI SURABAYA
JL. JAGIR WONOKROMO 360 TELP. 816612 SURABAYA

KATA PENGANTAR.

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehubungan - dengan selesainya penelitian " Pemanfaatan Kulit Buah Coklat Sebagai Bahan Makanan Ternak " (yang pada tahap ini percobaan penelitian menggunakan ayam jenis pedaging) sehingga bisa disusun suatu laporan.

Laporan ini digunakan untuk pertanggung jawaban kegiatan penelitian tahun 1988/1989 yang dibiayai dengan dana DIP Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Surabaya tahun 1988/1989.

Kepada pihak-pihak yang telah membantu selesainya penelitian dan penyusunan laporan seperti :

- Direksi PTP XXVI Jember, yang membantu pengadaan kulit buah kakao bahan penelitian.
- Dinas Peternakan Propinsi Tk.I Jawa Timur dan Dinas Peternakan - Kotamadya Tk.II Surabaya dengan bantuan informasi tentang usaha budi daya ternak ayam.
- Dinas Perkebunan Propinsi Tk.I Jawa Timur dengan bantuan informasi tentang budi daya tanaman kakao.
- Sdri. Dwi Nina Susilowaty, Sri Oentarti, mahasiswa ITS 10 Nopember Fak. M.I.P.A. jurusan Diploma III Statistik yang membantu - perancangan dan perhitungan statistik hasil percobaan.
- pihak-pihak lain yang secara langsung maupun tidak langsung membantu selesainya kegiatan ini.

Untuk itu, kami mengucapkan terima kasih.

Betapapun kami menyadari bahwa laporan ini, baik isi maupun susunannya masih jauh dari sempurna; maka kritik sumbang saran sangat kami harapkan, sehingga laporan ini bisa lebih bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Surabaya, Maret 1989.

Penyusun,

Ir. Hari Suryawan.

DISPERPUSIP JATIM

TEAM PELAKSANA PENELITIAN

PEMANFAATAN KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI BAHAN MAKANAN TERNAK

LEADER : Ir. HARI SURYAWAN

PENELITI : ABDUL WAHAB

PEMBANTU PENELITI: - PURWOKO

- M. FAUZAN.

DAFTAR ISI.

Halaman :

KATA PENGANTAR	i
SUSUNAN TEAM PELAKSANA PENELITIAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL DAN LAMPIRAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
BAB III PERCOBAAN PENELITIAN	8
BAB IV. HASIL PERCOBAAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	15
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.	28
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL .

Halaman :

Tabel 1	: Hubungan antara umur buah kakao dengan berat kakao	3
Tabel 2	: Hasil Panenan buah kakao di Propinsi Tk.I Jawa Timur. , , , , ,	4
Tabel 3	: Komposisi bahan kulit buah kakao	5
Tabel 4	: Komposisi bahan pakan ayam pedaging jenis BR II	6
Tabel 5	: Takaran komposisi pakan ayam pedaging	7
Tabel 6	: Uji komposisi bubuk kulit buah kakao.	15
Tabel 7	: Uji komposisi pakan ayam pedaging BR II dan penambahan pakan BR II dengan bubuk kulit buah kakao sebesar 10 % dan 20 %. Yang digunakan untuk uji daya cerna	16
Tabel 8	: Hasil pengamatan uji daya cerna dan palabilitas pada ayam pedaging.	
Tabel 9	: Hasil pengamatan komponen bahan dalam pakan ayam percobaan pada uji daya cerna.	17
Tabel 10	: Hasil pengamatan pertambahan berat ayam dengan variasi pemberian bubuk kulit buah kakao selama waktu penggemukan (4 minggu pemeliharaan)	19

B A B I.

P E N D A H U L U A N.

Pemerintah dalam usaha mensejahterakan masyarakat, antara lain melalui peningkatan konsumsi protein yang diupayakan dengan penggalakan usaha peternakan, ternak ayam merupakan alternatif pilihan dikarenakan umur panen yang relatif pendek, sistem penggalakan ternak ayam ini melalui pola PIR atau penumbuhan sentra ternak ayam yang dikaitkan dengan industri pakan-ayam maupun usaha ternak skala besar. Kegiatan pengembangan ini akan meningkatkan pasokan pakan ayam yang harus disediakan.

Disisi lain, Pemerintah mengadakan kebijaksanaan kemudahan guna meningkatkan perolehan devisa ekspor non migas, khususnya bagi industri agrobisnis, hal ini memberikan pengaruh pada pengadaan komponen pakan lokal, karena ternyata sebagian telah dan akan diekspor.

Apabila hal diatas berkelanjutan tanpa memikirkan dan mencari alternatif lain akan memungkinkan pasokan bahan pakan menciut sehingga harga pakan akan meningkat dan selanjutnya perkembangan usaha ternak bisa terhambat.

Keadaan tersebut sangat dirasakan pada kekurangan komponen lokal pakan-penyedia unsur karbohidrat.

Kulit buah kakao merupakan limbah budi daya komoditi kakao yang sedang digalakkan oleh Pemerintah, maka sebagaimana limbah agro industri maka peringkat pemanfaatan adalah untuk pangan, pakan, pupuk dan pembakaran sampai sekarang pemanfaatan kulit buah kakao adalah sebagai pupuk hijau an yang upayanya memerlukan penanganan dengan biaya relatif cukup besar..

Melihat komposisi bahan yang terdapat dalam kulit buah kakao maka peningkatan pemanfaatannya (dan menurut acuan) digunakan untuk pakan ternak sebagai pemasok unsur karbohidrat yang walaupun ada kendala berupa kandungan serat kasar yang cukup tinggi melampaui standar kandungan serat kasar pakan ayam.

Namun pada percobaan pemberian campuran makanan ayam BR II dengan bubuk kulit buah kakao sampai sekitar 20 % berat pakan ternyata tidak mempengaruhi selera maupun daya serap pakan ayam pedaging yang dipakai percobaan.

Demikian juga dalam phasa penggemukan , yaitu ayam pedaging mulai umur 4 minggu ternyata dengan dicampur bubuk kulit buah kakao sampai 15 % pada pakan ayam BR II ternyata hasil pertambahan berat ayam tidak berbeda dengan pakan standar BR II yang diberikan.

Hasil diatas dalam satu faktor cukup menggembirakan karena pemanfaatan kulit buah kakao ini akan meningkatkan nilai tambahnya disamping memberikan alternatif pada upaya penanganan kulit buah kakao yang dilakukan sekarang.

Namun dari faktor biaya mungkin agak menghambat untuk pengembangan industri yang memanfaatkan kulit ini, yaitu upaya pembuatan bubuk/pellet pakan ayam/pengeringannya, disamping daya serap untuk limbah kulit buah kakao bagi konsumen ayam ternak cukup kecil.

B A B III

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kakao (Theobroma cacao) adalah jenis tanaman tropis yang pada musimnya tiap pohon mampu menghasilkan \pm 6.000 kuntum bunga dan hanya sekitar 60 bunga menjadi buah setelah 170 hari usai penyerbukan.

Buah kakao masak berwarna putih kuning tergantung dari varietas dan upaya budi dayanya. Buah ini mampu mencapai panjang antara 15-20 cm dengan berat antara 280 - 550 gram (KNAPP, 1930).

Tabel 1. Hubungan antara unsur buah kakao dengan berat buah kakao :

Umur buah hari	Panjang cm	Berat basah			Berat kering kulit	
		Buah	Pulp + isi gr.	Kulit	Gram	%
107	16-17	346,0	97,4	240,6	34,50	10,0
143	18-19	478,4	122,4	356,0	49,15	12,40
170	18-20	496,3	317,8	378,5	50,65	10,20

Sumber : HUMPRIES (1944).

Jawa Timur merupakan salah satu Propinsi dinegara kita penghasil kakao yaitu :

Tabel 2. Hasil panen buah kakao Propinsi Jawa Timur dalam ton :

Tabel 2. Hasil panen buah kakao Propinsi Jawa Timur dalam ton :

Tahun	Produksi biji kering	Produksi buah basah *)	Hasil kulit buah kakao **).
1980	7.349	73.490	51.443
1981	7.568	75.680	52.976
1982	5.973	59.730	41.811
1983	6.617	66.170	46.319
1984	9.248	92.480	46.736
1985	9.785	97.850	68.495

Sumber : Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur 1986.

*) Taksasi perbandingan biji kering : buah basah.

10 : 1 → Table 1

**). Rata-rata berat kulit \pm 70 % Tabel 1.

Kandungan air kulit buah kakao cukup besar, berkisar antara 88-92 %, disertai komposisi kimia lain yang dipunyainya, mengakibatkan kulit ini sangat baik untuk media tumbuh mikro organisme terutama jamur. Pertumbuhan jamur ini apabila tidak dikuasai akan mampu menyerang tanaman kakao dan buah kakao yang masih muda, sehingga adanya jamur ini sangat merugikan pada budidaya tanaman kakao.

Untuk pencegahan hal diatas, upaya yang dilakukan (sampai data ditulis) adalah menanam kulit dalam lubang galian dan sesudahnya ditutup dengan lapisan tanah setebal 15-20 cm. Perlakuan ini (diharapkan) mampu menahan pertumbuhan jamur, penyebaran spora (konidia) jamur dan memberikan keuntungan lain seperti perolehan pupuk hijau.

Dari Tabel 2, dapat dilihat produk kulit kakao yang cukup besar sehingga dapat diperkirakan kesulitan dan biaya yang diperlukan untuk penanganan kulit buah kakao.

Pada umum pemanfaatan limbah pertanian dikenal dengan 4 P, yaitu pemanfaatan untuk pangan, pakan, pembakar dan pupuk, dari komposisi kulit buah kakao seperti dibawah ini :

Tabel 3. Komposisi bahan kulit buah kakao :

Parameter	Kandungan, %
Protein kasar	5,69 - 9,69
Lemak	0,02 - 0,15
Glukosa	1,16 - 3,92
Sukrosa	0,02 - 0,18
Pektin	5,90 - 7,08
Ekstrak bebas N	44,21 - 51,27
Serat kasar	33,19 - 39,45
Theobromine	0,20 - 0,21
Mineral : CaO	0,22 - 0,59
MgO	0,40 - 0,52
K ₂ O	3,85 - 5,27
P ₂ O ₅	0,30 - 0,49
SO ₂	0,06 - 0,14

Sumber : ROHAN 1963.

Dari kandungan bahan kulit buah kakao, ada kemungkinan pemanfaatannya menjadi pakan sebagai sumber komponen karbohidrat (DEVENDRA , 1981). Hal ini apabila dibandingkan dengan komposisi pakan ternak ayam pedaging untuk phase penggemukan (BR II), komposisi kulit buah kakao memberi - memberi gambaran/ prospek pemanfaatannya untuk substitusi komponen karbohidrat pakan ayam pedaging.

Tabel 4. Komposisi pakan ayam pedaging (BR II) :

Parameter	Kandungan, %
Air	9,16
Abu	5,64
Protein	21,54
Lenak	5,02
Serat kasar	2,98
Karbohidrat	55,66
Ca	0,99
P	0,73

Sumber : Uji komposisi bahan , Lab. Bijian B.P.P.I. Surabaya.

Pemilihan ayam pedaging sebagai sarana (obyek) penelitian pemanfaatan kulit buah kakao untuk makanan ternak didasari, pertama bahwa dalam upaya Pemerintah meningkatkan pasokan protein hewani kepada masyarakat, ayam merupakan ternak yang mudah dikembangkan dan dapat diambil hasilnya dalam waktu yang singkat. Kedua adanya kendala batas waktu penelitian terutama dalam penyediaan bahan kulit kakao yang sangat tergantung musim maka jenis ayam pedaging yang dipergunakan adalah berumur 4 minggu, yaitu ayam dalam phase penggemukan.

Adapun takaran pemberian pakan untuk ayam pedaging seperti dalam tabel 5. Komposisi pakan ayam pedaging.

	Fase starter 0 - 4 minggu	Fase finisher 5 -8 minggu
K. Cal / Kg	2800 - 3000	3000 - 3200
Protein, %	23 - 24	21 - 22
Lemak, %	7	7
Serat kasar, %	4	4

Sumber : KAR (1986).

Adanya ketentuan yang tercantum dalam tabel 5, nampaknya akan membatasi pemanfaatan kulit buah kakao untuk makanan ayam pedaging, mengingat kandungan serat kasar kulit buah kakao cukup tinggi sekitar 40 %. Namun dari hasil percobaan nanti akan bisa diamati sampai sejumlah berapa, pemberian tambahan kulit buah kakao tidak akan mempengaruhi selera makan (palabilitas), daya cerna maupun pertambahan berat ayam pedaging.

B A B III.

PERCOBAAN PENELITIAN.

III.1. Tujuan Percobaan Penelitian.

Adalah mencari angka substitusi / penambahan kulit buah kakao pada pakan ayam pedaging yang optimal, ditinjau dari segi palabilitas (kesukaan makan) daya cerna maupun pada pengaruh penambahan berat ayam pedaging.

III.2. Dasar Percobaan Penelitian.

Upaya pemanfaatan kulit buah kakao untuk pakan ayam pedaging, ada pembatasannya yaitu kandungan serat kasar yang cukup tinggi (sekitar 40 %) dibandingkan dengan serat kasar pakan ayam pedaging yang maksimal 5 %.

Berdasarkan data diatas maka nampaknya penambahan/maupun substitusi yang mendekati angka yang paling memadai sesuai standar pakan-ayam pedaging untuk pemanfaatan kulit buah kakao adalah sekitar 10 % dari berat pakan yang diberikan kepada ayam pedaging.

Dengan pertimbangan pemikiran diatas, maka variabel substitusi /-addisi direncanakan dengan kisaran : 0 % , 5 % , 10 % , 15 % , dan 20 % . Untuk pemantapan pengambilan besaran variabel dilaksanakan dengan tahapan.

- Pengamatan palabilitas pakan (kesukaan makan) .
- Pengamatan pengaruh pada daya cerna.
- Pengamatan pengaruh pada penambahan berat ayam pedaging.

III.3. Urutan kegiatan percobaan dan urutan cara kerja.

III.3.1. Penyiapan peralatan percobaan :

a. Penyiapan alat uji komposisi bahan (kulit buah kakao pakan ayam pedaging, kotoran ayam dll) guna penetapan jumlah variable.

b. Penyiapan kandang ayam untuk uji daya cerna dan palabilitas untuk kisaran variabel 0 %, 10 % dan 20 % dengan 2 ulangan . Jumlah ruangan kandang 6 buah dan dasar kandang tanpa dialasi kulit gabah namun dialasi dengan kertas tisu untuk uji komposisi/jumlah kotoran ayam.

III.3.1c. Penyiapan kandang ayam untuk uji penambahan berat ayam pedaging pada phasa penggemukan dengan kisaran variabel penambahan kulit buah kakao yaitu : 0 % , 5 %, 10%, 15 %, dan 20 % dengan 3 ulangan, berarti diperlukan 18 ruangan/kandang ayam dan dasar kandang dilapis dengan kulit padi (sekam) sebab phasa pengamatan cukup lama.

III.3.2. Penyiapan kulit buah coklat dan pembuatan pakan campuran untuk percobaan penelitian.

III.2.1. Penyiapan

III.3.2.1. Penyiapan kulit buah kakao .

- Pengambilan kulit buah kakao pada bulan Oktober 1988 di kebun Kalibaru PTP XXVI Jember.
- Penghancuran kulit buah kakao dengan alat parut, pada percobaan dipakai alat parut kelapa listrik. Keadaan ini diupayakan mengingat kandungan air kulit buah kakao cukup besar dan sangat mudah ditumbuhi berbagai macam jamur.
- Pengeringan parutan kulit buah kakao memakai nyiru= bambu (tampah) dengan sinar matahari yang lama pengeringan sekitar 3 - 4 hari sehingga terbentuk gumpalan kulit buah kakao kering.
- Uji komposisi kulit buah kakao, mencukupi parameter kandungan air, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar, abu dan kandungan mineral Ca dan P.
- Penyimpanan bubuk kulit buah kakao memakai kertas - kraft (bungkus semen) ditempat yang cukup kering.

III.3.2.2. Penyiapan uji komposisi pakan ayam pedaging BR II (Broiler Ramsum II) ;

- Penghancuran/pelembutan ransum.
- Uji komposisi bahan pada pakan BR II mencakup parameter yang terdapat pada tabel 5.

III.3.2.3. Penyiapan

III.3.2.3. Penyiapan pembuatan pakan untuk percobaan yaitu penambahan bubuk kulit buah kakao dengan pakan ER II.

- Pencampuran bubuk kulit buah kakao dengan bubuk pakan-ayam pedaging sesuai dengan variabel yang dikehendaki.
- Pengadukan dan penambahan air sekitar 5 % dari berat-campuran pakan guna pembasahan agar bahan tercampur homogen.
- Pembuatan pellet (juluran) makanan campuran dengan alat pembuat mie basah.
- Pengeringan pakan campuran memakai nyiru (tampah bambu) dibawah sinar matahari sekitar 2 - 3 hari.
- Uji komposisi bahan dengan parameter seperti pada tabel 4.
- Penyimpanan pakan campuran memakai bungkus kertas kraft (kertas semen) dan ditempatkan ditempat yang cukup kering.

III.3.3. Pelaksanaan Uji Daya Cerna.

- Penyiapan kandang ayam dengan peralatan makan dan minum ayam dan lapisan kertas tissue pengumpul kotoran.
- Penyiapan ayam pedaging (semua jantan) berumur 4 minggu - (awal phase penggemukan) kedalam kandang sebanyak 6 ekor untuk 3 variabel (0 % , 10 % dan 20 %) dengan 2 ulangan.
- Pemberian minum

- Pemberian minum dan pakan sesuai variabel yang ditetapkan untuk selama 3 hari, yaitu jumlah hari (anggapan) semua pakan sudah tercerna sempurna dalam tembolok ayam.
- Pengamatan kesukaan makan ayam (palabilitas pakan).
- Pengamatan jumlah pakan yang tercerna, yaitu dengan menghitung:
 - a. Jumlah pakan yang diberikan selama 3 hari = X gram.
 - b. Jumlah pakan yang tersisa (tidak dimakan) , yaitu berupa 2 macam pakan : satu dalam wadah pakan dan yang lain pakan tercecer pada alas pelapis/kertas tissue seberat total Y gram.
 - c. Jumlah kotoran ayam pada kertas tissue seberat Z gram.

Jumlah pakan terserap = $X - (Y + Z)$ gram

$$\text{atau} = \frac{X - (Y + Z)}{X} \times 100 \%$$

- Uji komposisi bahan pada kotoran ayam dengan parameter seperti pada Tabel 4.
- Pengamatan palabilitas pakan diamati dengan banyak atau sedikitnya pakan yang dimakan ayam percobaan.
- Pengamatan daya serap/daya cerna pakan dengan variabel yang ditetapkan dilakukan uji statistik analisa rancangan acak lengkap diikuti dengan Dunnet test apabila ada beda nyata pada masing-masing variabel pakan pada hasil pengamatan.

III.3.4. Pelaksanaan Uji Pemberian Pakan dengan Variabel yang telah ditetapkan terhadap pertambahan berat badan ayam percobaan.

- Penyiapan kandang ayam dengan peralatan makan-minum dan pem-

berian alas sekam padi (cara pendekatan seperti yang dilakukan para peternak ayam).

- Penyiapan ayam pedaging umur 4 minggu (dengan keseragaman jenis kelamin sebagai penanda kesukaan makan, sebab kemampuan makan ayam jantan dan ayam betina berbeda), yaitu umur ayam siap phase penggemukan.

Jumlah ayam 15 ekor, yaitu untuk 5 variabel pakan (0 % , 5 % , 10 % , 15 % dan 20 %) dengan 3 ulangan.

- Pemberian pakan ayam sesuai dengan variabelnya masing-masing 100 gram hari/ayam percobaan (AAR, 1986) selama 28 hari (atau 4 minggu). Yaitu pemeliharaan phase penggemukan yang optimal sehingga ayam ini siap potong.

- Pengamatan pertambahan berat ayam, yaitu diadakan penimbangan secara berkala setiap 1 minggu sekali sampai 4 minggu lama waktu percobaan.

- Pengamatan pertambahan berat badan ayam oleh pemberian pakan dengan variabel yang sudah ditetapkan, dilakukan uji statistik analisa rancangan, acak lengkap diikuti dengan Dunnet test apabila ada beda nyata pada hasil dari masing-masing variabel pakan yang diberikan.

III.4. Metode Uji Komposisi Bahan.

Cara uji komposisi bahan, baik pakan ayam ER II maupun kulit buah kakao menggunakan atau mengacu pada SII No.0072/1975 tentang ransum ternak ayam mencakup uji bahan :

- a. kandungan air.
- b. kandungan protein.
- c. kandungan lemak.
- d. kandungan serat kasar.
- e. Kandungan karbohidrat.
- f. kandungan mineral calcium.
- g. kandungan mineral Phospor.

III.5. Bahan Percobaan.

- a. Kandang ayam, untuk uji daya cerna dan untuk pengamatan pertambahan berat ayam beserta peralatannya seperti tempat makan dan tempat minuman.
- b. Pakan ayam jenis ER II.
- c. Bubuk kulit buah kakao, beserta peralatan pembuatan pellet seperti, parut, nyiru bambu, blender, alat pembuat mie (untuk pembuatan pellet). dan kertas penyimpanan.
- d. Ayam pedaging (untuk uji daya cerna dan uji pertambahan berat badan ayam).
- e. Peralatan dan bahan kimia untuk uji komposisi bahan, seperti tertera pada S.I.I. No.072/1975.

B A B IV.

HASIL PERCOBAAN PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.

IV.1. Hasil Percobaan Penelitian.

4.1.1. Hasil Uji Komposisi Bahan.

Tabel 6 Uji Komposisi Bukuk Kulit Buah Kakao *)

Parameter	% kandungan
A i r	9,78
A b u	8,24
Protein	10,34
Lenak	0,37
Serat kasar	39,76
Karbohidrat	31,51
Kalsium	0,31
Phospor	0,0

*) . Bubuk kulit buah kakao, berupa parutan kulit buah kakao yang dikeringkan sinar matahari.

Tabel 7. Uji komposisi pakan ayam pedaging BR II dan penambahan pakan BR II dengan bubuk kulit buah kakao - sebesar 10 % dan 20 % yang akan digunakan untuk uji daya cerna ;

Parameter	Pakan ER II + bubuk kulit buah kakao		
	0% (blanko)	10 %	20 %
A i r	9,72	9,80	10,37
A b u	5,61	5,86	6,09
Protein	21,41	20,29	19,07
Lenak	4,99	4,53	4,04
Serat kasar	2,96	6,62	10,22
Karbohidrat	55,32	52,91	50,22
Kalsium	0,98	0,91	0,84
Phospor	0,73	0,65	0,58

4.1.2. Hasil pengamatan uji dayacerna dan palabilitas ayam pedaging dengan pemberian pakan ER II, ER II ditambah 10 % bubuk kulit buah kakao dan ER II ditambah 20 % bubuk kulit buah kakao.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Uji Daya Cerna dan Palabilitas pada ayam pedaging.

Tabel 8. Hasil

Parameter	Pakan ER II dan penambahan bubuk kulit buah kakao					
	0 %		10 %		20 %	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
- Pakan diberikan	270,8	485,8 *)	270,6	270,6	430,1	430,2
- Sisa pakan (tidak termakan)	41,5	95,461	22,55	17,14	53,8	95,8
- Berat kotoran ayam	57,12	63,75	70,11	71,34	133,06	65,44
- Pakan dimakan ayam	229,3	390,18	248,05	253,46	376,4	332,1
- Pakan tercerna	172,18	326,43	177,94	182,12	243,34	266,66
% Pakan tercerna	75,09	83,66	71,74	71,85	64,65	80,30

*) . Perbaikan data, perlakuan gagal karena ayam percobaan tidak mau makan - (kurang sehat) untuk perlengkapan data dipakai Metode Randomized Complete Block Design untuk mencari satu data hilang dalam percobaan.

4.1.3. Hasil Pengamatan komponen bahan dalam pakan dimakan dan pakan - yang dicerna pada ayam percobaan.

Tabel 9. Hasil pengamatan komponen bahan dalam pakan ayam percobaan

*) . pada uji daya cerna.

Tabel 9. Hasil

Komponen Bahan	Pakan ayam BR II dan penambahan bubuk kulit buah kakao								
	Dimakan, gram			Dicerna, gram			% Tercerna		
	0 %	10 %	20 %	0 %	10 %	20 %	0 %	10 %	20 %
A b u	14,25	16,45	24,06	6,44	4,11	9,78	45,19	24,98	40,64
Protein	54,38	56,41	75,37	32,55	39,65	42,13	59,86	70,27	55,89
Lemak	12,67	12,59	15,97	8,92	10,62	12,33	70,40	84,35	77,20
Serat Kasar	7,52	18,41	40,39	1,24	2,17	19,71	16,49	11,78	48,79
Karbohidrat	140,51	147,09	198,49	123,07	124,98	171,09	87,59	84,97	86,19
Kalsium	2,49	2,53	3,32	1,31	0,98	1,28	52,61	38,76	38,55
Phospor	1,84	1,81	2,29	0,89	0,56	0,74	48,36	30,94	32,31

*) Hasil angka pengamatan merupakan rata-rata dari 2 ulangan dan per hitungan % tercerna merupakan perbandingan antara pakan tercerna dengan pakan yang dimakan.

4.1.4. Hasil pengamatan pertambahan berat ayam dengan variasi pemberian bubuk kulit buah kakao selama phasa penggemukan atau selama 4 minggu.

TABEL : PENGAMATAN PERTAMBAHAN BERAT AYANM DALAM PHASE PENGEMUKAN.

MINGGU PENGAMATAN	0	I		II		III		IV	
Penambahan kulit buah kakao.	Berat Gram	Berat Gram	Pertambahan	Berat Gram	Pertambahan	Pertambahan	Pertambahan	Pertambahan	Pertambahan.
0 % (BLANKO BR II)	240	319	79	434	115	619	185	844	225
	397	547	150	709	162	974	265	1.189	214
	254	433	179	572	139	797	225	1.017	220
5 %	429	549	120	675	126	865	190	1.051	186
	632	807	175	969	162	1.059	90	1.279	220
	473	559	86	649	90	789	140	992	203
10 %	512	704	192	922	218	1.100	178	1.324	224
	511	549	38	736	187	919	183	1.114	195
	379	409	30	536	127	629	93	724	95
15 %	666	851	185	1.079	228	1.334	255	1.484	150
	226	342	116	480	138	640	160	836	196
	389	459	70	516	57	660	144	818	158
20 %	321	347	26	486	139	619	133	774	155
	250	352	102	391	39	494	103	649	155
	340	404	64	438	34	556	120	712	156

Bab.IV.2. Pembahasan hasil percobaan.

4.2.1.Kandungan serat kasar pada bahan percobaan.

Baik kandungan serat kasar bubuk kulit buah kakao maupun campuran pakan ayam BR II dengan bubuk kulit buah kakao melebihi jumlah kandungan serat kasar standar ayam. Hal ini terlihat sebagai berikut :

No.	Nama Bahan	Kandungan serat kasar
a.	Bubuk kulit buah kakao	39,76
b.	BR II	2,96
c.	BR II + 10% b.k.b.k.	6,62
d.	BR II + 20% b.k.b.k.	10,22
e.	Standar pakan ayam pedaging Tabel 5	4,0 %

(b.k.b.k. = Bubuk Kulit Buah Kakao)

Adanya kelebihan jumlah kandungan serat kasar ini, pada awalnya diperkirakan akan mampu sebagai kendala bagi pemanfaatan kulit buah kakao untuk pakan ayam. Baik dari segi kesukaan makan maupun daya cerna ayam pedaging sehingga mempengaruhi pertambahan berat ayam pedaging.

4.2.4. Pengamatan uji daya cerna polabilitas (kesukaan makan) ayam dengan pakan percobaan.

Hasil tabel pemberian pakan (Tabel 8, % pakan tercerna)

Ulangan Perlakuan	Jumlah pakan dimakan %				
	Variabel pemberian bubuk kulit buah kakao				
	0 %	10 %	20 %	Total	Rata-rata
1	75,09	71,74	64,65	211,48	70,493
2	83,66	71,85	80,30	235,81	78,603
Total	158,75	143,59	144,95	447,29	
Rata-rata	79,375	71,795	72,475		74,58

Dengan perhitungan rancangan lengkap untuk % pakan tercerna :

Sumber ragam	Derajat bebas	Sum of Square	Variance	Fhit	F Table 0,05
Perlakuan	3-1 = 2	70,3525	31,176	0,66	9,55
ERROR	3(2-1)=3	159,189	53,063		

Dari perhitungan diatas, sebaran F hitung \angle F tabel, yaitu $0,66 \angle 9,55$ sehingga dapat disimpulkan perlakuan penambahan variabel bubuk kulit buah kakao pada pakan ayam tidak ada beda nyata.

Dengan perkataan lain, penambahan bubuk kulit buah kakao sampai 20 % pada ER II selama 3 hari percobaan tidak mempengaruhi kesukaan makan (palabilitas) ayam percobaan maupun daya serap pakan percobaan yang diberikan.

4.2.3. Pembahasan pengamatan pertambahan berat ayam percobaan selama - periode penggemukan (4 minggu) dengan pemberian pakan percobaan. Olah data dari tabel 10, untuk uji statistik Analisa Varian dua - arah :

Minggu Pengamatan	P e r l a k u a n				
	P.1.	P.2.	P.3.	P.4.	P.5.
I	79	120	192	185	26
	150	175	38	116	102
	179	86	30	70	64
II	115	126	218	228	139
	162	162	187	138	39
	139	90	127	157	34
III	135	190	187	255	133
	265	90	183	160	103
	225	140	93	144	118
	225	186	215	150	155
	215	220	195	196	155
	220	203	95	158	156

Keterangan :

P.1. = pakan ayam BR II tanpa penambahan bubuk kulit buah kakao.

P.2. = pakan ayam BR II + 5 % bubuk kulit buah kakao.

P.3. = pakan ayam BR II + 10 % bubuk kulit buah kakao.

P.4. = pakan ayam ER II + 15 % bubuk kulit buak kakao.

P.5. = pakan ayam ER II + 20 % bubuk kulit buah kakao.

Tamabahan :

Pengamatan awal berat badan ayam pedaging Tabel 10, ternyata sangat beragam. Hal ini disebabkan :

- a. Pada percobaan awal, digunakan ayam pedaging berusia 4 minggu (masa-pembesaran) dan berkelamin jantan. Karena kurang pengalaman dalam pemeliharaan maka hampir 88 % ayam yang digunakan untuk percobaan, mati.
- b. Guna penyesuaian lingkungan dalam pemeliharaan ayam percobaan, percobaan selanjutnya memakai ayam pedaging mulai berumur 2 hari dengan jenis kelamin ayam belum diketahui. Pada saat ayam pedaging berumur 28 hari setelah dipelihara baru diadakan percobaan untuk pengamatan pertambahan berat ayam percobaan.
- c. Dikarenakan perbedaan kelamin sangat mempengaruhi kecenderungan makan, maka dapat diamati bahwa ayam percobaan yang berkelamin jantan mempunyai berat badan awal dan pertambahan berat lebih tinggi dari ayam percobaan yang berkelamin betina.

Hasil perhitungan rancangan alate lengkap 2 arah untuk uji pertambahan berat ayam percobaan sebagai berikut :

Sumber Ragam	Derajat bebas	Jumlah kwadrat	Variana	Fhitung
Perlakuan	5-1-4	38.057,79	9.514,45	16,7774
Blok	3	51.472,60	17.159,53	
Error	52	117.956,54	2.268,39	
Total	59	207.486,93		

F Tabel untuk (4,52 dengan tingkat kepercayaan 0,95) diperoleh angka = 2,562.

Pada perbandingan Fhitung > F Tabel, yaitu 16,77 > 2,56 maka dapat diambil kesimpulan ada beda nyata pada perlakuan bubuk kulit buah kakao untuk penambahan berat ayam percobaan selama periode penggemukan. Dengan perkataan lain pemberian bubuk kulit buah kakao mempengaruhi penambahan berat ayam.

Untuk penandaan perbedaan nyata antar tiap perlakuan pada uji penambahan berat ayam percobaan digunakan uji DUNNET, yaitu membandingkan perlakuan masing-masing variabel dengan perlakuan standar.

Pengamatan uji DUNNET (Data dari uji analisa variasi dua arah item 4, 2,3) :

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	P5
- Rata-rata pertambahan berat badan.	179,92	149,0	146,67	154,75	102,0
- Beda pertambahan berat dengan standar (P1) ($Y_1 - Y_t$)	-	30,92	33,25	25,17	77,92

Dengan : Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , dan Y_5 adalah rata-rata penambahan kulit buah-kakao pada pakan ayam BR II.

Pada silang kepercayaan 95 % diperoleh :

- $(Y_1 - Y_2) = (- 5,7753, 67, 6153)$
- $(Y_1 - Y_3) = (- 3,4453, 67455)$
- $(Y_1 - Y_4) = (- 11,5253, 618653)$
- $(Y_1 - Y_5) = (41,2247, 114,6153)$

Dari perbandingan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- Antara P1 (Kontrol) dengan P2 (5 % penambahan bubuk kulit buah - kakao) memuat nilai 0, maka disimpulkan tidak ada beda nyata antara P1 dan P2.
- Antara P1 (kontrol) dengan P3 (penambahan 10 %) memuat nilai 0, maka dapat disimpulkan tidak ada beda nyata antara P1 dan P3.
- Antara P1 (kontrol) dengan P4 (penambahan 15 %) memuat nilai 0 , maka dapat disimpulkan tidak ada beda nyata antara P1 dan P4.
- Antara P1 (kontrol) dengan P5 (penambahan 20 %) tidak memuat nilai 0, maka dapat disimpulkan ada beda nyata antara P1 dan P3.

4.2.4. Perkiraan penyerapan kulit buah kakao segar untuk pakan ayam pedaging.

Menurut ROHAN (1963) perkiraan kandungan air dalam kulit buah kakao segar sekitar 90 %, dari Tabel 6 kandungan air bubuk kulit ini mencapai 9,78%. Apabila dipakai acuan penambahan bubuk kulit 15% pada pakan standar perhitungan berat kering kebutuhan kulit-buah segar dapat dicari.

$$\begin{aligned} & ((100 - \text{kadar air awal}) \times \text{berat awal}) \times \frac{100}{100 - (\% \text{ kadar akhir air})} \\ & = \text{berat akhir.} \end{aligned}$$

dengan :

- kadar air awal = kadar air kulit buah segar = 90%
- berat awal = berat kulit buah segar = Y
- kadar air akhir = kadar air bubuk kulit buah kakao
- berat akhir = berat bubuk kulit buah

berat kulit segar =

$$\left((100 - 90) \times Y \right) \times \frac{100}{(100 - 9,72)} = 15 \text{ gram/ayam - hari}$$

$$Y = 135,33 \text{ gram/ ayam hari.}$$

Untuk phase penggemukan selama 28 hari, kebutuhan kulit buah kakao segar per ayam = $26 \times 135,33 \text{ gram} = 3.789,24 \text{ gram.}$

Data Dinas Perkebunan Propinsi TK.I Jawa Timur menyebutkan hasil panen biji kakao kering th.1986 = 8.040 Ton atau bila dikonversikan pada Tabel 2. (berat kulit sekitar 70% buah segar) maka limbah dihasilkan = $10 \times \frac{70}{100} \times 8.040 \text{ Ton}$

$$= 52.280 \text{ Ton kulit buah segar.}$$

Data Dinas Peternakan Propinsi TK.I Jawa Timur menyebutkan produksi ayam potong ras th.1986 = 1.154.909 ekor, apabila dipakai penambahan 15% maka untuk masa penggemukan akan menyerap kulit-buah kakao segar. = $1.154.969 \times 3,789 \text{ kg yaitu} = 4.375,95 \text{ Ton}$ - kulit buah segar.

Berarti penyerapan limbah kulit = $\frac{4.375,95}{52.280} \times 100 \%$

= 8,37 %.

untuk masa penggemukan selama 28 hari pemeliharaan.

DISPERPUSIP JATIM

B A B V.

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. KESIMPULAN.

Dari percobaan penelitian pemanfaatan kulit buah kakao untuk substitusi pakan ternak, khususnya ayam pedaging-dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 5.1.1. Ada kendala awal yang nampaknya akan membatasi-pemanfaatan kulit buah kakao khususnya pakan - ayam, yaitu kandungan serta kasarnya yang cukup besar sekitar 40 %.
- 5.1.2. Pada uji dengan penambahan bubuk kulit buah kakao sampai dengan sejumlah 20 % dari pakan standar - ternyata tidak mempengaruhi kesukaan makan dan - daya serap pakan pada ayam percobaan.
- 5.1.3. Pada phase penggemukan pemberian pakan dengan - penambahan bubuk kulit buah kakao sampai dengan sejumlah 15 % dari pakan standar hasilnya (untuk penambahan berat badan ayam) tidak ada beda nya-ta dengan ayam yang diberi pakan standar.
- 5.1.4. Khusus di Jawa Timur dengan data yang ada, maka penggunaan kulit buah kakao untuk phase penggemu-kan ayam pedaging (belum dicoba phase pembesa-ran) akan menyerap sekitas 8,37 % limbah kulit

yang dihasilkan komoditi kakao.

V.5. S A R A N.

Mengingat relatif kecilnya konsumsi pakan pada ayam yaitu sekitar 100 gram / hari serta penyerapan limbah kulit buah coklat sekitar 8,57 % untuk periode penggemukan maka untuk lebih memperbesar nilai penyerapan limbah. Alangkah baiknya kalau ternak percobaan ditingkatkan pada jenis kambing atau domba. Hal ini mengingat volume pakan perhari jumlahnya lebih besar dari ayam, juga kemampuan penambahan kulit buah kakao mampu mencapai 30 - 40 % dari hasil total pakan yang diberikan tanpa ada kendala kandungan jumlah serat kasar.

Khusus pemanfaatan kulit buah kakao untuk ayam pedaging ini, perhitungan biaya belum dijabarkan. Perlakuan awal pada kulit seperti pamarutan, pengeringan dan pembuatan pellet untuk pakan ayam jelas merupakan biaya yang harus diperhitungkan bagi pemanfaatan kulit ini, untuk usaha industri.

Pengkaitan dengan besarnya volume limbah dan biaya yang harus dikeluarkan agar penanganannya tidak memberikan resiko yang merugikan, kiranya upaya pemanfaatan untuk pakan mampu mengurangi besaran biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani limbah ini diperkebunan kakao.

DAFTAR PUSTAKA.

1. KNAPP, AW (1930) : " The Cocoa and chocolate Industry " Sir Isaac Pitman & Sons Ltd London England.
2. ROHAN, TA (1963) : " Procersing of Raw Cocoa for the - Market " F.A.O. Agricultural Studies No.60 F.A.O. Of United Nation, Rome, Italy.
3. SOEMARTONO (1977) : " Statistik - Pola Percobaan Tehnik Lapangan " Yayasan Pembina Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Indonesia.
4. A.A.K. (1986) : " Beternak Ayam Pedaging " Penerbit Kanisius Yogyakarta , Indonesia.
5. MONTGOMERY (1976) : " Design and Analysis of Experiment " John Wiley & Sons, New York, USA.
6. REKSO HADIPRODJO, S : " Bahan Makanan ternak limbah Pertanian dan Industri " (1934) B.P.F.E, Yogyakarta, Indonesia.
7. ANONIM (1987) : " Upaya peningkatan produksi dan Mutu hasil pertanian di Propinsi Jawa Timur " Kumpulan Makalah Pekan Ekspor - Hasil Pertanian dan Hasil Industri di Surabaya.

8. ANONIM (1983) : " Peningkatan Produksi Hasil Pertanian untuk menunjang ekspor makanan ternak di Jawa Timur " .

Kantor Wilayah Departemen Pertanian - Propinsi Jawa Timur , Kumpulan Makalah Pekan Pengembangan Ekspor Makanan Ternak di Surabaya .

DISPERPUSIP JATIM