Bull. Mater (1979), 5 : 77-99

PEMBUATAN THYROPROTEIN DARI BUNGKIL KACANG TANAH DAN KEMUNGKINAN PENGGUNAANNYA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TERNAK

Oleh

Suryahadi dan Toha Sutardi

Departemen Ilmu Makanan Ternak
Fakultas Peternakan-IPB

ABSTRACT

Endemic goitre is a nation wide nutritional problem in Indonesia. Our previous works indicated that KI supplementation was somewhat useful for improving animal performance. Experiment reported herein was an attempt to make use thyroprotein as a mean to correct thyroid status.

A 3^4 factorial experiment was conducted to study the effect of pH, temperature, and time of iodination reaction of peanut oil meal, and pH of precipitation on thyroprotein yield. The yield was significantly affected by iodination pH ($P<0.01$), reaction temperature ($P<0.01$), and pH of precipitation ($P<0.01$). Duration of iodination reaction of 12, 18, or 24 hours gave similar yields. The maximum yield could be achieved by incubation pH : 9.0, reaction temperature : 40°C, and precipitation pH : 4.0, These levels of factors were then used in designing a standard procedure of thyroprotein production out of peanut oil meal.

Thirty two rats were used in a randomized complete block feeding trial with two subsamples in each block. The animals were grouped based on their initial liveweight. A basal diet containing 23.61 % protein was fed to the nimals following 0, 0.3, 0.6, or 0.9% thyroprotein fortification. Growth rate = ln $(W_t/W_o)/t$ were recorded every three days. The plot of the average k alues (y) against thyroprotein levels (x) coned be expressed as : y = -0.811 + 8.26 X – 22.2 X^2 + 14.9 X^3. The maximum growth rate could be achived by 0.25 % thyroprotein supplementation. Highlevels of thyroprotein upplementation reduced the average daily gain and feed efficiency. The elationship between the feed efficiency (y) and levels of thyroprotein x) was : y = 0.353 – 0.0342 X. Should the thyroprotein was givem at 0.25% f ration dry matter, growth might be maintained at a faster rate than the ero control animals and the reduction in the feed efficiency might be less han 2.5 %. Bull. Mater (1979), 5 : 77 – 99.

PENDAHULUAN

Di kawasan tropis, laju sekresi thyroid umumnya rendah. Di Indonesia lefisiensi Jodium merupakan masalah gizi nasional (Karyadi dan Soekirman, 1975). Hal tersebut memberi petunjuk bahwa nutrisi Jodium mungkin merupakan pula faktor pembatas bagi penampilan produksi ternak.

Pada penelitian terdahulu telah dicoba dinilai manfaat fortifikasi ransum dengan Jodium bagi penampilan produksi sapi (Sutardi et al, 1977; Sri Wahyuni et al, 1977; Sutardi dan Yahya, 1977; Yuniar Atmakusuma dan Yahya, 1978; Endang Triwulanningsih dan Sutardi, 1979). Penelitian tersebut umumnya memberikan petunjuk bahwa fortifikasi ransum dengan sedikit Jodium dapat memperbaiki laju pertumbuhan atau produksi susu.

Pada penelitian tersebut digunakan K J. Menurut Church et al (1971) KJ mudah diserap rumen, tapi mudah pula diekskresikan ke dalam air seni. Dengan demikian sedikit sekali KJ yang dapat dimanfaatkan kelenjar thyroid. Rendahnya pemanfaatan Jodium anorganik ini mungkin oleh karena adanya hambatan terhadap reaksi Jodinasi pada kelenjar thyroid oleh anion lain. Lengemann (1973) menyatakan bahwa pengambilan Jodida oleh thyroid dapat dihambat oleh anion SCN^-, CLO_4^-, BF_4^-, NO_3^-, BrO_3^-, dan Cl^-. Selain itu efiensi penggunaan Jodium juga dihambat oleh goitrogens. Senyawa goitrogenik ini diduga banyak terdapat dalam bahan makanan ternak di Indonesia.

Thyroprotein telah sering digunakan sebagai makanan tambahan untuk memperbaiki status thyroid. Djojosoebagio (1966) telah merintis pembuatan thyroxin sintetik di Indonesia dari protein susu dan kedelai. Pembuatan tersebut dilandasi perkiraan bahwa di masa datang kebutuhan akan thyroxin sintetik tersebut akan meningkat sejalan dengan usaha peningkatan produksi ternak.

Penenlitian ini bertujuan untuk mencari kondisi Jodinasi yang optimum bagi pembuatan thyroprotein dari bungkil kacang tanah serta menilai manfaatnya bagi perbaikan penampilan produksi hewan percobaan. Bungkil kacang tanah ini telah dipilih karena asam amino Tyrosine (Tyr) dan Phenylalanine (Phe) yang dikandungnya lebih tinggi dari pada Tyr atau Phe soyin (protein kedelai). Menurut Elkin <u>et al</u> (1980), kedua asam amino tersebut besar pengaruhnya terhadap kadar hormon thyroxine dalam darah. Juga harga bungkil kacang tanah umumnya lebih murah dari pada kedelai atau susu skim.

MATERI DAN METODA

Penelitian ini terdiri atas 2 tahap. Percobaan 1 mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah thyroprotein yang dapat dihasilkan dari reaksi Judinasi bungkil kacang tanah dengan J_2. Percobaan 2 berupa pengujian biologis tentang manfaat thyroprotein yang dihasilkan bagi laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanan.

<u>Percobaan 1</u>.-- Hasil akhir reaksi Jodinasi arachin (protein kacang

ınah) diduga bergantung pada 4 faktor, yaitu pH reaksi (faktor A), suhu ›aksi (faktor B), dan lama reaksi Jodinasi (faktor C) serta pH pengendap- ı thyroprotein yang dihasilkan (faktor D). Masing-masing faktor tersebut erdiri atas 3 tingkat, yaitu pH reaksi 8.0, 9.0, dan 10, suhu reaksi 40°, 0°, dan 60°C, lama reaksi 12, 18, dan 24 jam, serta pH pengendapan 4.0, .5, dan 5.0.

Ketentuan tentang kondisi pembuatan thyroprotein ditetapkan dengan ›ercermin pada metoda Djojosoebagio (1966). Akan tetapi, dalam penelitian ni dicobakan pula tingkat yang lebih tinggi dan lebih rendah dari pada ›ang dipakai Djojosoebagio (1966). Jalan ini ditempuh mengingat bahwa pro- tein berbeda-beda komposisi dan tata-letak asam amino yang dikandungnya. Dengan demikian, ionisasi, muatan netto, dan pI (titik isoelektrik) pro- tein berbeda-beda pula. Maka, prosedur yang cocok untuk casein atau soyin, belum tentu tepat untuk diterapkan pada arachin.

Mula-mula bungkil kacang tanah digiling halus. Lalu dibuat decoctum 10 % seperti yang dilakukan oleh Djojosoebagio (1966). Pembuatan decoctum itu dilakukan dengan cara pelumatan dan pengocokan dalam Waring blendor. Filtrat decoctum kemudian disaring dengan penyaring kasar, lalu disentri- fugasikan pada 5.000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan karbohidrat dan senyawa lain yang mungkin terlarutkan bersama protein.

Kemudian filtrat dipanaskan pada suhu 38°C serta dibuat alkalis (pH ± 8.0) dengan menambahkan Na_2CO_3 dalamnya. Ke dalam filtrat itu ditambah- kan kristal J_2 sebanyak 10 % dari jumlah protein. Jumlah protein ditetap- kan dengan jalan menentukan kadar protein bungkil kacang tanah mula-mula dan kadar protein residunya yang tidak terlarutkan.

Filtrat tersebut selanjutnya dibagi tiga sama banyak. Kemudian diatur pH-nya dengan Na_2CO_3 sehingga mencapai pH 8.0, 9.0, atau 10. Ketepatan pH diukur dengan pH meter. Larutan tersebut selanjutnya dibagi lagi menjadi tiga sama banyak untuk diinkubasikan pada suhu 40°, 50°, atau 60°C. Sebelum diinkubasikan, larutan tersebut dibagi lagi menjadi tiga sama banyak. Masing-masing bagian dicadangkan bagi lama inkubasi 12, 18, atau 24 jam.

Setelah inkubasi berakhir, dari tiap larutan diambil 3 x 35 ml, lalu dimasukkan ke dalam sentrifuse untuk diendapkan pada pH 4.0, 4.5, atau 5.0 dengan menambahkan larutan IM HCl. Ketepatan pH juga diukur dengan pH meter. Setelah itu larutan dibiarkan sampai proteinnya nampak mulai mengendap. Lalu disentrifugasikan. Endapan yang diperoleh kemudian dicuci dengan 0.5% Na_2CO_3. Tujuan pencucian untuk menghilangkan Jodium yang mungkin terbawa oleh protein oleh proses absorpsi dan adsorpsi. Setelah itu protein diendapkan lagi pada pH yang dikehendaki. Pencucian dan pengendapan itu dilakukan berulang-ulang sampai filtrat bebas Jodium, yaitu memberikan reaksi negatif terhadap uji Jodium (spot test).

Selanjutnya endapan dikeringkan dengan jalan penyaringan melalui kertas saring, lalu kertas bersama endapan proteinnya dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama ± 20 jam. Bobot endapan ditentukan secara gravimetri, yaitu sebagai selisih antara bobot endapan dan kertas saring saja.

Analisa sidik ragam dilakukan terhadap bobot endapan kering yang diperoleh setelah mengalami perlakuan seperti yang diuraikan di atas.

Percobaan 2.-- Dalam penelitian ini dilakukan supplementasi ransum tikus percobaan dengan 0, 0.3, 0.6, atau 0.9 % dari Bahan kering ransum. Ransum percobaan disusun dari 50 % jagung, 21 % tepung susu skim, 2 % kedelai, 10 % bungkil kelapa, 2 % kacang hijau, 15 % tepung ikan, dan 1 % Premix vitamin dan mineral. Ransum percobaan mengandung 23.61 % protein . Ransum dan air minum diberikan <u>ad libitum.</u>

Tikus percobaan diperoleh dari Fund Kelancaran Kerja Unit Diponegoro, Universitas Indonesia. Pada awal percobaan tikus tersebut berumur 32 - 34 hari. Tikus percobaan (32 ekor) dibagi sama banyak ke dalam 4 kelompok bobot hidup. Selanjutnya tiap kelompok dipisahkan lagi menjadi dua sub-kelompok.

Seluruh masa penelitian lamanya 15 hari. Bobot hidup hewan percobaan pada hari ke-1, ke-4, ke-7, ke-10 dan ke-13 setelah diberi ransum percobaan dijadikan ukuran untuk menganalisa laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanan (kenaikan bobot hidup/konsumsi ransum). Laju pertumbuhan $k = \ln (W_t/W_o)/t$ diukur tiap tiga hari. Analisa sidik ragam dilakukan terhadap nilai k dan efisiensi penggunaan makanan serta kenaikan bobot hidup rata-rata per hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

<u>Percobaan 1</u>.-- Efek utama faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pembuatan thyroprotein dari bungkil kacang tanah diikhtisarkan dalam Tabel 1. Nampak bahwa faktor yang terbesar efeknya terhadap jumlah thyroprotein yang dihasilkan adalah pH pengendapan. Selanjutnya disusul oleh suhu reaksi dan pH reaksi. Ketiga faktor tersebut dapat menimbulkan perbedaan-perbedaan dalam hasil thyroprotein ($P \angle 0.01$). Sedangkan efek lama reaksi terhadap hasil thyroprotein tidak begitu jelas. Lama reaksi 12, 18, atau 24 jam menghasilkan thyroprotein sekitar 0.237 g. Mungkin sekali waktu reaksi masih dapat dipersingkat lagi tanpa mengurangi thyroprotein yang dihasilkan.

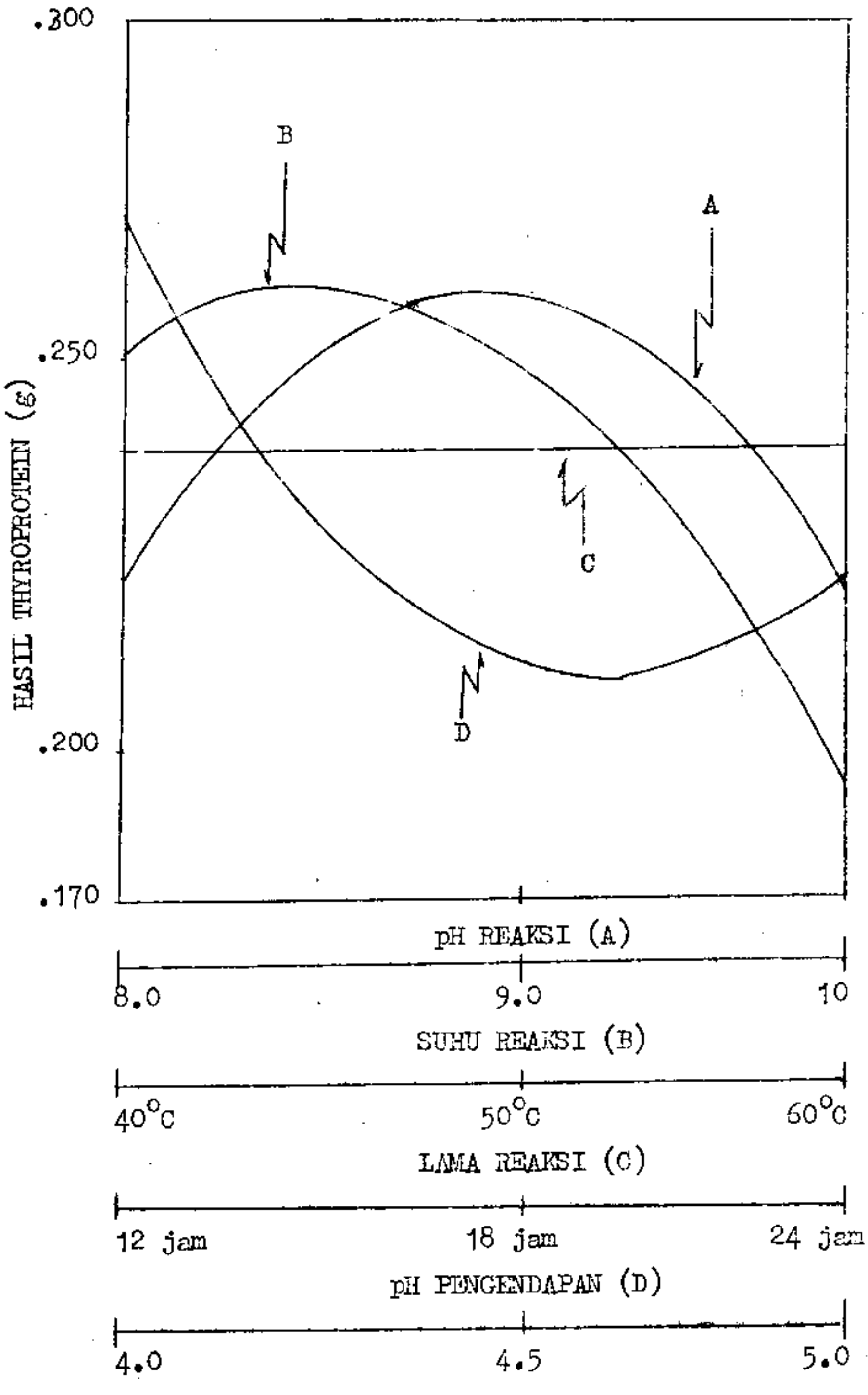
Hubungan antara ketiga faktor tersebut di atas dengan hasil thyroprotein semuanya berbentuk persamaan kuadrat ($P < 0.01$). Ilustrasi 1

Tabel 1. Efek pH Reaksi, Suhu Reaksi, Lama Reaksi dan pH Pengendapan terhadap Hasil Thyroprotein*)

F a k t o r	Thyroprotein (g)		
pH Reaksi :	(8.0)	(9.0)	(10)
Rata-rata	0.221^{a}	0.265^{c}	0.225^{b}
Koefisien keragaman (%)	4.35	10.6	8.94
Suhu reaksi :	$(40^{c}C)$	$(50^{o}C)$	$(60^{o}C)$
Rata-rata	0.255^{b}	0.258^{c}	0.198^{a}
Koefisien keragaman (%)	9.18	7.37	7.75
Lama reaksi :	(12 jam)	(18 jam)	(24 jam)
Rata-rata	0.242^{a}	0.237^{a}	0.232^{a}
Koefisien keragaman (%)	7.70	8.81	9.92
pH Pengendapan :	(4.0)	(4.5)	(5.0)
Rata-rata	0.270^{c}	0.213^{a}	0.228^{b}
Koefisien keragaman (%)	8.08	9.05	7.64

*) Nilai pada baris yang sama dan ditandai dengan superskrip b berbeda dari a $(P < 0.05)$, c berbeda dari a $(P < 0.01)$ dan berbeda dari b $(P < 0.05)$.

menggambarkan hubungan antara pH reaksi (faktor A), suhu reaksi (faktor B), lama reaksi (faktor C), atau pH pengendapan (faktor D) dengan hasil thyroprotein pada semua tingkat faktor yang lain. Kurva A merupakan hubungan pH reaksi dengan hasil thyroprotein pada semua tingkat faktor B, C dan D. Hasil thyroprotein tertinggi umumnya dicapai pada pH reaksi 9.02. Kurva B menyatakan hubungan antara suhu reaksi dengan hasil thyroprotein pada semua tingkat faktor A, C, dan D. Suhu 45.4°C nampaknya akan menghasilkan thyroprotein terbanyak. Di atas suhu tersebut hasil



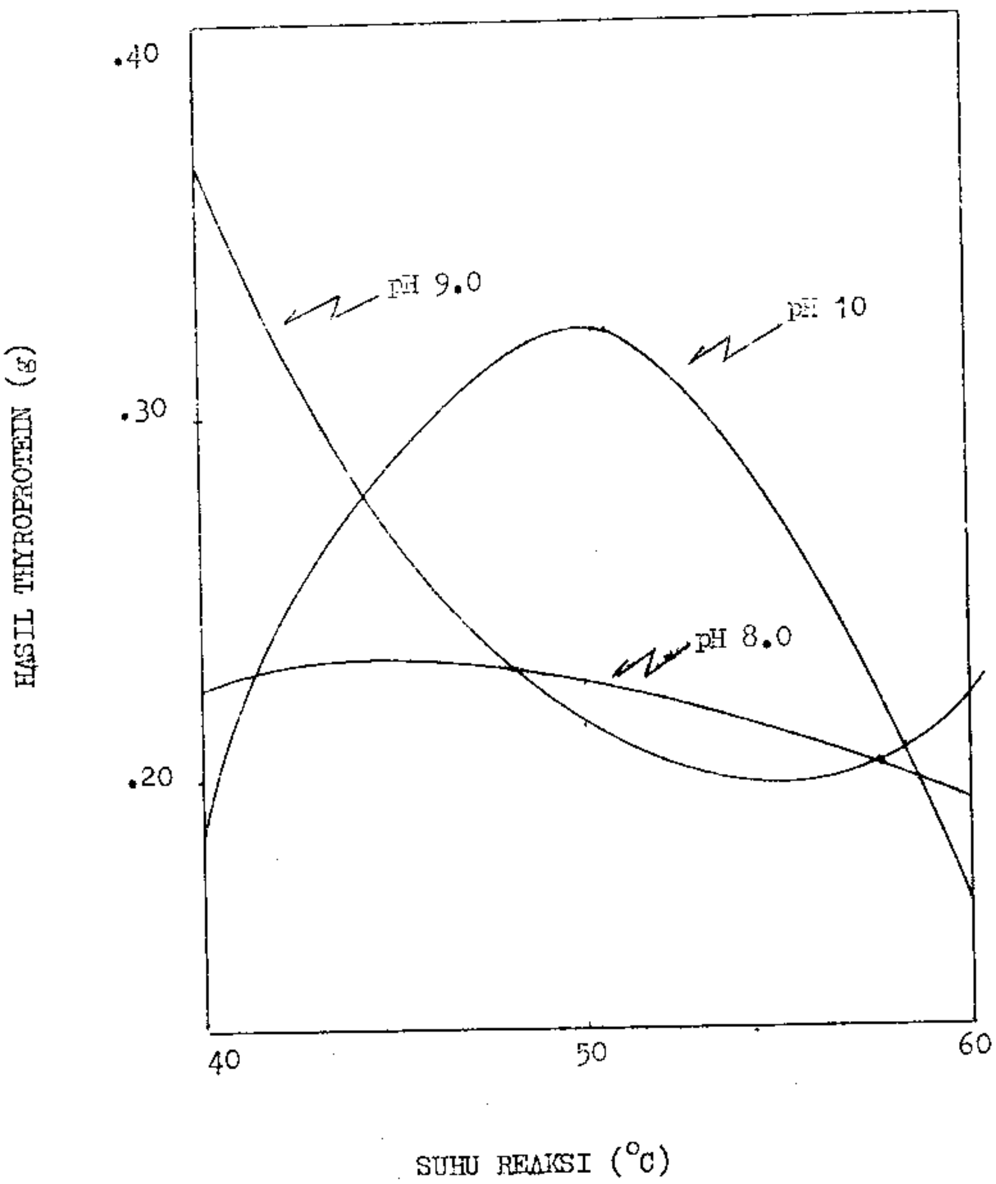
Ilustrasi 1. Hubungan antara Hasil Thyroprotein dengan pH Reaksi (A), Suhu Reaksi (B), Lama Reaksi (C), atau pH Pengendapan (D)

thyroprotein cenderung menurun. Kurva D adalah hubungan antara hasil thyroprotein dengan pH pengendapan pada semua tingkat faktor A, B, dan C. Nampak jelas betapa kritisnya pH pengendapan tersebut. Hasil cenderung semakin menurun bila pH pengendapan meningkat. Hasil akan mencapai nilai terkecil pada pH pengendapan sekitar 4.65. Besar kemungkinannya hasil thyroprotein akan dapat diperbesar lagi bila pH pengendapan sedikit kurang dari 4.0.

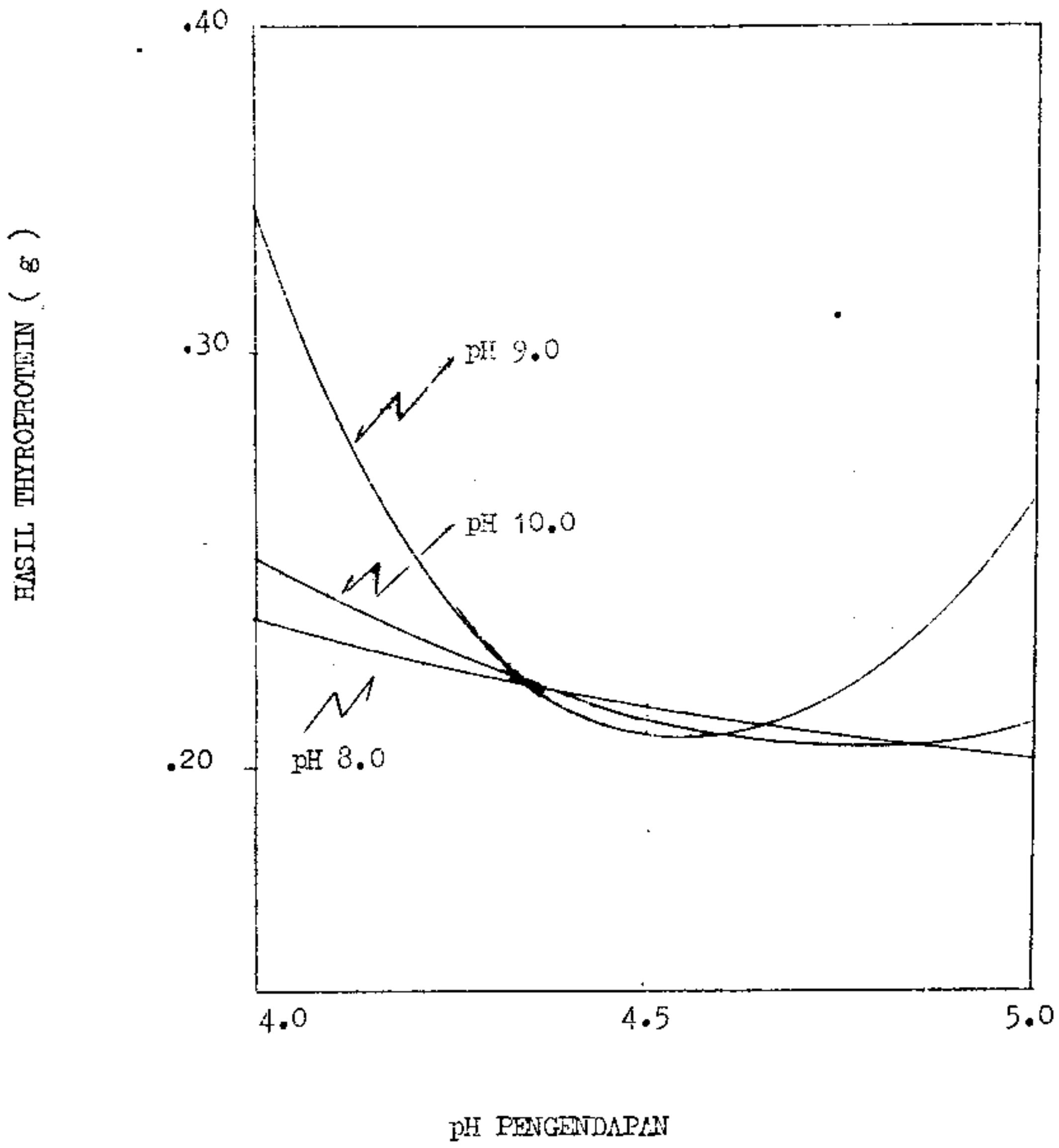
Beberapa interaksi antar faktor-faktor tersebut juga nyata, yaitu interaksi AB ($P < 0.01$), AD ($P < 0.01$), dan ABD ($P < 0.05$). Interaksi tersebut digambarkan dalam Ilustrasi-ilustrasi berikut. Ilustrasi 2 menggambarkan hubungan hasil thyroprotein dengan suhu reaksi pada pH reaksi 8.0, 9.0, atau 10 pada semua tingkat faktor C dan D. Nampak sekali bahwa pH 8.0 berefek buruk sekali terhadap hasil thyroprotein. Hasil tertinggi hanya 0.234 g. Hasil thyroprotein cenderung semakin menurun bila reaksi dilakukan pada suhu tinggi. Hasil tersebut mencapai nilai terkecil pada suhu 54.5^{o}C. Pada pH reaksi 10, hasil tertinggi dicapai pada suhu sekitar 49.8^{o}C.

Ilustrasi 3 berupa gambaran tentang hubungan antara pH pengendapan dengan hasil thyroprotein pada pH reaksi 8.0, 9.0 atau 10 pada semua tingkat faktor B dan C. Nampak jelas bahwa hasil yang diperoleh lebih kecil jika pH pengendapan lebih besar dari 4.0. Juga terlihat bahwa pH reaksi 9.0 pada umumnya menghasilkan thyroprotein lebih banyak.

Interaksi ABD pada semua tingkat faktor C digambarkan dalam Ilustrasi 4, 5, dan 6. Untuk memudahkan perbandingan, interaksi tersebut digambarkan sebagai hubungan antara hasil thyroprotein dengan pH pengendapan (D) pada pelbagai tingkat AB. Ilustrasi 4 menyatakan hubungan D dengan hasil pada nilai A = 8.0 dan pada nilai B = 40^{o}C, 50^{o}C, atau 60^{o}C.

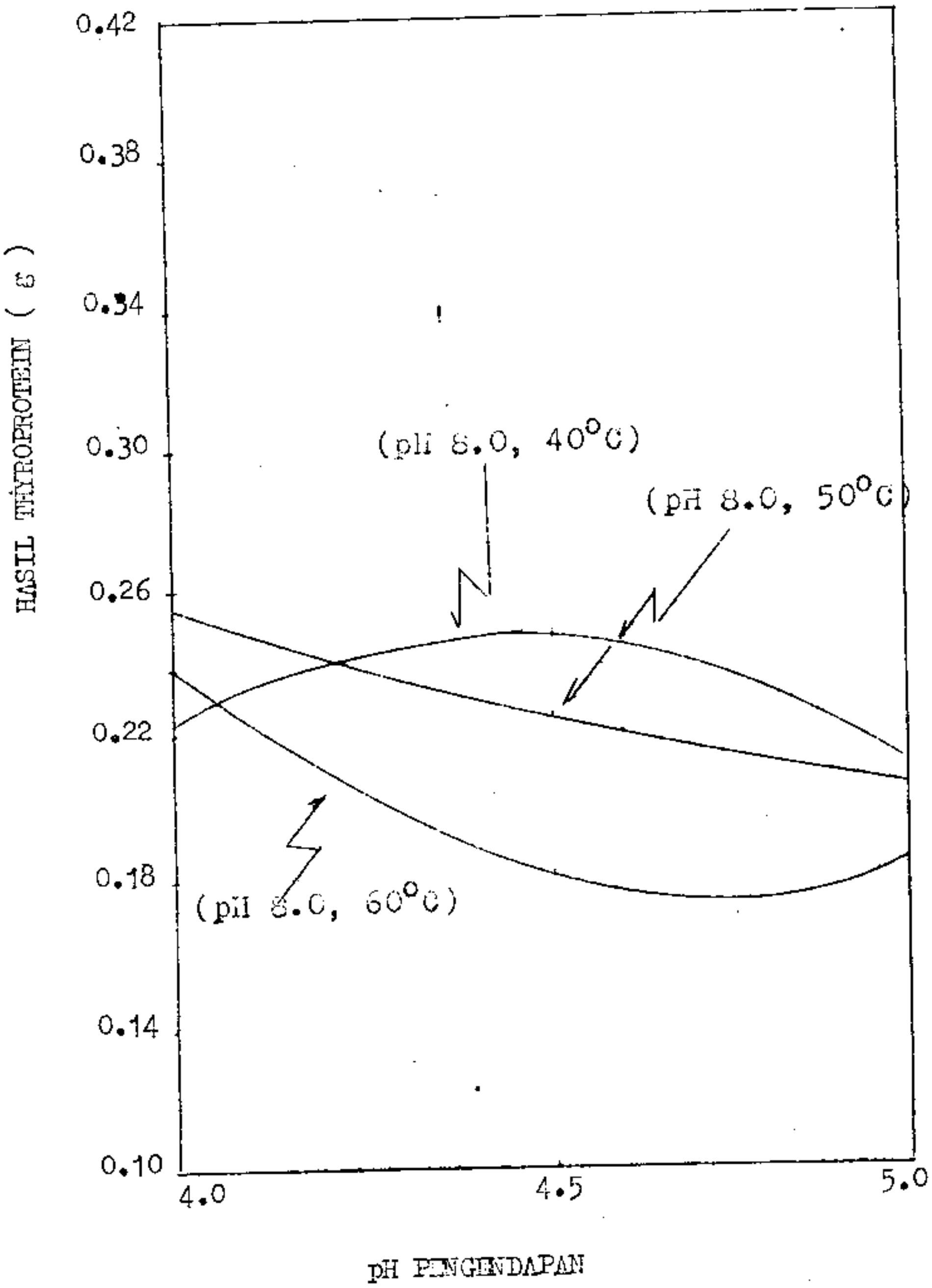


Ilustrasi 2. Hubungan antara Hasil Thyroprotein dengan Suhu Reaksi pada pH 8.0, 9.0 atau 10.



Ilustrasi 3. Hubungan antara pH Pengendapan dengan Hasil Thyroprotein pada pH 8.0, 9.0, atau 10.

Bull. Mater (1979), 5 : 77 - 99



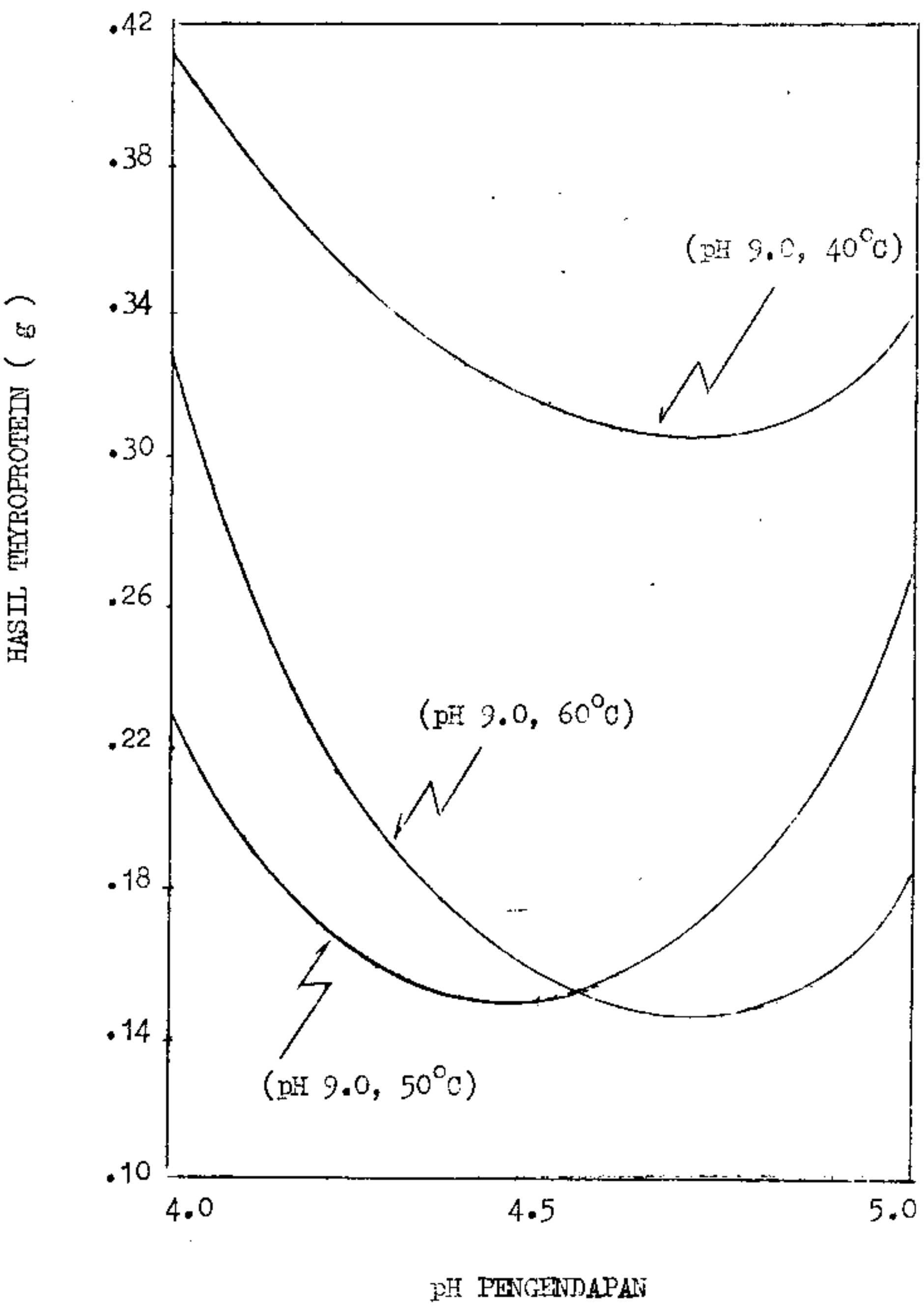
Ilustrasi 4. Hubungan pH Pengendapan dengan Hasil Thyroprotein pada pH Reaksi 8.0 dan Suhu Reaksi 40°, 50°, dan 60°C.

Ilustrasi 5 dan 6 merupakan hubungan yang serupa akan tetapi pada nilai A 9.0 dan 10.

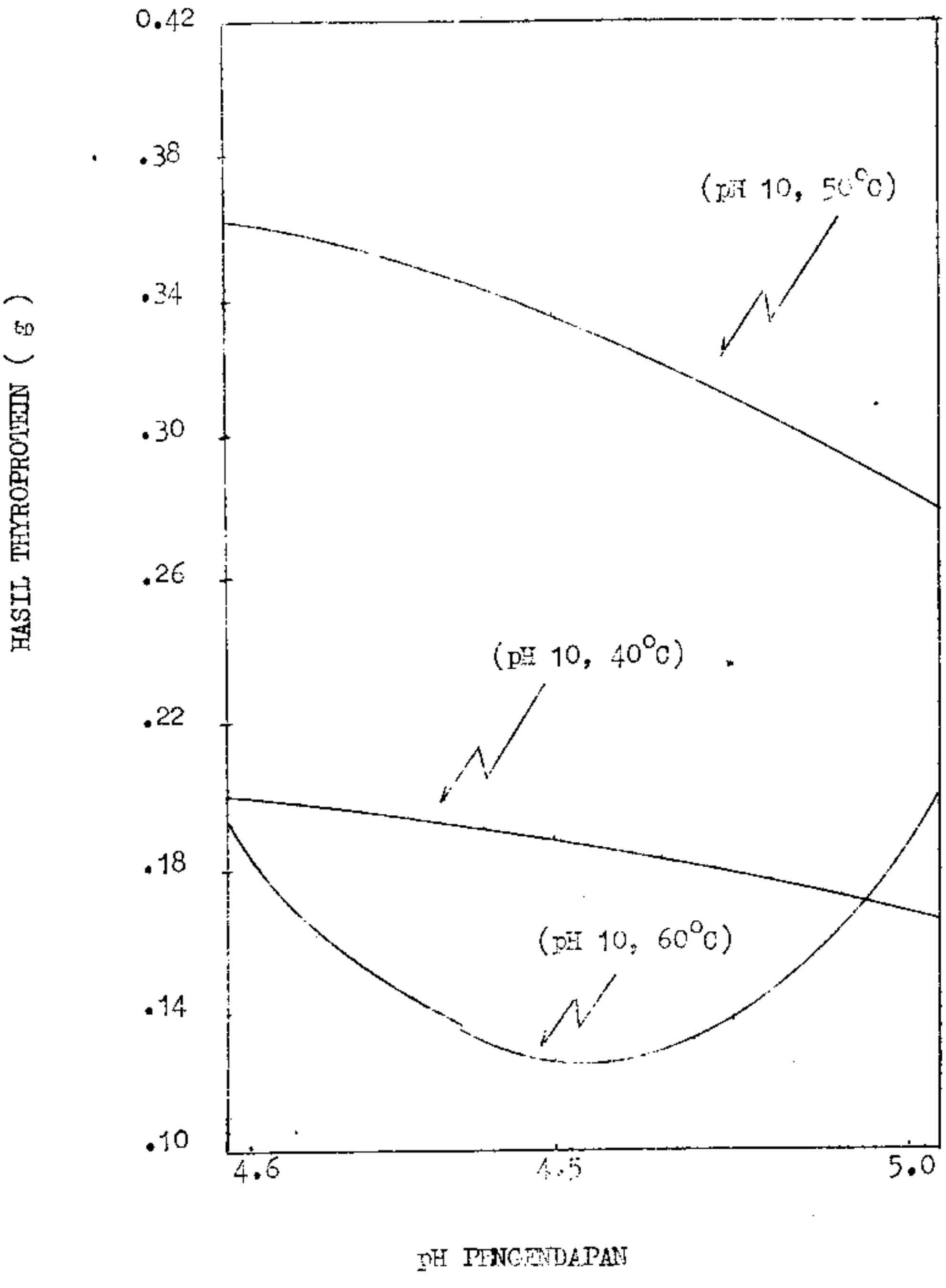
Sama halnya dengan gambar pada Ilustrasi sebelumnya (Ilustrasi 2) bahwa pH reaksi 8.0 umumnya menghasilkan thyroprotein sedikit. Sedangkan hasil thyroprotein sangat beragam pada pH 9.0 atau 10. Juga nampak bahwa suhu tinggi (60^oC) merugikan, sedangkan pH pengendapan rendah (4.0) umumnya menguntungkan. Dari ilustrasi di atas nampak bahwa hasil thyroprotein yang tinggi dapat diperoleh dengan pH reaksi sekitar 9.0, suhu reaksi sekitar 40^oC, dan pH pengendapan sekitar 4.0. Berapa lama reaksi dan pH pengendapan yang tepat untuk menghasilkan thyroprotein sebanyak-banyaknya nampaknya masih perlu diteliti lebih lanjut. Namun demikian pada penelitian ini telah ditetapkan bahwa prosedur pembuatan thyroprotein dari bungkil kacang tanah dilakukan pada pH reaksi 9.0, suhu reaksi 40^oC, dan pH pengendapan 4.0, sedangkan lama reaksi tidak ditetapkan dengan tegas. Umumnya berkisar antara 12 sampai 24 jam. Thyroprotein yang dihasilkan selanjutnya digunakan dalam uji biologis pada hewan laboratorium,

Percobaan 2.-- Parameter pertumbuhan hewan percobaan diikhtisarkan dalam Tabel 2. yang dimaksud dengan bobot awal dan bobot akhir dalam tabel tersebut adalah bobot hidup hewan percobaan pada hari pertama dan hari ke-13. Laju pertumbuhan awal adalah k_c persamaan $k = k_o + bt$. Nilai $k = \ln (W_t/W_o)/t$. Nilai W_t = bobot hidup pada hari terakhir tiap periode, W_o = bobot hidup pada hari pertama, t = periode, dan b = perubahan laju pertumbuhan, yaitu kenaikan atau penyusutan laju pertumbuhan per periode.

Kelompok hewan percobaan tidak menampakkan perbedaan yang nyata baik dalam penampilan pertumbuhan maupun efisiensi penggunaannya. Demikian pula halnya dengan interaksi antara kelompok dengan % thyroprotein dalam ransum.



Ilustrasi 5. Hubungan pH Pengendapan dengan Hasil Thyroprotein pada ph Reaksi 9.0 dan Suhu Reaksi 40°, 50°, dan 60°C.



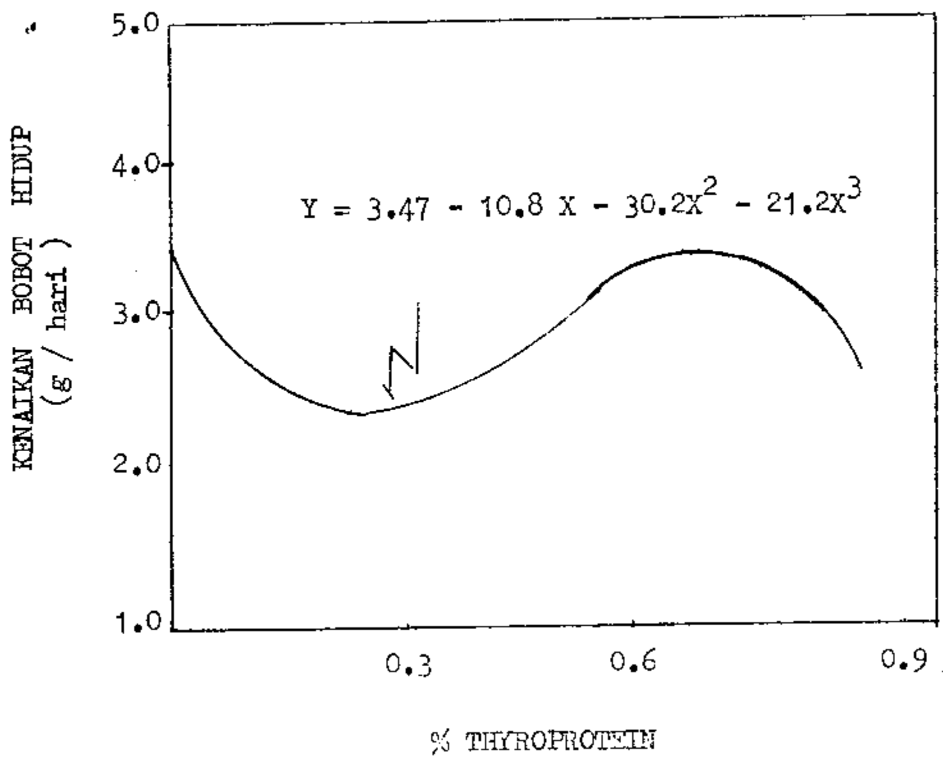
Ilustrasi 6. Hubungan pH Pengendapan dengan Hasil Thyroprotein pada pH Reaksi 10 dan Suhu Reaksi 40°, 50°, dan 60°C.

Tabel 2. Parameter Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Makanan

Jenis pengukuran	% thyroprotein dalam ransum			
	0	0.3	0.6	0.9
Bobot awal (%)	56.3	60.6	60.0	60.0
Bobot akhir (g)	92.0	99.6	92.0	87.5
Kenaikan bobot hidup (g/hari)	3.47	2.36	3.24	2.67
Konsumsi ransum (g/hari)	9.09	9.67	9.61	9.80
Efisiensi penggunaan makanan	0.331	0.250	0.278	0.234
Laju pertumbuhan awal (%/hari)	7.06	3.38	6.04	5.34
Perubahan laju pertumbuhan (%/hari/periode)	-0.761	+0.003	-0.613	-0.572

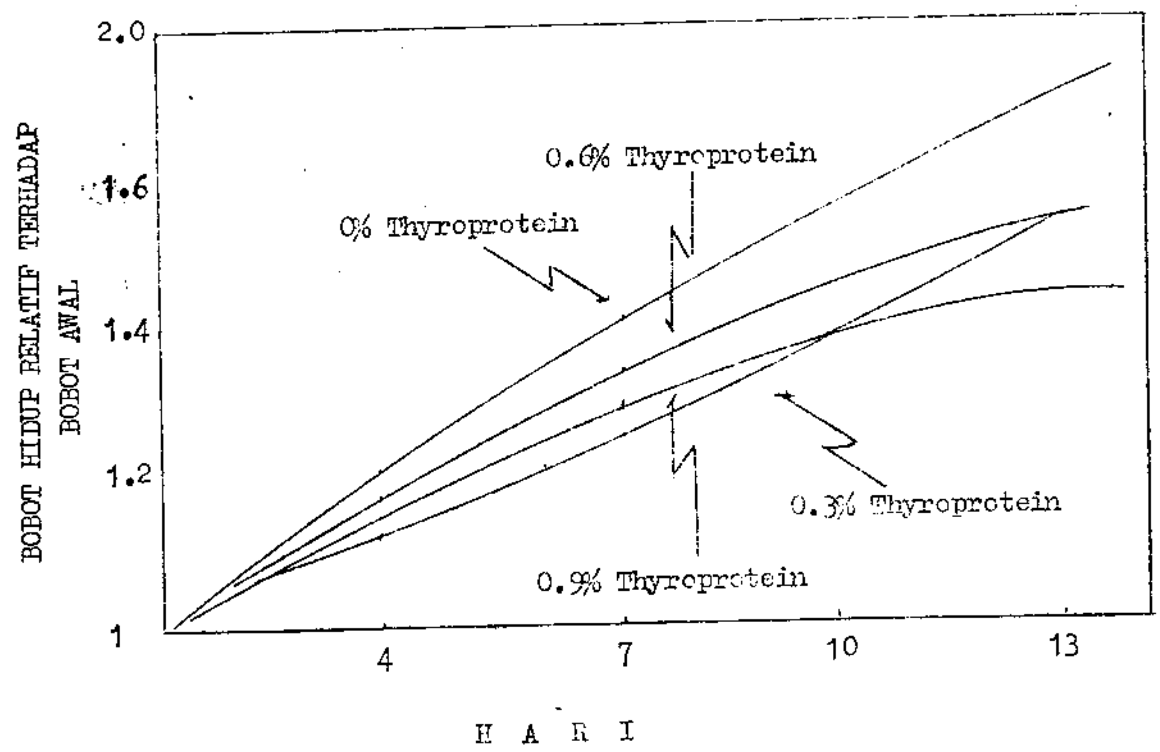
Kenaikan bobot hidup tercantum dalam Tabel 2 merupakan nilai rata-rata dari kenaikan bobot hidup tiap periode. Secara keseluruhan % thyroprotein dalam ransum tidak menimbulkan perbedaan dalam kenaikan bobot hidup tersebut. Namun demikian penguraian keragaman % thyroprotein dalam ransum ke dalam komponen polinomial ortogonal menyatakan bahwa hubungan antara % thyroprotein ransum (X) dengan kenaikan bobot hidup rata-rata per hari (Y) berbentuk persamaan pangkat 3 berikut : $Y = 3.47 - 10.8\ X + 30.2\ X^2 - 21.2\ X^3$. Hubungan tersebut nyata ($P < 0.05$) dengan $R = \pm 1.000$. Ilustrasi 7 menggambarkan rata-rata per hari terkecil dicapai pada pemberian thyroprotein 0.241 % dan kenaikan bobot hidup terbesar dicapai pada pemberian thyroprotein 0.706 %.

Kenaikan bobot hidup tertinggi tersebut tidak jauh berbeda dari kenaikan bobot hidup hewan percobaan. Dilihat dari segi kenaikan bobot hidup saja nampaknya penambahan thyroprotein ke dalam ransum tidak membawa perbaikan bagi penampilan hewan percobaan. Bahkan sebaliknya, yaitu penambahan tersebut bersifat merugikan. Besar kemungkinannya tingkat penambahan 0.3 % saja sudah terlalu tinggi sehingga berefek toksik. Maka terjadilah oksidasi zat makanan yang berlebihan, termasuk oksidasi zat makanan asal tubuh hewan sendiri sehingga bobot tubuhnya susut. Pada penelitian ini 1/3 hewan percobaan yang ransumnya mengandung thyroprotein sekurang-kurangnya pernah susut bobot hidupnya dalam satu periode.



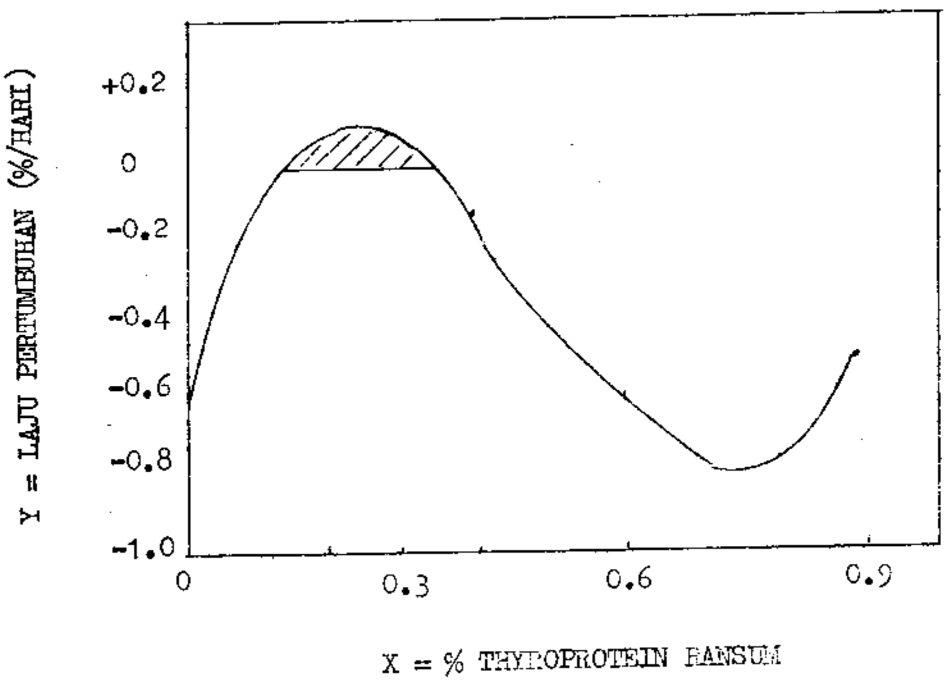
Ilustrasi 7. Hubungan antara % Thyroprotein dalam Ransum dengan Kenaikan Bobot Hidup Rata-rata per Hari.

Hambatan terhadap kenaikan bobot hidup yang ditimbulkan oleh penambahan thyroprotein itu umumnya banyak terjadi pada tikus berbobot hidup rendah dan pada saat-saat awal, yaitu pada periode 1 dan 2. Jika dilihat dari segi laju pertumbuhan selama waktu percobaan, hewan yang mendapat thyroprotein laju pertumbuhannya berbeda sekali jika dibandingkan dengan hewan percobaan yang tidak mendapat thyroprotein. Kurva pertumbuhan hewan percobaan digambarkan dalam Ilustrasi 8.



Ilustrasi 8. Kurva Pertumbuhan Relatif, Bobot Awal Diberi Nilai = 1.

Nampak jelas dari ilustrasi tersebut bahwa hewan yang mendapat 0.3% thyroprotein dalam ransumnya tumbuh secara akseleratif, yakni semakin lama pertumbuhannya semakin cepat. Sedangkan hewan percobaann yang lain pertumbuhannya semakin lambat. Besar kemungkinannya jika thyroprotein diberikan dalam jumlah kurang dari 0.3% pertumbuhan hewan percobaan akan lebih cepat dari pada yang tidak mendapat thyroprotein. Dugaan ini didukung oleh kenyataan bahwa hubungan antara laju pertumbuhan dengan % thyroprotein dalam ransum berbentuk persamaan pangkat 3 berikut : $Y = -0.811 + 8.26\ X - 22.2\ X^2 + 14.9\ X^3$. Nilai $Y = X$ laju pertumbuhan tertinggi dicapai pada pemberian thyroprotein 0.247%, sedangkan laju pertumbuhan terkecil dicapai pada pemberian 0.748% thyroprotein.



Ilustrasi 9. Hubungan Laju Pertumbuhan dengan % Thyroprotein Ransum.

Dengan pemberian thyroprotein 0.247% mungkin sekali hewan percobaan akan mampu tumbuh secara akseleratif dengan k = 0.103 atau lebih kurang pertumbuhan sebesar 10.3%/hari/periode. Dengan demikian hewan percobaan akan tumbuh 1.13 kali lebih cepat pada periode pertama dan lebih kurang 2 kali lebih cepat pada periode ke-4, jika dibandingkan dengan hewan percobaan yang tidak mendapat thyroprotein.

Dari percobaan 2 ini didapatkan suatu gambaran bahwa penambahan thyroprotein sebanyak 0.3 % ransum ternyata terlalu banyak. Bahwa tingkat pemberian 0.3% tersebut terlalu banyak dapat diperhitungkan dari hasil-hasil percobaan pada sapi perah. Pada sapi perah berbobot hidup 500 kg, pemberian thyroprotein umumnya berkisar sekitar 15 g per ekor sehari. Konsumsi bahan kering maksimum sapi tersebut ± 3% dari bobot hidupnya, yaitu (0.03) (500) = 15 kg bahan kering per hari. Kebutuhan akan zat makanan sebanding dengan bobot hidup pangkat 0.75. Maka untuk tikus berbobot hidup 60 g, konsumsi thyroprotein yang layak adalah : $(15\ g)\ (0.6)^{075} / (500)^{0.75} = 1.8185\ g/105.74 = 0.17198\ g$. Konsumsi ransum tikus : 9.52 g atau lebih kurang sama dengan 8.57 g bahan kering. Berarti bahwa kadar thyroprotein ransum tikus yang layak : $(0.017198/8.57)(100\%) = 0.201\ \%$. Walaupun agak kasar, sekurang-kurangnya perbandingan tersebut menambah keyakinan bahwa tingkat thyroprotein yang layak bagi tikus percobaan adalah sekitar 0.2 % bahan kering ransum. Nilai ini tidak jauh menyimpang dari nilai 0.247 % thyroprotein yang diperoleh dari perumusan berdasarkan data penampilan laju pertumbuhan hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini.

Dalam ilustrasi 9 diberi tanda bagian kurva hubungan laju pertumbuhan dengan % thyroprotein ransum yang bernilai positif. Tujuannya untuk memberikan gambaran bahwa betapa kritisnya penentuan % thyroprotein dalam ransum. Sedikit menyimpang dari ketentuan itu akibatnya akan buruk bagi kenaikan bobot hidup. Penentuan dosis yang tepat ini sering pula dijumpai dalam percobaan-percobaan pada ayam dalam rangka meningkatkan pertumbuhan atau produksi telurnya (Hafez dan Dyer, 1969).

Fortifikasi ransum dengan thyroprotein menimbulkan penurunan dalam efisiensi penggunaan makanan. Efisiensi penggunaan makanan (Y) dengan X = % thyroprotein ransum mempunyai hubungan sebagai berikut : $Y = 0.353 - 0.0342\ X$. Hubungan tersebut nyata ($P < 0.05$) dengan koefisien korelasi $r = 0.87$. Besar kemungkinannya pemberian thyroprotein 0.247 % hanya akan menimbulkan penurunan dalam efisiensi penggunaan makanan sekitar 2.39 %. Suatu jumlah yang tidak berarti. Jika dibandingkan dengan peningkatan produksi yang mungkin dicapai.

KESIMPULAN

1. Di antara 4 faktor yang diteliti ternyata pH reaksi, suhu reaksi Jodinasi, dan pH pengendapan protein besar efeknya terhadap hasil thyroprotein yang dibuat dari bungkil kacang tanah. Hasil tertinggi dicapai pada pH reaksi 9.0, suhu reaksi 40°C, dan pH pengendapan 4.0. Lama reaksi 12, 18, atau 24 jam menghasilkan thyroprotein yang sama banyaknya.

2. Penambahan thyroprotein ke dalam ransum sebanyak 0.3, 0.6, atau 0.9 % pada umumnya mengurangi kenaikan bobot hidup rata-rata per hari. Nampaknya hal ini terjadi karena dosis pemberian thyroprotein yang dicobakan dalam penilaian ini semuanya terlalu tinggi. Hal ini nampak dari hubungan antara Y = laju pertumbuhan (%/hari) dengan X = % thyroprotein ransum yang berbentuk $Y = -0.811 + 8.26\ X - 22.2\ X^2 + 14.9\ X^3$.

Pemberian thyroprotein 0.247 % mungkin sekali akan menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi yang nilainya = 0.103. Berarti hewan percobaan pertumbuhannya akan mengalami percepatan sehingga kenaikan bobot hidupnya lebih besar dari pada hewan percobaan yang tidak diberi thyroprotein.

3. Penambahan thyroprotein ke dalam ransum cenderung menimbulkan penurunan dalam efisiensi penggunaan makanan. Hubungan antara Y = efisiensi penggunaan makanan dengan X = % thyroprotein ransum adalah : Y = 0.353 - 0.0342 X. Berarti bahwa penambahan thyroprotein 0.247 % hanya akan menimbulkan penurunan dalam efisiensi penggunaan makanan sekitar 2.39 %. Jumlah ini tidak banyak jika dibandingkan dengan kenaikan laju pertumbuhan sebesar 10.8 % yang mungkin dicapai.

4. Beberapa hal yang bermanfaat untuk diteliti lebih lanjut antara lain adalah penelitian yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan berikut :

1). Dapatkah waktu reaksi jodinasi dipersingkat lagi sehingga kurang dari 12 jam ?; 2). Apakah hasil thyroprotein akan lebih banyak bila pH pengendapan kurang dari 4.0; dan 3). Bagaimana hubungan antara % thyroprotein ransum dengan bobot hidup hewan percobaan yang akan mampu mendukung pertumbuhan tertinggi ?

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih akepada Drh. Adi Soedono, M.Sc. atas bantuannya berupa fasilitas bagi uji biologis thyroprotein serta atas segala kritik dan saran-sarannya tentang komposisi ransum percobaan dan patokan kebutuhan hewan percobaan akan zat-zat makanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Atmakusumah, Yuniar dan Y. Yahya. (1977). Pengaruh Jodium terhadap Produksi Susu Sapi Perah. Bull. Mater, 3 : 130 - 136.

2. Chuch, D.C., G.E. Smith, J.P. Fontenot, and A.T. Ralston. (1971). Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Vol. 2. O.S.U. Book Store, Inc., Corvallis, Oregon.

3. Djojosoebagio, S. (1966). Kemungkinan Pembuatan "Iodinated Protein" dan Thyroxin Sintetik. Bull. Penelitian No.2, Departemen Fisiologi dan Farmakologi, FKH-IPB, Bogor.

4. Elkim, R.G. W.R. Featherston, and J.C. Rogler. (1980). Effects of Dietary Phenylalanine and Tyrosine on Circulating Thyroid Hormone Levels and Growth in the Chick. J.Nutr., 110 : 130-138.

5. Hafez, E.S.E. and I.A. Dyer. (1969). Animal Growth and Nutrition. Lea Febiger, Philadelphia.

6. Karyadi, D. and Soekirman. (1976). Population and Food Demand: A Prospective View with Special Reference to Indonesia. Proc. 10 th. Intl. Congress Nutr., Kyoto.

7. Lengemann, F.W. (1973). Reduction of Iodine Transfer to Milk of Cows after Perchlorate Ingestion. J. Dairy Sci., 56 : 753 - 756.

8. Sutardi, T., B. Soewardi, dan Nur Aeni Sigit. (1970). Mineral Bagi Pertumbuhan Sapi Perah. Bull. Mater, 3 : 31 - 41.

9. Sutardi, T. dan Y. Yahya. (1977). Efek Fortifikasi Ransum dengan KJ terhadap Pertumbuhan Anak Sapi Perah. Bull. Mater, 3 : 141-147.

10. Triwulanningsih, Endang dan T. Sutardi. (1979). Pengaruh Penambahan Jodium ke Dalam Ransum Sapi Perah terhadap Produksi Susu di Induk Pembibitan Ternak Baturraden Jawa Tengah. Seminar Penelitian dan Hasil Penelitian Penunjang Pengembangan Peternakan Tradisional. Cisarua - Bogor, 5-8 Nopember. Penyelenggara : Lembaga Penelitian Peternakan, Bogor.

11. Wahyuni, Sri, Kania, Prihata, dan T. Sutardi. (1977). Pengaruh Penambahan KJ ke dalam Ransum terhadap Produksi Susu. Bull. Mater, 3 : 126 - 129.

Bull. Mater (1979), 5 : 100 - 109

EVALUASI PERTANAMAN CAMPURAN ANTARA RUMPUT-LEGUMINOSA DI GRATI, JAWA TIMUR, INDONESIA

Oleh

Soebarinoto[1] dan P.C. Whiteman [2]

(1) Fapet dan Perikanan, Unibraw, Malang

(2) Departement of Agriculture, University of Queensland, St. Lucia, Australia, 4067

ABSTRACT

Four grass species, Panicum maximum var. trichoglume, Cenchrus ciliaris, Chloris gayana and Brachiaria decumbens were grown with each of legumes, Centrosema pubescens, Macroptilium atropurpureum, Pueraria phaseoloides and Glycine wightii to evaluate total and seasonal distribution of yield for dairy cattle forage. Glycine and puero were not adapted to the dry season, while rhodes grass and signal grass did not establish well and yielded poorly. The highest yielding mixtures were combinations with siratro, and an almost pure stand of siratro gave the highest yield of 7.7 tonne ha^{-1} year^{-1}. Siratro gave higher yields than centro over the dry season. The most compatible mixtures to provide for a continuity of feed supply over the year were, centro/green panic, siratro/green panic and siratro/buffel. Bull. Mater (1979), 5 : 100-109.

Bull. Mater (1979), 5 : 100 - 109

PENDAHULUAN

Grati terletak pada daerah dataran rendah dekat pantai kira-kira 70 km sebelah Tenggara dari Surabaya. Daerah ini berperan penting dalam mensuplai air susu untuk kota Surabaya. Pengusahaan sapi-sapi perahnya didasarkan pada ternak-ternak hasil persilangan dari sapi perah FH impor dengan sapi-sapi lokal.

Dibandingkan dengan kebanyakan daerah-daerah lainnya di Indonesia daerah ini termasuk kering dan menerima curah hujan tahunan total sebanyak 1,000 mm, dengan batas musim kering yang jelas, yaitu dari bulan Mei sampai September. Keterbatasan makanan hijauan yang layak dan terutama hijauan segar untuk mempertahankan produksi air susu adalah masalah besar selama periode ini. Penelitian yang diuraikan dalam paper ini dilaksanakan untuk mengevaluasi adaptasi dari beberapa species rumput dan leguminosa tropika terhadap lingkungan setempat.

MATERI DAN METODA

Penelitian dilaksanakan di Lembaga Penelitian Peternakan Grati yang termasuk kelas non calcic-brown soils dengan tekstur lempung berpasir, pH 8.25; organik C, 1.10%; N, 0.08%; P (Bray-2 extract), 18 ppm; K (1 N Ammonium acetate extract), 226 ppm. Tanah dipersiapkan dengan membajak dimulai pada bulan Desember 1975 dan pengolahan selanjutnya dengan mencangkul sambil meratakan tanah. Sebelum penanaman tanah dipupuk Triple superphosphate (20% P) sebanyak 100 kg ha^{-1}.

Pola penelitian yang dipergunakan adalah faktorial dengan 4 species leguminosa dan 4 species rumput yang diatur dalam semua kombinasi-kombiasi dalam 4 blok, yang memperoleh 64 petak, masing-masing 5 x 5 m. dapun species rumput dan leguminosa yang ditaburkan adalah :

Rumput

Panicum maximum var. *trichoglume* cv. Petris (Green panic)

Cenchrus ciliaris cv. Gayndah (Buffel)

Chloris gayana cv. Pioneer (Rhodes)

Brachiaria decumbens cv. Basilisk (Signal)

Leguminosa

Centrocema pubescens cv. Common (Centro)

Macroptilium atropurpureum cv. Siratro

Glycine wightii cv. Tinaroo (Glycine)

Pueraria phaseoloides (Puero)

Sebelum ditaburkan biji leguminosa diretas (scarified) secara mekanis dan diinokulasikan dengan serbuk biakan *Rhizobium* yang sesuai. Leguminosa yang ditaburkan sebanyak 5 kg ha^{-1} dan rumput 3 kg ha^{-1}.

Pengambilan contoh : Petak-petak diambil contohnya setelah 6 bulan penaburan (15 Juli 1976) dan pengambilan contoh berikutnya setiap 2 bulan (15 September, 15 Nopember 1976 dan 15 Januari 1977). Lima alat kuadrat (40 x 40 cm) diletakkan secara acak pada setiap petak, dipotong setinggi 10 cm dan kemudian hasil hijauan yang diperoleh dipisahkan ke dalam komponen rumput, leguminosa dan gulma, dan berat segarnya dicatat. Sedikit contoh diambil dari setiap komponen dan dikeringkan dengan oven pada 80°C sampai beratnya tetap untuk memperhitungkan hasil bahan keringnya.

Setelah pengambilan contoh seluruh daerah penelitian (seluas 0.25 ha) digembalai dengan 2 ekor sapi dewasa selama 2 hari, dan kemudian semua sisa hijauan dipotong setinggi 10 cm dan dibiarkan tumbuh *in situ*.

Bull. Mater (1979), 5 : 100 - 109

H A S I L

Selama penelitian tidak didapati interaksi yang nyata antara species rumput dan species leguminosa terhadap hasil dari setiap komponen pada setiap pemotongan, efek-efek utama dari species terhadap hasil komponen pada setiap pemotongan disajikan pada Tabel 1. Diantara species leguminosa, hasil tahunan yang tertinggi diberikan oleh siratro, diikuti centro, glycine dan puero. Meskipun glycine tumbuh baik dan memberikan hasil yang cukup banyak pada pemotongan pertama, tetapi hasilnya menurun selama penelitian. Puero tidak beradaptasi terhadap keadaan daerah ini, tumbuhnya tidak subur dan memberikan hasil sangat sedikit. Meskipun siratro dan centro mempunyai hasil sama pada pemotongan, siratro lebih tinggi selama musim kering, tetapi dengan cukupnya kelembaban tanah setelah bulan Nopember (Tabel 2) hasilnya adalah sama pada pemotongan bulan Januari.

Rhodes dan signal tidak tumbuh baik dan memberikan hasil yang sangat rendah (Tabel 1). Hasil green panic dan buffel tidak berbeda nyata pada setiap pemotongan dan memberikan hasil lebih tinggi secara nyata daripada rhodes dan signal pada semua pemotongan.

Kecuali kadar gulma yang lebih tinggi dalam petak-petak centro pada pemotongan pertama, kadar gulma tidak berbeda nyata antara perlakuan-perlakuan rumput/leguminosa pada pemotongan-pemotongan selanjutnya (Tabel 1). Species gulma yang utama adalah rumput _Cynodon dactylon_ dan _Polytrias amaura_ dengan sedikit komponen dari _Imperata cylindrica_.

Tabel 1. Efek-efak Utama dari Species Rumput dan Species Leguminosa terhadap Hasil Bahan Kering dari Rumput, Leguminosa, Gulma dan Bahan Kering Total pada Setiap Waktu Pemotongan

ek Species	Tanggal pemotongan			
	15 Juli 1976	15 Sept. 1976	15 Nop. 1976	15 Jan. 1977
	(a) Hasil leguminosa (kg ha^{-1})			
guminosa spp.				
ıtro	1,470	442	1,391	404
ratro	1,842	1,229	2,301	351
ycine	817	474	195	141
ero	201	46	59	54
	(b) Hasil rumput (kg ha^{-1})			
mput spp.				
een panic	337	55	148	432
ffel	269	89	200	386
odes	16	27	1	19
gnal	13	0	2	23
	(c) Hasil gulma (kg ha^{-1})			
guminosa spp.				
ntro	867	106	147	238
ratro	367	64	93	203
ycine	368	87	104	124
ero	399	69	95	104
	(d) Hasil bahan kering total (kg ha^{-1})			
guminosa spp.				
ntro	2,514	559	1,599	810
ratro	2,337	1,356	2,457	740
ycine	1,487	606	504	506
ero	751	161	354	436
	(e) Hasil bahan kering total (kg ha^{-1})			
mput spp.				
een panic	2,106	687	1,612	775
ffel	1,606	681	1,125	731
odes	1,756	675	1,012	562
gnal	1,619	637	1,294	425

Tabel 2. Curah Hujan tiap Bulan, dan Rata-rata Suhu Bulanan Maksimum dan Minimum Selama Penelitian di Grati, Jawa Timur

Bulan	Curah hujan (mm)	Maksimum rata-rata (°C)	Minimum rata-rata (°C)
Januari (1976)	362	31.2	23.3
Pebruari	213	31.9	22.8
Maret	344	31.1	23.1
April	13	32.1	21.8
M e i	8	31.7	21.6
J u n i	-	31.3	20.8
J u l i	-	30.8	20.1
Agustus	0	30.7	20.6
September	-	31.6	20.2
Oktober	35	32.3	22.8
Nopember	10	32.9	23.3
Desember	51	32.5	23.5
Januari (1977)	250	31.6	23.1

Hasil-hasil total didominir oleh komponen leguminosa dan tertinggi dalam petak-petak siratro, diikuti oleh centro, glycine dan puero. Mengenai hasil leguminosa selama musim kering, hasil total yang tertinggi dalam petak-petak siratro (Tabel 1).

Jika dibandingkan perlakuan-perlakuan species rumput, perbedaan-perbedaan dalam hasil total adalah kurang nyata tetapi hasil total yang tertinggi adalah green panic. Hasil-hasil leguminosa cenderung menjadi lebih rendah dalam kombinasinya dengan rumput buffel, kecuali untuk siratro, tetapi efek-efek tidak nyata (Tabel 3)

Tabel 3. Interaksi dari Species Rumput dan Leguminosa pada Hasil Leguminosa (kg ha^{-1} $tahun^{-1}$)

Species leguminosa	Species rumput			Leguminosa spp.	
	Green panic	Buffel	Rhodes	Signal	Rata-rata
Centro	3,910	3,020	4.820	3,370	$3,780^{b}$
Siratro	5,570	5,030	5,190	7,120	$5,730^{a}$
Glycine	2,740	1,140	2,140	1,240	$1,820^{c}$
Puero	150	290	350	640	360^{d}
Rumput spp. rata-rata	3,090	2,370	3,130	3,090	

Keterangan : Rata-rata species leguminosa dengan huruf kecil yang berbeda adalah berbeda sangat nyata pada P = 1%.

Hasil leguminosa yang tertinggi adalah petak-petak siratro/signal, tetapi hasil ini terutama leguminosa, dan juga memberikan hasil total yang paling tinggi (Tabel 4).

Karena hasil-hasil rumput yang lebih besar dan pertumbuhan yang baik dari leguminosa (Tabel 3), maka kombinasi-kombinasi green panic mempunyai hasil total tertinggi secara keseluruhan (Tabel 4).

Tabel 4. Interaksi dari Species Rumput dan Leguminosa pada Hasil Kering Total (Leguminosa + Rumput + Gulma)(kg ha^{-1} $tahun^{-1}$)

Species leguminosa	Species rumput			Leguminosa spp.	
	Green panic	Buffel	Rhodes	Signal	Rata-rata
Centro	6,470	4,530	6,390	5,320	$5,680^{b}$
Siratro	7,330	6,810	5,720	7,690	$6,890^{a}$
Glycine	4,900	2,470	2,970	2,060	$3,100^{c}$
Puero	2,010	2,460	1,000	1,380	$1,710^{d}$
Rumput spp.rata-rata	5,180	4,070	4,020	4,110	

Keterangan : Rata-rata leguminosa spp. dengan huruf kecil berbeda adalah berbeda nyata pada P = 5%.

PEMBAHASAN

Dalam kondisi seperti yang pernah dialami selama penelitian ini 2 species rumput (Rhodes dan Signal) dan 2 leguminosa (Glycine dan Puero) tidak tampak beradaptasi baik terhadap lokasi setempat. Green panic dan buffel tumbuh baik dan hasil totalnya dan distribusi dari hasil selama setahun tidak berbeda nyata. Siratro merupakan leguminosa yang paling baik adaptasinya, memberikan hasil tahunan total lebih tinggi secara nyata terhadap centro, dan hasil-hasil selama musim kering lebih tinggi secara nyata. Di Bali Selatan yang mempunyai lingkungan curah hujan yang sama diperoleh hasil-hasil yang sama, untuk species yang sama juga paling baik adaptasinya (Rika and Whiteman, 1976).

Suatu pertimbangan penting adalah kesanggupan hidup bersama (comptability) antara species rumput dan leguminosa. Siratro mempertahankan hasil baik dengan green panic maupun buffel, tetapi hasil-hasil centro berkurang dalam kombinasinya dengan buffel. Jadi dengan dasar ini kombinasi-kombinasi dari green panic/centro, green panic/siratro dan buffel/siratro memberikan hasil-hasil total yang bersamaan. Tetapi pertanaman campuran didominir oleh leguminosa dan hasil-hasil rumput relatif rendah.

Faktor penting yang lain dalam seleksi species padang rumput dan terutama untuk produksi air susu, adalah nilai gizi (nutritive value) dari species. Siratro telah dilaporkan mempunyai efek yang rendah terhadap produksi air susu daripada leguminosa tropis yang lain (Stobbs, 1971). Sapi-sapi perah diberi makan hijauan siratro menurun hasil air susunya, sedang kadar bahan kering tanpa lemak (solids-not fat-content) juga menurun yang memberikan kualitas air susu sangat rendah untuk pembuatan keju. Akan tetapi usaha tani padang rumput tidak selalu untuk mempertahankan pertanaman murni dari leguminosa, dan produksi dari pertanaman campuran rumput/leguminosa biasanya ditingkatkan oleh komponen leguminosa.

Teizel dan Burt (1976) melaporkan bahwa meskipun masih sedikit penelitian tentang nilai gizi dari centro, konsumsi bahan kering dan daya cerna nampaknya rendah proportional terhadap kadar proteinnya. Dengan pertimbangan ini centro akan nampak menjadi sama dengan siratro. Akan tetapi tingkat produksi sapi potong yang sangat baik, sampai 0.7 kg ekor^{-1} hari^{-1}, telah dicatat pada padang rumput centro (Teitzel and Burt, 1976). Jadi dengan terbatasnya data penelitian yang dapat tersedia nampaknya menjadi sempit peluang untuk memilih diantara centro dan siratro.

Jika petani peternak dipersiapkan untuk menggunakan beberapa daerah untuk padang penggembalaan permanen (permanent pasture) kemudian kami akan menyarankan bahwa sebagian besar daerah itu ditaburi dengan siratro sebagai dasar padang penggembalaan.

Kebutuhan yang penting adalah bahan makanan untuk musim kering, dan siratro menunjukkan hasil lebih baik daripada centro selama periode ini. Akan tetapi terdapat beberapa keuntungan dalam mempertahankan padang penggembalaan campuran yaitu agar memberikan distribusi makanan yang lebih baik dan juga sebagai suatu jaminan terhadap serangan hama dan penyakit. Dengan dasar ini kami akan menyarankan bahwa untuk suatu daerah dari padang penggembalaan permanen : sepertiga ditaburi dengan green panic/centro, sepertiga dengan green panic/siratro, dan sepertiga dengan buffel/siratro.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rika, K., and Whiteman, P.C., 1976. Pasture species evaluation on the Bukit Peninsula, Bali, Indonesia. Bulletin No. 073, Universitas Udayana, Indonesia.

2. Stobbs, T.H., 1971. Production and composition of milk from cows grazing siratro (Phaseolus atropurpureus) and greenleaf desmodium (Desmodium intortum). Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 11 : 268.

3. Teitzel, J.K., and Burt, R.L., 1976. Centrosema pubescens in Australia. Trop. Grasslds. 10 : 5.

Bull. Mater (1979), 5 : 110-117

PENGARUH BERBAGAI KOMBINASI RUMPUT LIAR DAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum* Schum) DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT HIDUP SAPI JANTAN KEBIRI PERANAKAN ONGOLE

Oleh

Sutrisno, C.I.,[1], M.S. Soepardi[2], H.S. Soelistyono[1]
dan Soediman[3]

1/ Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP Semarang

2/ Kanwil Deptan Propinsi Jawa Tengah

3/ Dinas Peternakan Kabupaten Brebes

ABSTRACT

An experiment was conducted to study the effects of various combination of native grass (NG) and elephant grass (EG) mixtures on growth of Ongole crossbred steers. Thirty steers of 2 - 2.5 years of age and initial liveweight 178.73 ± 5.07 kg were alloted at random to 5 feeding regimes : R_1 = 100% EG, R_2 = 75% EG + 25% NG, R_3 = 50% EG + 50% NG, R_4 25% EG + 75% NG, and R_5 = 100% NG. The animals were also fed with rice bran and common salt. Growth response were measured at 15, 30, 45, or 60 days afterwards.

The R_1 fed animals significantly gained faster, consumed more feed dry matter or protein, more efficiently utilized feed dry matter for liveweight gain, and were able to produce liveweight at lower cost. The average daily gain resulted by the R_1, R_2, R_3, R_4 and R_5 feeding were 0.49, 0.36, 0.31, 0.23, dan 0.20 kg per day, respectively. The correspending feed conversion values were 11.25, 15.09, 17.13, 23.20, and 24.75 kg dry matter/kg daily liveweight gain. The cost of feed to produce one kg liveweight gain were R_1 = Rp 288.45, R_2 = 290.54, R_3 = 303.10, R_4 = 372.64, and R_5 = 392.90. Bull. Mater (1979), 5 : 110-117.

T.S.

PENDAHULUAN

Di negara yang telah maju peternakannya, usaha penggemukan sapi daging merupakan usaha komersial yang telah meluas. Hal ini disebabkan pada tingkat kemakmuran yang tinggi umumnya terdapat permintaan akan daging sapi yang berkualitas tinggi dalam jumlah yang besar.

Makanan ternak merupakan masalah yang penting. Meskipun banyak ragam bahan yang dapat digunakan untuk makanan ternak, tetapi belum banyak diketahui daya serta manfaatnya untuk masing-masing ternak.

Rumput Gajah (Pennisetum purpureum SCHUM) adalah rumput unggul yang berproduksi tinggi dengan kualitas cukup yang dapat tumbuh di areal terbatas dari dataran rendah sampai pegunungan. Banyak ditemukan di pematang-pematang, lereng-lereng, sebagai batas pekarangan/perkebunan kopi atau ditanam dalam plot yang luas dalam rangka penghijauan dan PUTP (Panca Usaha Ternak Potong) di Kabupaten Dati II Semarang, terutama di Kecamatan Jambu. Petani peternak, baik yang ikut PUTP ataupun yang tidak di Kecamatan Jambu, memanfaatkan rumput liar yang terdapat di bawah pohon-pohon kopi ataupun rumput gajah yang ada disekitarnya.

Bertolak dari hal di atas, dilakukan penelitian tentang pengaruh jumlah rumput liar dan rumput Gajah terhadap pertambahan bobot sapi jantan kebiri Peranakan Ongole (PO). Dengan penelitian ini diharapkan diketahui berapa besar pengaruh rumput Gajah terhadap tambahan bobot sapi-sapi PUTP di daerah tersebut.

MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di desa Brongkol Kecamatan Jambu Kabupaten Dati II Semarang, dengan mempergunakan 30 ekor sapi jantan kebiri PO berumur 2.0 - 2.5 tahun dengan bobot awal berkisar antara 170 - 189 kg ($\bar{x}$ = 178.73 ± 5,07) dan koefisien variasi 2.83%.

Rancangan percobaan yang dipakai adalah rancangan Split plot in time dengan rancangan dasar Rancangan Acak Lengkap, dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Lama penelitian 75 hari yang dibagi menjadi 2 periode. Periode pendahuluan, untuk menghilangkan kemungkinan adanya carry over effect suatu perlakuan pada suatu penelitian terhadap perlakuan lain pada perioda berikutnya. Periode kedua adalah periode penelitian.

Persentase rumput Gajah dan rumput liar dalam ransum digunakan sebagai kriteria perlakuan, yaitu :

R_1 = 100% rumput Gajah

R_2 = 75% rumput Gajah + 25% rumput liar

R_3 = 50% rumput Gajah + 50% rumput liar

R_4 = 25% rumput Gajah + 75% rumput liar

R_5 = 100% rumput liar.

Sapi-sapi juga mendapatkan dedak pabrik dan garam dapur.

Ransum digunakan sebagai sub plot dan waktu penimbangan (15, 30, 45 dan 60 hari) sebagai main plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Bahan Makanan.-- Dari determinasi rumput liar yang tumbuh di daerah penelitian, didapatkan rumput-rumput *Imperata cylindrica* BEAUV, *Cyperus rotundus* LINN, *Ischaemum timoriense* KUNN, *Rattboellia exaltata* LINN. Setelah dianalisa di Laboratorium Analisa Bahan Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP, dalam bentuk campuran (didapat secara composite), ternyata dibandingkan dengan rumput Gajah, maka rumput liar hanya unggul dalam bahan kering dan serat kasar saja, seperti tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisa Proksimat Bahan Makanan*/

Zat makanan	Rumput Gajah	Rumput liar
	------------ % ------------	
A i r	85.05	76.01
Protein kasar	8.0	7.5
Serat kasar	36.58	46.7
Lemak kasar	1.71	1.47
A b u	14.2	7.2
Bahan ekstrak tanpa N	39.51	37.13

*/ Kecuali air dihitung dari persen bahan kering.

Pengaruh Perlakuan.-- Pengaruh perlakuan terhadap pertambahan bobot hidup, konsumsi makanan dan konversi makanan seperti tertera dalam Tabel 2.

pi PO kereman di Jawa Tengah (0.33 vs. 0.49) seperti hasil pengamatan Sridadi dan Puspodihardjo (1974). Terlihat juga bahwa dengan rumput Gajah, yang tidak ditanam secara khusus, sehingga harganya sama dengan harga rumput liar, memberikan efisiensi yang lebih tinggi dibanding dengan rumput liar. Dengan makin tingginya rumput Gajah sebagai campuran, makin besar pula konsumsinya (BK dan Protein kasarnya). Ini sesuai dengan pendapat McIlroy (1972) yang menyatakan bahwa rumput Gajah disukai ternak, dan karena pemberian dengan dipotong-potong terlebih dulu, maka menaikkan pula intake bahan kering (Grant *et al.*, 1974).

Pengaruh Waktu Penelitian.-- Pengaruh waktu penelitian terhadap pertambahan bobot, konsumsi makanan dan konversi makanan seperti tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Waktu Terhadap Pertambahan Bobot, Konsumsi dan Konversi Makanan

	Waktu (hari)			
	15	30	45	60
Kenaikan bobot hidup (kg/hari)	0.28**	0.32**	0.33**	0.35**
Konsumsi bahan kering	4.88	4.91	4.92	4.93
Konsumsi protein	388	390.33	390.89	391.67
Konversi makanan (kg BK/ kg kenaikan bobot)	23.85	17.59	16.22	15.47
Efisiensi biaya	416.36	300.03	297.47	284.23

**berbeda sangat nyata.

Terlihat bahwa makin lama penelitian, tambahan bobot makin tinggi, demikian juga dengan konsumsi, sedangkan efisiensi penggunaan makanan dan biaya makin membaik. Hal ini dikarenakan sapi bersangkutan makin mampu menyesuaikan diri dengan rumput Gajah yang diberikan.

KESIMPULAN

1. Rumput Gajah (<u>Pennisetum purpureum</u> SCHUM) lebih banyak mengandung protein kasar dibandingkan dengan rumput liar (8% <u>vs</u>. 7.5%) dan lebih disukai ternak (sapi), hal ini memungkinkan penggunaan rumput Gajah untuk mempertinggi kualitas hijauan makanan sapi.
2. Sapi yang mendapat 100% rumput Gajah dan pengamatan lama (60 hari) menunjukkan pertambahan bobot hidup yang paling tinggi, juga dalam konsumsi (bahan kering dan protein kasar) dengan efisiensi (makanan dan biaya) yang terbaik, sehingga keuntungan tertinggi juga didapatkan dari sapi yang mendapat 100% rumput Gajah sebagai hijauannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP, 1976. Laporan Survey Quality Control Panca Usaha Ternak Potong (PUTP) Jawa Tengah 1975/1976.
2. Grant, R.J., P.J. van Soest, R.E. McDoweel dan C.B. Perez, 1974. Intake. Digestibility and Metabolic loss of Napier grass by Cattle and Buffaloes when fed Wilted, Chopped and Whole. J. Anim. Sci. 9 : 423 - 434.
3. McIlroy, R.J., 1972. An Introduction to Tropical Grassland Husbandry. 2nd Ed. Oxford Univ. Press, London.

4. National Research Council, 1970. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 4th Revised Ed. National Academy of Sciences. Washington D.C.

5. Sridadi, W. dan S. Puspodihardjo, 1974. Laporan Hasil Peninjauan Kegiatan Kereman Sapi di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.

6. Tillman, A.D., 1975. Ruminant Nutrition. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Bull. Mater (1979), 5 : 118–131.

PENGARUH PEMAKAIAN TINJA AYAM DALAM RANSUM

DOMBA TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI

Oleh

Nana Sugana, Maman Duldjaman, dan Eddie Gurnadi

Departemen Ilmu Produksi Ternak, Fakultas Peternakan - IPB

ABSTRACT

A 2 x 4 faktorial feeding trial with 3 replicates was conducted in 24 Priangan sheep of 4 month of age and initial liveweight 10.71 kg for a period of ± 60 days. The A factor was sex and the B factor was Nitrogen concentration of poultry excreta in the experimental diets. The levels of the excreta Nitrogen were 0, 15, 30, and 45% of ration Nitrogen. The excreta was collected from layers housed under cage system. Prior to its use, the excreta was sun-dried. It contained 16.8% protein. The rest of the diet composed of native grass mixture, rice bran, corn, cassava meal, peanut oil meal, coconut oil meal, common salt, and bone meal.

The experimental diets didn't give any significant differences in growth performance. The interaction of ration x sex on growth was not significant. The average daily weight gain on the 0, 15, 30, and 45% poultry excreta Nitrogen were 97.33, 106.9, 95.84, and 77.78 g respectively. The average daily weight gain of male sheep was 104.2 g, and that of the female animals was 84.72 g.

Feed consumption was not significantly affected by rations, sex, or ration x sex interaction. The average dry matter consumption on the 0, 15, 30 and 45% poultry excreta Nitrogen were 841.0, 811.8, 849.6, and 835.7 g daily. The average dry matter consumption of male sheep was 833.0,

and that of the female animals was 834.5 g daily.

Feed efficiency was significantly affected by ration (P/0.05) or sex (P/0.01). However, ration x sex effect on the feed efficiency was not real. Ration containing 45% poultry excreta Nitrogen appeared to be used more efficiently for growth than the rest. Bull. Mater (1979), 5 : 118-131.

T.S.

PENDAHULUAN

Ternak ruminansia dapat menggunakan Nitrogen non-protein untuk keperluan pembentukan protein tubuhnya melalui mikroorganisme yang terdapat di dalam rumen. Penyediaan Nitrogen yang tidak cukup untuk kebutuhan perkembangan mikroorganisme rumen merupakan faktor pembatas pada penggunaan hijauan bermutu rendah sebagai bahan makanan ternak ruminansia.

Bahan yang digunakan untuk menyusun yang baik bagi ternak masih merupakan saingan terhadap bahan makanan yang diperlukan oleh manusia. Untuk lebih meningkatkan hasil usaha ternak, maka faktor biaya yang diperlukan dalam penyediaan makanan ternak harus diperhatikan yaitu harus mencari bahan yang murah, bermutu baik, mudah didapat, penggunaannya tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan mempunyai pengaruh yang baik terhadap ternak.

Penggunaan bahan sumber Nitrogen non-protein seperti urea dan biuret telah banyak diteliti. Tilman dan Shidu (1968) menganjurkan bagi daerah-daerah dengan penyediaan hijauan yang mutunya rendah, penambahan bahan sumber Nitrogen non-protein sangat membantu ternak ruminansia. Sumber Nitrogen non-protein dapat dianggap sebagai pengganti protein bagi ternak ruminansia.(Diggins dan Bundy, 1958).

Oltjen (1969) melaporkan bahwa ransum yang dihilangkan Nitrogennya kemudian seluruh sumber Nitrogen diganti dengan sumber Nitrogen non-protein menyebabkan pertumbuhan, efisiensi penggunaan makanan dan neraca Nitrogen berkurang sebanyak 25 persen.

Berbagai penelitian untuk mendapatkan cara-cara dan batas penggunaan sumber Nitrogen non-protein yang lebih efisien pada ternak domba telah banyak dilakukan.

Belasco (1953) menyatakan bahwa penggunaan urea sebagai sumber Nitrogen yang maksimal hanya dapat diperoleh apabila sumber energi dan mineral cukup tersedia di dalam ransum. Sebagai sumber energi yang paling baik adalah karbohidrat yang mudah dicerna, karena bahan ini berguna untuk fiksasi Nitrogen dan mudah difermentasikan oleh mikroorganisme rumen menjadi asal lemak atsiri (Volatile Fatty Acids) yang merupakan bahan penting untuk biosintesa di dalam rumen dan sumber energi utama bagi ternak.

Komposisi kimia tinja ayam yang dikeringkan adalah bahan kering 72.3 persen, komponen dinding sel 35.9 persen, hemiselulosa 18.0 persen, selulosa 13.2 persen, lignin 3.4 persen, Nitrogen 5.2 persen, calcium 9.97 persen dan phosphor 2.38 persen (Smith et al., 1976).

Gihad (1976) telah meneliti nilai tinja ayam yang dikeringkan dan urea sebagai sumber protein yang diberikan kepada domba yang mendapat rumput kering berasal dari daerah tropis. Dia menyimpulkan bahwa tinja ayam yang dikeringkan dan urea dapat diberikan sebagai sumber Nitrogen di daerah tropis. Smith dan Calvert (1976) menyatakan bahwa koefisien cerna dan retensi Nitrogen ransum yang mengandung tinja ayam broiler kering yang diberikan kepada ternak domba tidak berbeda dengan ransum yang mengandung tepung kacang kedelai. Koefisien cerna Nitrogen tinja ayam broiler kering adalah 73 persen.

Smith dan Lindahl (1977) membandingkan tinja kering ayam yang di kandangkan dengan sistem batere dengan alfalfa sebagai Nitrogen pada ternak domba. Nitrogen yang berasal dari tinja ayam kering sebanyak 60 - 65 persen dari kandungan Nitrogen yang tersedia dalam ransum yang mempunyai kandungan protein kasar 12 persen. Daya cerna domba terhadap zat-zat makanan yang dikonsumsi dari kedua macam sumber protein itu sama, kecuali daya cerna terhadap abu lebih rendah untuk ransum yang kandungan Nitrogennya berasal dari tinja ayam yang dikeringkan. Domba yang diberi ransum yang sumber Nitrogennya berasal dari tinja ayam memperlihatkan konsumsi lebih banyak. Kenaikan bobot hidup lebih cepat, lebih efisien dan konversi bahan kering ransum dapat dicerna ke dalam kenaikan bobot hidup lebih efisien dan biaya makanan yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu unit kenaikan bobot hidup lebih rendah.

Penelitian yang lebih luas lagi cakupannya telah dilakukan oleh Cullison et al (1976) pada sapi kebiri, dalam penelitiannya dia menggantikan 8 persen tepung kacang kedelai, 12.5 persen tepung bungkil kelapa dan 1.5 persen mineral ransum dengan 20 persen tinja broiler dan 2 persen tetes.

Hasilnya menunjukkan bahwa semua parameter yang diteliti, termasuk uji rasa adalah sama atau lebih baik daripada sapi kebiri yang diberi ransum kontrol. Juga biaya yang dikeluarkan untuk ransum lebih rendah.

Pemakaian tinja ayam sebagai bahan makanan dalam menyusun ransum ternak ruminansia dirangsang oleh beberapa alasan utama yaitu : (1) menjadikan tinja ayam mempunyai arti yang lebih ekonomis, (2) mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh kotoran ternak, (3) mencari bahan pengganti yang dapat menggantikan bahan makanan ternak yang kenyataannya masih digunakan untuk konsumsi manusia dan (4) mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan makanan bagi ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk mencoba menjajagi kemungkinan pemakaian tinja ayam sebagai sumber Nitrogen non-protein dalam ransum ternak domba.

MATERI DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, mulai tanggal 15 Oktober sampai 15 Desember 1978.

Bahan yang digunakan adalah 24 ekor anak domba Priangan lokal berumur 4 bulan dengan bobot hidup awal rata-rata 10.71 kg, yang terdiri atas 12 ekor anak domba jantan dan 12 ekor anak domba betina.

Percobaan faktorial 2 x 4 dengan menggunakan Rancangan Acak Berkelompok.

Faktor pertama adalah jenis kelamin yaitu jantan dan betina, faktor kedua adalah ransum yang terdiri atas 4 macam. Setiap perlakuan dalam setiap faktor terdapat 3 ulangan.

Perlakuan ransum penguat yang dicobakan terdiri atas 4 macam yaitu ransum penguat pertama (R1 atau kontrol), seluruh sumber Nitrogennya berasal dari bahan nabati, ransum penguat kedua (R2) 15 persen Nitrogennya berasal dari tinja ayam, ransum penguat ketiga (R3) 30 persen Nitrogennya berasal dari tinja ayam dan ransum penguat keempat (R4) 45 persen Nitrogennya berasal dari tinja ayam, sedangkan sisanya berasal dari protein nabati. Tinja ayam yang digunakan berasal dari ayam tipe petelur yang dikandangkan dengan sistem "cage" serta mendapat ransum yang mengandung protein kasar 18.32 persen, lemak 4.50 persen, serta kasar 5.87 persen, kalsium 2.78 persen, phosphor 0.77 persen dan kandungan abu 12.78

persen. Ke dalam keempat macam ransum penguat ditambahkan 60 mg chlortetracycline per ekor per hari.

Sebagai sumber hijauan diberikan rumput lapangan dalam bentuk segar dengan frekuensi pemberian dua kali sehari.

Penempatan anak domba ke dalam kandang dilakukan secara acak. Demikian pula anak domba yang akan mendapat perlakuan ransum yang dicobakan ditentukan secara acak pula. Masa penyesuaian ternak domba terhadap ransum yang diberikan dilakukan selama 14 hari.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini sebagai akibat pengaruh perlakuan adalah konsumsi ransum (rumput dan penguat) dan kenaikan bobot hidup ternak percobaan per ekor per hari. Konsumsi ransum dihitung dari jumlah ransum yang disediakan dikurangi ransum yang tersisa setiap hari, kemudian kembali ke dalam bahan keringnya.

Dari kenaikan bobot hidup dan konsumsi ransum per ekor per hari dapat dihitung efisiensi penggunaan makanan. Efisiensi penggunaan ransum diperoleh dari hasil bagi kenaikan bobot hidup per hari dengan konsumsi bahan kering per hari.

Data yang diperoleh selama penelitian diolah dengan Analisa Sidik Ragam untuk melihat adanya pengaruh perlakuan. Untuk melihat adanya perbedaan antara perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Jujur.

Bull. Mater (1979), 5 : 118-131.

Tabel 1. Susunan dan Analisa Kimia Ransum Penguat[1/]

Bahan makanan	Ransum (%)			
	R1 (0% NTA)	R2 (15% NTA)	R3 (30% NTA)	R4 (45% NTA)
Dedak halus	50	45	43	45
Jagung	20	18	18	5
Tepung gaplek	-	3	6	9
Tepung bungkil kacang tanah	20	14	9	5
Tepung bungkil kelapa	7	6	-	-
Tinja ayam	-	12	23	35
Garam dapur	1	1	1	1
Tepung tulang	2	1	-	-
J u m l a h	100	100	100	100
A i r	11.54	11.94	12.85	13.67
A b u	9.47	8.71	11.43	17.25
Protein	14.04	13.90	12.10	12.93
Serat kasar	6.29	6.99	7.46	9.54
Lemak	10.29	9.88	6.86	6.89
Beta-N	48.37	48.58	49.30	39.72
Ca	1.00	1.10	1.30	2.55
P	1.16	1.07	1.20	1.73

1/ NTA = Nitrogen Tinja Ayam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenaikan Bobot Hidup

Hasil perhitungan terhadap data yang diperoleh tentang penambahan bobot hidup anak domba yang sedang tumbuh dicantumkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Bobot Hidup Anak Domba per Hari

Jenis kelamin		R1	R2	R3	R4	Total	Rata-rata
		Gram					
		83.33	116.67	91.67	108.33	400.00	100.00
Jantan		91.67	125.00	75.00	75.00	366.67	91.67
		125.00	108.33	141.67	108.33	483.33	120.83
	Total	300.00	350.00	308.34	291.66	1250.00	
	Rata-rata	100.00	116.67	102.78	97.22		104.17
		100.00	100.00	108.33	50.00	358.33	89.58
Betina		108.33	83.33	91.67	66.67	350.00	87.50
		75.00	108.33	66.67	58.33	308.33	77.08
	Total	283.33	291.66	266.67	175.00	1016.66	
	Rata-rata	94.44	97.22	88.89	59.33		84.72
Total		583.33	641.66	575.01	466.66	2266.66	
Rata-rata		97.33	106.94	95.84	77.78		94.44

Hasil analisa sidik ragam menyatakan bahwa pengaruh perlakuan yang terdiri atas ransum dan interaksi ransum dengan jenis kelamin terhadap rata-rata kenaikan bobot hidup tidak berbeda nyata, tetapi kenaikan bobot hidup domba jantan lebih tinggi ($P \angle 0.05$).

Bull. Mater (1979), 5 : 118-131.

Anak domba jantan memperlihatkan kenaikan bobot hidup 104.17 gram per hari, sedangkan anak domba betina 84.72 gram per hari. Bogart (1977) menyatakan bahwa hewan jantan tumbuh lebih cepat daripada hewan betina.

Pada periode penyapihan hewan jantan tumbuh lebih cepat walaupun mengkonsumsi ransum lebih sedikit per unit bobot hidupnya daripada hewan betina.

Pengaruh ransum (R1, R2, R3 dan R4) tidak berbeda terhadap kenaikan bobot hidup tiap hari. Rata-rata kenaikan bobot hidup per hari per ekor sebagai akibat pemberian ransum R1, R2, R3 dan R4 masing-masing berurut adalah 97.33, 106.94, 95.84 dan 77.78 gram dengan rata-rata keseluruhan 94.44 gram. Smith dan Calvert (1976) dalam penelitiannya dengan menggunakan 0 persen, 7 persen dan 14 persen tinja broiler kering sebagai pengganti bungkil kacang kedelai juga memperoleh kenaikan bobot hidup domba per hari yang tidak berbeda. Hasil ini didukung oleh hasil lain (Smith dan Calvert, 1976). Mereka melaporkan bahwa kenaikan bobot hidup sapi kebiri lebih cepat dan lebih efisien bila diberi ransum yang mengandung 40 persen Nitrogen yang berasal dari asam urat dan kalium urat dibandingkan dengan ransum yang mengandung 40 persen Nitrogen yang berasal dari urea atau biuret sebagai sumber Nitrogen.

Walaupun pengaruh ransum tidak menyebabkan perbedaan kenaikan bobot hidup, namun terlihat bahwa ransum R2 dengan tingkat Nitrogen tinja ayam 15 persen menyebabkan rata-rata kenaikan bobot hidup yang lebih besar dibandingkan dengan ransum R1 (0 persen Nitrogen tinja ayam), R2 (30 persen Nitrogen tinja ayam) dan R4 (45 persen Nitrogen tinja ayam). Cullison <u>et al</u>. (1976) melaporkan bahwa ada kecenderungan kenaikan bobot hidup akan menurun dengan meningkatnya tingkat tinja ayam dalam ransum.

Berdasarkan uji orthogonal menggunakan kurva respon didapatkan bahwa pengaruh tingkat Nitrogen yang berasal dari tinja ayam cenderung bersifat linear dengan koefisien regresi b = -3.47. Ini berarti setiap kenaikan tingkat Nitrogen yang berasal dari tinja ayam sebesar 15 persen menghasilkan penurunan kenaikan bobot hidup sebesar -3.47 gram.

Kecenderungan lambatnya kenaikan bobot hidup hewan percobaan yang mendapat ransum dengan kadar tinja ayam yang tinggi karena total bahan-bahan nabati lainnya terlalu rendah di dalam ransum dan tidak seimbang dengan kandungan protein dan ransum bersangkutan (Cullison et al., 1976). Ransum yang kandungan tinja ayamnya tinggi mempunyai energi per bobot ransum yang lebih rendah.

Konsumsi Bahan Kering

Rata-rata konsumsi bahan kering per ekor per hari sebagai akibat pengaruh ransum, Jenis kelamin dan interaksi antara ransum dengan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 3. Anak domba yang diberi ransum R1, R2, R3 dan R4, rata-rata konsumsi bahan kering per ekor per harinya adalah masing-masing 840.96, 811.80, 849.64 dan 835.72 gram.

Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan bahwa pengaruh ransum, jenis kelamin dan interaksi antara jenis kelamin dengan ransum terhadap rata-rata konsumsi bahan kering per ekor per hari tidak berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa semua macam ransum yang diberikan mempunyai palatabilitas yang hampir sama. Gihad (1976) menyatakan bahwa penambahan tinja broiler kering pada hay tidak mempengaruhi palatabilitas dari campuran ransum tersebut dan penambahan protein suplemen dari tinja ayam broiler kering pada hay berasal dari rumput tropik akan menaikkan konsumsi bahan kering.

Bull. Mater (1979), 5 : 118–131.

Tabel 3. Rata-rata Konsumsi Bahan Kering Ransum per Hari dalam Gram

Jenis kelamin		R1	R2	R3	R4	Total	Rata-rata
J a n t a n		826.02	844.42	772.17	866.73	3,309.34	827.34
		808.17	817.28	841.87	857.79	3,325.11	831.28
		880.38	790.31	896.61	794.29	3,361.59	840.40
	Total	2,514.57	2,452.01	2,510.65	2,518.81	9,996.04	
	Rata-rata	838.19	817.34	836.88	839.60		833.01
B e t i n a		879.21	805.80	874.82	871.66	3,431.49	857.88
		870.01	801.53	900.69	846.83	3,419.06	854.77
		781.92	811.45	811.67	777.00	3,182.04	795.52
	Total	2,531.14	2.418.78	2.587.18	2.495.49	10,032.59	
	Rata-rata	843.71	806.26	862.39	831.83		836.06
T o t a l		5,045.71	4,870.79	5,097.83	5,014.30	20,028.63	
Rata-rata		840.96	811.80	849.64	835.72		834.53

Walaupun tinja ayam kering mempunyai pengaruh mengurangi kenaikkan bobot hidup, tetapi dalam hal konsumsi ransum tidak terjadi penurunan (Cullison _et al._, 1976).

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Smith dan Lindahl (1977) bahwa konsumsi ransum dan koefisien cerna ransum tidak berbeda yang diperlihatkan oleh ternak yang mendapat ransum yang mengandung tinja ayam dengan ransum yang mengandung alfalfa.

Hasil penelitian Smith dan Calvert (1976) menunjukkan bahwa koefisien cerna bahan kering, bahan organik, hemi-selulosa dan Nitrogen tidak berbeda antara ransum yang mengandung 0 persen tinja broiler kering dengan ransum yang mengandung 7 dan 14 persen tinja broiler kering sebagai pengganti bungkil kacang kedelai. Juga rata-rata konsumsi ransum per hari tidak berbeda.

Efisiensi Penggunaan Makanan

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam ternyata bahwa domba jantan lebih efisien dalam menggunakan makanan untuk pertumbuhan ($P \angle 0.01$), sedangkan macam ransum menyebabkan perbedaan yang nyata ($P \angle 0.05$) dalam efisiensi penggunaan makanan. Interaksi antara jenis kelamin dengan ransum tidak menyebabkan perbedaan dalam efisiensi penggunaan makanan.

Ternak domba yang mendapat ransum dengan kandungan Nitrogen berasal dari tinja ayam sebesar 45% (R4) mempunyai efisiensi penggunaan makanan sebesar 0.0855 yang berbeda dengan efisiensi penggunaan makanan yang disebabkan oleh R1, R2 dan R3, yang masing-masing sebesar 0.113, 0.130 dan 0.107.

Ternak domba yang mendapat ransum R4 mengkonsumsi serat kasar paling banyak dan konsumsi protein serta lemak paling sedikit dibandingkan dengan domba yang mendapat ransum R1, R2 dan R3.

Agawarla (1958) dan Minson et al. (1961), mengemukakan bahwa penambahan bahan makanan yang kaya akan Nitrogen akan menaikkan koefisien cerna dan efisiensi penggunaan hijauan yang berkualitas rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh ransum dan interaksi antara ranrum dengan jenis kelamin tidak menyebabkan kenaikan bobot hidup dan konsumsi bahan kering.
2. Jenis kelamin tidak mempengaruhi konsumsi bahan kering ransum tetapi mempengaruhi kenaikan bobot hidup domba. Domba jantan mempunyai kenaikan bobot hidup lebih tinggi dibandingkan dengan domba betina.
3. Ransum yang mengandung Nitrogen yang berasal dari tinja ayam 15% cenderung menghasilkan kenaikan bobot hidup lebih tinggi dibandingkan dengan ransum yang mengandung Nitrogen yang berasal dari tinja ayam 0 persen, 30 persen atau 45 persen.
4. Kadar Nitrogen yang berasal dari tinja ayam dan jenis kelamin mempengaruhi efisiensi penggunaan makanan. Ransum yang mengandung 45 persen Nitrogen berasal dari tinja ayam menghasilkan efisiensi penggunaan makanan paling jelek. Ransum dengan 15 persen Nitrogen berasal dari tinja ayam menghasilkan efisiensi penggunaan makanan yang paling baik.

5. Tinja ayam dapat digunakan sebagai bahan penyusun ransum ternak domba sampai pada batas penyediaan Nitrogen berasal dari tinja ayam paling tinggi 30 persen dari seluruh kandungan Nitrogen ransum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agarwala, C.P., 1958. Rumen Digestion. Indian J. Vet. and Animal Husbandry. 28 : 71.
2. Belasco, I.J., 1956. The Role of Carbohydrates in Urea Utilization, Cellulose Digestion and Fatty Acid Formation. J. Anim.Sci., 15 : 496.
3. Bogart, R., 1977. Scientific Farm Animal Production Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota.
4. Cullison, A.E., H.C. McCampbell, A.C. Cunningham, R.S. Lowrey, E.P. Warren, B.D. McLendon and D.H. Sherwood., 1976. Use of Poultry Manures in Steer Finishing Ration. J. Anim.Sci. 42 (11) : 219.
5. Diggins, R.V. and C.E. Bundy., 1958. Sheep Production. 2nd Ed., Prantice Hall Inc., Englewood Cliff, New York.
6. Gihad, E.A., 1976. Value of Dried Poultry Manure and Urea as Protein Supplements for Sheep Consuming Low Quality Tropical Hay. J. Anim. Sci., 42 : 706.
7. Minson, D.J. and J.W. Pigner, 1961. Effect of Low Quality Roughage. J. Anim. Sci., 20 : 1962.
8. Oltjen R.R., 1969. Effects of Feeding Ruminants Non Protein Nitrogen as The Only Nitrogen Source. J. Anim.Sci., 28 : 673.
9. Oltjen, R.R., D.A. Dinius., 1976. Precessed Poultry Waste Compared with Uric Acid, Sodium Urate, Urea and Biuret as Nitrogen Supplements for Beef Cattle Fed Forage Diets.
10. Smith, L.W. and C.C. Calvers, 1976. Dehydrated Broiler Excreta Versus Soybean Meal as Nitrogen Supplements for Sheep. J. Anim. Sci. 43 : 1286.
11. Smith, L.W. and I.L. Lindahl, 1977. Alfalfa Versus Poultry Excreta as Nitrogen Supplements for Lambs. J. Anim. Sci., 44 : 152.
12. Thillman, A.D. and K.S. Shidu, 1968. Nitrogen Metabolism in Ruminant. Rate of Ruminal Production and Nitrogen Utilization by Ruminant. A Review. J. Dairy Sci., 5 : 11.

Bull. Mater (1979), 5 132-142.

KEMUNGKINAN PENGGUNAAN ALGAE SEBAGAI BAHAN MAKANAN TERNAK

Oleh

Sudarmadji Herry S. dan D.T.H. Sihombing*/

*/ Departemen Produksi Ternak
Fakultas Peternakan - IPB

PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya peternakan di Indonesia, maka kebutuhan akan bahan makanan ternak merupakan suatu tantangan yang harus dihadapi. Kenyataannya sebagian besar bahan makanan tersebut juga dikonsumsi manusia. Meskipun manusia umumnya lebih menghendaki daging, telur dan ikan daripada biji-bijian tersebut.

Karena masih adanya persaingan tersebut timbul kesulitan mendapatkan bahan makanan ternak, yang kadang-kadang disertai harga yang membungbung tinggi, yang sangat menggelisahkan peternak.

Untuk mengisi kekurangan bahan makanan ternak itu, salah satu cara ialah mencari dan meneliti bahan-bahan makanan inkonversional atau bahan yang belum lazim dipergunakan. Akan tetapi hal ini tidaklah mudah karena sering membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang mungkin lama. Di lain pihak kekurangan bahan makanan itu sebenarnya kurang beralasan karena hasil ikutan ternak dalam jumlah besar tersedia yang belum dimanfaatkan dengan baik.

Dalam artikel ini akan dibahas pemakaian kotoran ternak (tinja) sebagai pupuk atau substrat bagi tumbuhnya algae dalam air kolam, lalu algae dimanfaatkan sebagai sumber makanan ternak.

Cara Menghasilkan Algae

Menurut Cook (1963) algae dapat tumbuh di air kolam terbuka atau selokan yang mengandung bahan organik. Hasilnya ialah campuran Scenedesmus quadricauda dan Chlorella sp. (10:1). Sedangkan Hintz et al (1966) melaporkan bahwa spesies yang lebih dominan selalu berubah-ubah sesuai waktu panen, misalnya Chlorella sp dominan dalam musim dingin sampai awal semi, dan Scenedesmus obliqus dominan dalam musim akhir semi sampai awal panas, sedang Scenedusmu GK dominan dalam musim akhir panas sampai musim rontok.

Algae dapat tumbuh dalam air dan akan berkembang dengan pesat jika dilakukan pemupukan, baik pupuk anorganik (misalnya TSP), maupun pupuk organik(asal kotoran ternak) dengan mendapat sinar matahari yang cukup (Djunaidah, 1979). Dalam air tawar pupuk tidak menentukan spesies yang ada, tetapi bersifat mempengaruhi produksi atau jumlah dari individu yang berkembang. Jika bahan makanan banyak, maka pertumbuhan akan cepat atau tinggi (Partoatmodjo, 1972).

Produksi algae dengan pemupukan exreta ayam adalah 0.18 m2/ekor 11 - 15 metrik ton/ha/th. Sedangkan dengan pemupukan kotoran babi finishing (0.48 m2/ekor) menghasilkan bahan kering algae 121.5 metrik ton/ha/th, dengan bobot protein kasar 55 metrik ton/ha/th (Calvert, 1978).

Produksi kacang kedele 2.73 ton/ha/th. (The Protein Advisory Group of the United Nations, 1975).

Komposisi dan Kandungan Zat-zat Makanan dalam Algae

Pertumbuhan algae sangat tergantung pada kondisi lingkungan yang mempengaruhinya. Populasi algae Chlorella dan Scenedesmus berubah-ubah tetapi spesies ini yang mendominanasi populasi algae dalam suatu pemupukan (Grau dan Klein, 1957). Karena itu Hintz <u>et al</u> (1966) menentukan komposisi zatnya berdasarkan campuran dalam setahun seperti diperlihatkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisa Proksimat dan Kandungan Mineral Algae [a/]

Komponen	Jumlah contoh	Persentase
Protein kasar	25	50.93 ± 0.68[b/]
Serat kasar	25	6.20 ± 0.41
Lemak kasar	25	6.01 ± 0.40
A b u	25	6.29 ± 0.74
Selulosa	10	3.33 ± 0.25
L i g n i n	10	4.21 ± 0.30
Ca	10	1.93 ± 0.19
P	10	2.22 ± 0.10
Si	10	1.73 ± 0.21
Mg	Komposit	1.60
K	"	0.92
Fe	"	0.23
Na	"	0.23
Zn	"	0.18
Al	"	0.12
Mn	"	0.03
Cu	"	0.01
Pb	"	0.01
Mo	"	
Karoten	3	2.21 ± 59.2[c/]

a/ Dinyatakan dari bahan kering; b/ Simpangan baku; c/ Mikrogram per gram.
Sumber : Hintz <u>et al</u> (1966).

Kandungan vitamin-vitamin dalam spesies algae Chlonella di perlihatkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Vitamin Algae */

Nama vitamin	Scenedesmus	Chlorella
Karoten mg/kg	-	98,88
Thiamin "	-	2,04
Riboflavin mg/kg	-	7,39
Niacin "	-	49,49
Pyridoxin "	-	4,72
Asam Pantothen mg/kg	-	4,13
Choline	-	62,14
Biotin mg/kg	-	30,39
Vitamin B12 "	-	9,54
Asam lipoic "	-	600
Vitamin K a/ "	-	60

*/ Sumber : Comb (1952) dan a/ Krauss (1962).

Kandungan asam amino algae, diperlihatkan dalam Tabel 3. Perbandingan algae dengan bahan makanan ternak lain diperlihatkan dalam Tabel 4.

Nilai Gizi Protein Algae

Penelitian penggunan algae untuk makanan ternak yang pertama kali adalah oleh Comb (1952), yaitu mencoba pemberian Algae Chlorella Pyrenoidasa dalam ransum ayam. Pemakaian Chlorella sebanyak 10 % sebagai pengganti tepung kacang kedelai nyata mempercepat pertumbuhan dan

Tabel 3. Komposisi Kandungan Asam Amino Protein Algae

Nama asam amino	Algae
Protein kasar	46.99
Arginine	-
Histidin	7.51
Isoleucine	1.78
Leucine	3.53
Lysine	2.71
Methionine	0.73
Phenilalanine	1.99
Threomine	2.24
Trytophan	1.04
Valine	2.67

a. Sumber : Cook (1963) . Algae campuran Scenedesmus Quadricanda : Chlorella sp (10:1).

Tabel 4. Komposisi Bahan Makanan

Bahan	Protein kasar % bk	Lemak kasar % bk	Serat kasar % bk
Algae a/	50,93	6,01	6,20
Bungkil kedelai b/	49,44	0.90	8,20
Bungkil kacang b/	55,11	1,30	12,93
Tepung ikan b/	65,76	10,22	0,77

a/ Sumber : Minta (1966)

b/ Sumber : Wahyu (1978).

memperbaiki efisiensi penggunaan makanan, sedangkan pada tingkat 20 % akan menimbulkan pertumbuhan paruh berlebihan dan deformitas paruh.

Dortmund (1973) telah meneliti algae hijau (Scenedesmus sp) sebagai bahan makanan tikus, ayam dan babi. Hewan percobaan itu tetap tumbuh normal. Kandungan protein kasar Scenedesmus adalah 50 - 60 %, NPU : 50.6 - 70.5, dan PER 2.7 % dan asam nukleat 3.7 % dari bobot kering.

Hundley et al (1956) telah menguji manfaat Scenedesmus obliqus, dan Chlorella pyrenoidosa pada tikus lepas sapih. Disimpulkan bahwa Scenedesmus berkadar lysine dan threonine yang cukup tinggi, sedang Chlorella dalam ransum 1, 2, 4, dan 6 % menghasilkan pertumbuhan 1,3; 2,1; 2,3, dan 3,8 kali ransum tanpa Chlorella. Chlorella mengandung thelosine dan lysine sama banyaknya dengan kandungan pada skim milk atau telur.

Penggantian bungkil kacang kedelai dengan algae dalam ransum ayam, dan penelitian xanthophyl dalam serum darah dilaporkan oleh Grau dan Kleim (1957). Hasilnya adalah bahwa jika algae makin banyak ditambahkan akan mengurangi pertambahan bobot hidup/hari, tapi akan menaikan xanthophyl dalam darah (Tabel 5).

Tabel 5. Kombinasi Alg e dan Bungkil Kedelai Sebagai Sumber Protein Untuk Ayam

Protein bungkil kedelai (%)	Protein algae (%)	Laju pertambahan bobot hidup/hari (%)	Xanthophyl dalam serum darah mg/ml
20	-	8.0	1.9
17	3	7,5	-a
14	6	7,2	-
10	10	6,2	8,4
6	14	6,0	13,2
3	17	5,5	

Selanjutnya Grau dan Kleim (1957) menerangkan bahwa ayam dapat mentoleransikan algae yang disentifusa sebanyak 20 %, sedangkan untuk algae flokulasi hanya 10 % (Tabel 6), dan algae flokulasi dapat menggantikan bungkil kedelai 14,1 % dalam ransum ayam (Tabel 7).

Tabel 6. Toleransi Ayam Terhadap Algae

Tingkat algae dalam ransum (pengganti jagung)	Kecepatan pertumbuhan (% pertambahan/hari)untuk ayam dengan berbagai variasi perlakuan algae			
	tanpa algae	Cara Sentrifusa	Pengendapan Flokulasi	Algae
0	7.1	-	-	-
10	-	6.9	6,6	
20	-	6.9	5.9	
30	-	6.7	5.3	

Tabel 7. Efek Algae Sebagai Pengganti 14.1 % Bungkil Kedelai Terhadap Laju Pertumbuhan

	% Alumunium dalam ransum	Kecepatan pertumbuhan (% /hari)
Bungkil kedelai	tak ditentukan	7.1
Algae sentrifusa	0.014	6.4
Algae flokulasi	0.49	7.3

Liveille _et al_ (1962) mengatakan bahwa campuran algae _Scenedesmus_ dengan _Chlorella ellipsoida_ (10 : 1)untuk pertumbuhan ayam masih kekurangan glycine dan metionine, tapi tidak terjadi pertumbuhan paruh yang berlebihan seperti yang dilaporkan Comb (1952) melainkan terjadi diarrhea. Sedangkan algae _Chlorella_ untuk pertumbuhan tikus masih kekurangan histidin tapi tikus tidak mengalami diarrhea..

Hasil uji kekurangan ini diperlihatkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Penambahan Asam Amino ke Dalam Ransum pada Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Makanan Ayam Leghorn-Grower.

Asam amino pelengkap						Kenaikan berat hidup selama 3 minggu	Efisiensi penggunaan makanan
-	-	-	-	-	-	87 ± 22[b]	0.28
+	-	-	-	-	-	93 ± 19	0,34
-	+	-	-	-	-	89 ± 25	0,28
+	+	-	-	-	-	127 ± 23	0.39
+	+	+	-	-	-	124 ± 28	0.40
+	+	+	+	-	-	102 ± 30	0,34
+	+	+	+	+	-	89 ± 41	0,34
+	+	+	+	+	+	81 ± 41	0,32
-	-	-	-	-	-	71 ± 22	0,26
-	-	-	-	-	+	86 ± 25	0,30

+ = diberi; - = tidak diberi.

a. Ransum mengandung protein 18 %, berasal dari algae

b. Simpangan baku

Sumber : Leveille et al (1962).

Dengan pemanasan(dididihkan selama 30 menit) PER algae akan lebih tinggi dari yang tidak dipanaskan, karena akan memperbaiki koefisien cerna (Cook, 1963), seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 9.

Hintz (1966) telah meneliti manfaat algae sebagai sumber makanan untuk ternak domba, sapi dan babi. Domba lebih menyukai hay dari pada algae, sehingga dalam penelitiannya makanan dijadikan bentuk pellet. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa koefisien cerna protein algae pada ruminansia lebih tinggi dari pada babi seperti diperlihatkan dalam Tabel 10.

Tabel 9. Per Algae Mentah dan Algae Masak yang Dicampurkan Dengan Padi-padian dan Susu Tak Berlemak*/

Sumber protein	Protein (g)	Pertambahan bobothidup (g)	PER
Algae mentah	29.3	47	1.67 + .08
Algae masak	30.7	57	1.85 + .05

*/ Kandungan protein dalam ransum 12 %, Ransum untuk 12 tikus selama 28 hari.

Tabel 10. Koefisien Cerna Algae Ternak Ruminansia

Ternak	Bahan kering	Protein kasar	Karbo hidrat	Lemak kasar	Energi brutto
	(%)				Kcal/g
D o m b a	a. 54.2	72.5	33.8	24.5	58.7
	b. 54.2	72.5	11.4	68.3	58.7
S a p i	59.5	73.3	59.9	62.5	59.0

Penggunaan : a. Algae / air dried algae ; b. Algae /drum dried algae.

Hintz (1966) juga mengadakan percobaan pengaruh algae terhadap pertambahan bobot hidup babi, Algae menggantikan bungkil biji kapas dan bungkil kedelai. Hasilnya diperlihatkan dalam Tabel 11 dan 12.