

# **PENGARUH PEMBATAHAN PROTEIN PADA UMUR DINI TERHADAP PERFORMAN AYAM BROILER**

**( The effect of early restricted protein on performance of broiler )**

**SULAIMAN IBRAHIM**

Staf Pengajar Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh

## **ABSTRACT**

An experiment was conducted for six weeks to study the effect of early restricted protein on performance of broiler in 96 three days old Hubbard chicks. This number of birds were randomly divided into three experimental groups, each consisting of 32 birds. Each group of 32 birds was divided into four replications of 8 birds, which were then placed into 55 x 50 x 50 cm cages at the rate of four birds per cage. Group one, two and three were fed 24%, 20%, and 16% crude protein respectively for the first 3 weeks, and for the second 3 weeks all groups were fed 20% crude protein. All birds were maintained with feed and water always available. The amount of feed consumption each week during the experiment was recorded. The initial weight of each bird was recorded at the beginning of the experiment. Then each week the birds were individually weighed during the six week course of the experiment. At the first 3 weeks 16% crude protein decreased weight gains and feed efficiency of chickens significantly ( $P \leq 0,05$ ) below that of the 20% and 24% crude protein groups. However, at the second three weeks there were no significant differences among the three groups of birds. There were no significant differences among the groups of birds in feed consumption during the six weeks of the experiment.

**Key words:** Early restricted protein and Broiler.

## **PENDAHULUAN**

Biaya makanan adalah lebih kurang 70 persen dari seluruh jumlah biaya produksi broiler. Dengan demikian perlu disusun suatu ransum yang memberikan hasil yang paling baik dan paling ekonomis. Ransum ini harus mengandung semua zat makanan yang diperlukan oleh anak-anak ayam yang sedang dalam pertumbuhan dan induk-induk ayam yang sedang dalam masa bertelur untuk menyelenggarakan fungsi-fungsi tubuh mereka dengan normal. Apabila ransum ini tidak sempurna, pertumbuhan anak-anak ayam dan produksi telur menurun sebagai akibatnya.

Disebabkan kenaikan harga-harga makanan akhir-akhir ini, perlu diupayakan membatasi konsumsi protein bagi anak-anak ayam. Mengurangi pemberian protein itu dengan

tepat walaupun sedikit memperlambat pertumbuhan, tetapi penghematan protein dan biaya makanan akan dapat dicapai.

Kemajuan riset dalam bidang nutrisi unggas selama ini telah menunjukkan bahwa penggunaan metoda pembatasan makanan pada unggas adalah menarik untuk dikaji. Banyak metode pembatasan makanan yang telah dipakai untuk meningkatkan potensi reproduksi dengan memperlambat tercapainya dewasa kelamin dan menurunkan berat badan ayam-ayam dara. Dari studi literatur menunjukkan bahwa meskipun telah banyak percobaan dilakukan pada unggas, tetapi laporan-laporan itu memperlihatkan bahwa relatif sedikit riset dilakukan yang meneliti anak-anak ayam broiler untuk mengetahui pengaruh pembatasan untuk menentukan apakah metode

ini mungkin dipergunakan pada anak-anak ayam broiler fase starter.

Penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui sejauh mana pembatasan protein pada umur dini akan menghambat performan maksimal anak-anak ayam broiler, dan untuk menghemat protein dan biaya makanan.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### 1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang dipakai adalah anak-anak ayam broiler strain Hubbard yang berumur tiga hari sebanyak 96 ekor. Jumlah ini kemudian dibagi atas tiga kelompok yang masing-masing terdiri atas 32 ekor. Selanjutnya, tiap-tiap kelompok anak ayam itu dibagi atas empat ulangan yang masing-masing terdiri atas delapan ekor. Kedelapan ekor anak ayam itu ditempatkan ke dalam kandang-kandang baterai, masing-masing kandang berisi empat ekor anak ayam. Ukuran tiap-tiap kandang adalah 50 x 45 x 50 cm.

### 2. Pemberian Makanan dan Minuman

Untuk selama tiga minggu pertama, tiap-tiap kelompok anak ayam diberikan ransum-ransum sebagai berikut: kelompok pertama (kontrol) mendapat ransum yang mengandung 24 persen protein, kelompok kedua dengan kandungan protein 20 persen, dan kelompok ketiga mendapat ransum yang mengandung protein 16 persen. Untuk selama tiga minggu kedua, ketiga kelompok anak ayam diberikan ransum yang mengandung 20 persen protein. Setiap hari semua hewan percobaan diberikan ransum dari air minum secara *ad libitum*. Susunan ransum-ransum percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

### 3. Pengumpulan Data

- Konsumsi makanan. Jumlah makanan yang dikonsumsi oleh anak-anak ayam dihitung dengan mengurangi jumlah seluruh makanan yang diberikan dengan jumlah seluruh makanan yang dikonsumsi tiap-tiap minggu. Jumlah konsumsi makanan dihitung dalam gram per ekor per minggu.
- Pertambahan Berat Badan. Pertambahan berat badan anak-anak

ayam dihitung dengan mengurangi berat badan anak-anak ayam pada setiap hari ketujuh dengan berat badan pada hari ketujuh dalam minggu sebelumnya. Pertambahan berat badan anak-anak ayam dihitung dalam gram per ekor per minggu.

- Efisiensi Makanan. Efisiensi makanan anak-anak ayam dihitung dengan membagi jumlah konsumsi makanan per minggu dengan pertambahan berat badan per minggu.

### 4. Lama dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama tiga bulan di Laboratorium Unggas Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

### 5. Analisis Data

Masing-masing data mengenai konsumsi makanan, pertambahan berat badan, dan efisiensi makanan diolah dengan menggunakan "one-way of analysis variance", dan bila terdapat perbedaan di antara kelompok-kelompok perlakuan secara nyata pada  $P \leq 0.05$ , akan diolah lebih lanjut dengan menggunakan Tukey-test (13). Rancangan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah "the completely randomized design".

Tabel 1. Susunan ransum percobaan.

| Bhn makanan                             | R <sub>I</sub> (kg) | R <sub>II</sub> (kg) | R <sub>III</sub> (kg) |
|-----------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Dedak                                   | 6.82                | 14.76                | 21.52                 |
| Jagung                                  | 54.52               | 59.04                | 64.54                 |
| Tep. ikan                               | 12.89               | 8.74                 | 4.65                  |
| B. kedelai                              | 25.77               | 17.48                | 9.29                  |
| Tep. tulang                             | 2.00                | 2.00                 | 2.00                  |
| Jumlah                                  | 102.00              | 102.02               | 102.00                |
| Protein (%)                             | 24                  | 20                   | 16                    |
| Enersi metabolis (M.E., kcal/kg ransum) | 2943.50             | 2946.50              | 2957.08               |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Badan

Rata-rata berat badan anak ayam dari umur 3 – 45 hari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat badan anak ayam umur 3 – 45 hari (gram/ekor).

| Umur (hr)         | Protein ransum (%)  |                     |                     |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                   | 24                  | 20                  | 16                  |
| 3<br>(berat awal) | 56.25               | 58.00               | 53.75               |
| 10                | 112.50 <sup>a</sup> | 110.00 <sup>a</sup> | 94.25 <sup>b</sup>  |
| 17                | 248.00 <sup>a</sup> | 244.25 <sup>a</sup> | 182.75 <sup>b</sup> |
| 24                | 437.25 <sup>a</sup> | 437.25 <sup>a</sup> | 302.75 <sup>b</sup> |
| Umur (hr)         | Protein ransum (%)  |                     |                     |
|                   | 20                  | 20                  | 20                  |
| 31                | 714.75 <sup>a</sup> | 684.00 <sup>a</sup> | 566.75 <sup>b</sup> |
| 38                | 934.50              | 964.75              | 920.00              |
| 45                | 1085.25             | 1123.75             | 1159.50             |

a, b : berbeda nyata pada  $P \leq 0.05$ .

Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum 16 persen protein memiliki berat badan yang lebih rendah secara nyata pada level 5 persen sejak umur 10 – 31 hari dibanding dengan kedua kelompok lain. Kemudian, pada umur 45 hari kelompok anak-anak ayam yang mendapat ransum 16 persen protein itu memiliki berat badan yang lebih tinggi dibanding dengan kedua kelompok lain walaupun perbedaannya secara statistik tidak nyata. Pada ayam Leghorn Putih Berjengger Satu dalam periode dini menunjukkan penurunan berat badan bila diberikan pembatasan protein, tetapi keadaan ini tidak terjadi pada akhir periode dini, dan perbedaannya hilang pada umur 18 minggu (12). Ayam Leghorn Putih Berjengger Satu yang diberi makan 20 persen protein dalam ransum starter dari umur satu hari sampai dengan 56 hari mempunyai berat badan yang lebih tinggi secara nyata dari pada ayam-ayam yang diberi makan 15 persen protein dalam ransum grower (11). Perbedaan dalam metode pembatasan protein, protein-protein ransum, dan lamanya pembatasan protein antara penelitian ini dengan penelitian Quarles menyebabkan timbul sedikit perbedaan hasil. Dalam penelitiannya Quarles selama 56 hari terus-menerus memberikan 15 persen protein kepada sekelompok anak ayam tanpa diikuti oleh kompensasi protein pada umur dini. Selanjutnya, hasil penelitian ini juga sesuai dengan laporan Miller dan Barnes (1981) yang menyatakan bahwa walaupun berat badan anak-anak ayam mengalami penurunan yang amat nyata selama pembatasan protein, tetapi anak-anak ayam itu akan mampu mengejar kembali berat badannya yang lebih rendah apabila pembatasan protein tidak diteruskan

lebih lama dan pemberian ransum kontrol segera dilaksanakan. Semakin berat pembatasan makanan semakin besar penurunan berat badan anak-anak ayam (14).

#### Pertambahan Berat Badan

Rata-rata pertambahan berat badan anak-anak ayam dari umur 10 – 45 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan berat badan anak ayam umur 10 - 45 hari (gr/ekor).

| Umur (hr) | Protein ransum (%)   |                     |                     |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------------|
|           | 24                   | 20                  | 16                  |
| 10        | 56.25 <sup>a</sup>   | 52.00 <sup>a</sup>  | 40.50 <sup>a</sup>  |
| 17        | 135.50 <sup>c</sup>  | 134.25 <sup>c</sup> | 88.50 <sup>d</sup>  |
| 24        | 189.25 <sup>ab</sup> | 193.00 <sup>b</sup> | 120.00 <sup>a</sup> |
| Umur (hr) | Protein ransum (%)   |                     |                     |
|           | 20                   | 20                  | 20                  |
| 31        | 277.50               | 246.75              | 264.00              |
| 38        | 219.75               | 280.75              | 353.25              |
| 45        | 150.75               | 159.00              | 239.50              |

a, b dan c, d : berbeda nyata pada  $P \leq 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $P \leq 0.01$ .

Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum 16 persen protein memiliki pertambahan berat badan paling rendah secara nyata dibanding dengan kedua kelompok lain sejak umur 17 hari sampai dengan umur 24 hari. Tetapi pada umur 45 hari kelompok anak-anak ayam yang mendapat ransum 16 persen protein sebelumnya, setelah diberikan ransum 20 persen protein memiliki pertambahan berat badan paling tinggi dibanding dengan kedua kelompok lain, walaupun perbedaannya tidak nyata. Anak-anak ayam yang pada mulanya mengalami pertumbuhan yang lebih lambat akibat pemberian protein yang rendah tumbuh lebih cepat daripada kelompok kontrol setelah kemudian diberikan ransum kontrol (12, 15, 19). Apabila pembatasan protein dilakukan pada umur dini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan anak-anak ayam. Tetapi, apabila kemudian pembatasan itu dihilangkan, anak-anak ayam itu menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat daripada anak-anak ayam kelompok kontrol (1).

Kemampuan kompensasi pertambahan berat badan atau kompensasi pertumbuhan anak-anak ayam dalam penelitian menunjukkan bahwa walaupun selama pembatasan protein berat badan anak-anak ayam lebih rendah, tetapi pemberian kembali ransum kontrol

mengakibatkan anak-anak ayam dapat mengejar kembali pertumbuhannya yang semula tertinggal. Hal ini dapat terjadi apabila periode pembatasan protein berlangsung dalam waktu relatif singkat. Penemuan ini juga menunjukkan bahwa walaupun sel pada periode pembatasan protein berfungsi kurang normal mensintesis protein, tetapi fungsinya normal kembali selama pemberian ransum kontrol. Periode pembatasan protein telah mengakibatkan anak-anak ayam mengakibatkan menderita stres atau cekaman. Stres ini akan semakin jelas terlihat pada temperatur kandang yang tinggi. Dalam keadaan ini kadar hormon pertumbuhan (Growth Hormone) dalam darah meningkat (8), yang memacu lipolisis dalam jaringan dan menghambat insulin yang berfungsi untuk membentuk lemak tubuh. Setelah pemberian kembali ransum kontrol kadar hormon pertumbuhan dalam plasma darah masih tetap tinggi sehingga memungkinkan terjadinya proses pertumbuhan kompensasi (10). Meskipun terjadinya pertumbuhan kompensasi telah diketahui, tetapi proses metabolisme yang memungkinkan timbulnya pertumbuhan kompensasi itu sendiri masih belum diketahui dengan jelas. Demikian juga, mengapa malprotein mengakibatkan sekresi GH meningkat, masih belum difahami dengan baik.

Pembatasan protein dimaksudkan untuk menekan biaya produksi daging sehingga para produser akan memperoleh keuntungan dari segi ekonomi lebih besar.

### Konsumsi Makanan

Konsumsi makanan anak-anak ayam rata-rata dari umur 10 hari sampai dengan umur 45 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan konsumsi makanan anak-anak ayam yang mendapat 16 persen protein tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding dengan kedua kelompok lain, meskipun konsumsi makanan pada 3 minggu pertama lebih rendah daripada kedua kelompok lain, dan pada umur 45 hari menunjukkan konsumsi makanan yang lebih tinggi dari kedua kelompok lain. Data tersebut menunjukkan bahwa pembatasan protein telah mengakibatkan penurunan konsumsi makanan. Hal ini terjadi karena ransum yang

Tabel 4. Rata-rata konsumsi makanan anak ayam umur 10 - 45 hari (gr/ekor).

| Umur (hr) | Protein ransum (%)   |                     |                     |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------------|
|           | 24                   | 20                  | 16                  |
| 10        | 127.00               | 138.25              | 126.25              |
| 17        | 286.00 <sup>ab</sup> | 306.00 <sup>b</sup> | 245.50 <sup>a</sup> |
| 24        | 498.75               | 447.50              | 401.75              |
| Umur (hr) | Protein ransum (%)   |                     |                     |
|           | 20                   | 20                  | 20                  |
| 31        | 567.25               | 388.00              | 450.25              |
| 38        | 634.50               | 643.00              | 636.50              |
| 45        | 552.50               | 552.75              | 678.00              |

a, b : berbeda nyata pada  $P \leq 0.05$ .

mengandung protein yang lebih tinggi lebih palatable bagi anak-anak ayam. Keadaan ini terlihat jelas pada kelompok anak-anak ayam yang semula diberikan protein 16 persen, setelah protein ransumnya dinaikkan menjadi 20 persen menunjukkan kenaikan konsumsi makanan. Selain daripada itu, kenaikan konsumsi makanan juga dipengaruhi oleh kecepatan pertumbuhan dan berat badan anak ayam. Semakin cepat pertumbuhannya, dan semakin besar berat badan anak ayam semakin besar pula konsumsi makanannya. Selanjutnya, konsumsi makanan juga dipengaruhi kondisi kesehatan anak-anak ayam, temperatur kandang, akibat vaksinasi, dan susunan ransum. Dalam penelitian ini kandungan kalori ransum adalah relatif sama, sehingga relatif tidak akan mengakibatkan perbedaan konsumsi makanan diantara ketiga kelompok anak-anak ayam. Dalam produksi daging ayam, efisiensi makanan adalah lebih mendapat perhatian daripada konsumsi makanan. Semakin tinggi efisiensi makanan semakin tinggi keuntungan ekonomi yang diperoleh.

### Efisiensi Makanan

Rata-rata efisiensi makanan anak-anak ayam dari umur 10 - 45 hari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa anak-anak ayam yang diberikan ransum 16 persen protein dari umur 10 - 24 hari memiliki efisiensi makanan yang lebih rendah secara nyata pada  $P \leq 0.05$  dibanding dengan kedua kelompok anak-anak ayam lain. Kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum 24 persen protein dan 20 persen protein, antara keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam efisiensi makanan. Dari umur 31 hari sampai dengan umur 45 hari ketiga kelompok anak-anak ayam tersebut, antara satu dengan yang

lain tidak memiliki perbedaan yang nyata, walaupun kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum 16 persen protein memiliki efisiensi makanan yang lebih tinggi dari kedua kelompok lain. Anak-anak ayam yang diberikan pembatasan protein selama 3 minggu pertama memiliki efisiensi makanan yang lebih rendah daripada kontrol, tetapi selama 4 minggu berikutnya efisiensi makanan kelompok perlakuan meningkat menyamai kelompok kontrol (10). Anak-anak ayam yang mendapat protein paling rendah setelah dipelihara selama 63 hari memiliki konversi makanan paling baik dibanding dengan kelompok-kelompok lain (6). Kandungan protein yang rendah dalam ransum starter, grower, dan finisher menurunkan berat badan dan menambah keuntungan serta meningkatkan konversi makanan. Apabila broiler dipelihara dalam jumlah jutaan ekor per tahunnya, dengan meningkatkan efisiensi makanan akan menekan biaya produksi (7). Pemberian protein yang rendah selama periode pembatasan akan lebih murah biayanya dibanding dengan ransum komersil yang biasanya diberikan.

Tabel 5. Rata-rata efisiensi makanan anak ayam umur 10 – 45 hari (gram/ekor).

| Umur (hr) | Protein ransum (%) |                    |                   |
|-----------|--------------------|--------------------|-------------------|
|           | 24                 | 20                 | 16                |
| 10        | 2.26 <sup>a</sup>  | 2.66 <sup>ab</sup> | 3.12 <sup>b</sup> |
| 17        | 2.11 <sup>a</sup>  | 2.28 <sup>a</sup>  | 2.77 <sup>b</sup> |
| 24        | 2.64 <sup>ab</sup> | 2.32 <sup>b</sup>  | 3.34 <sup>a</sup> |
| Umur (hr) | Protein ransum (%) |                    |                   |
|           | 20                 | 20                 | 20                |
| 31        | 2.04               | 1.57               | 1.71              |
| 38        | 2.88               | 2.29               | 1.80              |
| 45        | 3.66               | 3.48               | 2.83              |

a, b : berbeda nyata pada  $P \leq 0.05$ .

Secara umum performan ketiga kelompok anak-anak ayam selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum 16 persen protein dan kemudian dinaikkan menjadi 20 persen protein memiliki pertambahan berat badan yang lebih tinggi daripada kedua kelompok lain, walaupun tidak berbeda nyata. Demikian juga efisiensi makanannya, menunjukkan bahwa kelompok ini lebih tinggi efisiensinya.

## KESIMPULAN

Kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum yang mengandung 16 persen protein dari umur 3 – 24 hari memiliki pertambahan berat badan yang lebih rendah secara nyata ( $P \leq 0.05$ ) dibanding dengan kelompok anak-anak ayam yang diberikan ransum yang mengandung 24 persen protein dan 20 persen protein. Tetapi perbedaan pertambahan berat badan yang lebih rendah ini pada umur 31 – 45 hari dapat dihilangkan, dan kelompok anak-anak ayam ini pada umur 45 hari memiliki pertambahan berat badan yang lebih tinggi dari kedua kelompok lain. Efisiensi makanan dari kelompok anak-anak ayam dari umur 3 – 24 hari adalah lebih rendah pada kelompok anak-anak ayam yang diberikan 16 persen protein ( $P \leq 0.05$ ) dibanding dengan kelompok anak-anak ayam yang diberikan 24 persen protein dan 20 persen protein. Tetapi sejak umur 31 – 45 hari kelompok anak-anak ayam yang diberikan 16 persen protein memiliki efisiensi makanan yang lebih tinggi secara tidak nyata dibanding dengan kedua kelompok lain.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Auckland, J.N. and T.R. Morris. 1971. Compensatory growth in turkeys. Effect of undernutrition on subsequent protein requirements. *Brit. Poultry Sci.* 60:41-48.
2. Barbato, G.F., P.B. Siegel and J.A. Cherry. 1983. Selection for body weight at eight weeks of age. 16. Restriction of feed and water. *Poultry Sci.* 62:1944-948.
3. Barnes, B.A. and B.F. Miller. 1981. Protein restriction and growth in roaster chicks. *Poultry Sci.* 60:336-341.
4. Brown, H.B. and M.G. McCartney. 1983. Effects of dietary restriction on reproductive performance of broiler breeder males. *Poultry Sci.* 62:1885-1888.
5. Harms, R.H., B.L. Damron and H.R. Wilson. 1968. Performance of broiler breeder pullets as influenced by composition of grown and layer diets. *Brit. Poultry Sci.* 9:359-366.
6. Hulan, H.W., F.G. Proudfoot, D. Ramey and K.B. McRae. 1980. Influence of genotype and diet on general performance and incidence of leg abnormalities of commercial broilers reared to roaster weight. *Poultry Sci.* 59:748-757.

Tabel 6. Rangkuman data dari rata-rata berat awal, berat akhir, pertambahan berat badan, konsumsi makanan dan efisiensi makanan anak-anak ayam dari umur 3 – 45 hari.

| Parameter                      | Protein ransum (%) |         |         |
|--------------------------------|--------------------|---------|---------|
|                                | 24 - 20            | 20 - 20 | 16 - 20 |
| 1. Berat awal (g)              | 56.25              | 58.00   | 53.75   |
| 2. Berat akhir (g)             | 1085.25            | 1123.75 | 1159.50 |
| 3. Pertambahan berat badan (g) | 1029.00            | 1065.75 | 1105.75 |
| 4. Konsumsi makanan (g)        | 2666.00            | 2476.00 | 2538.00 |
| 5. Efisiensi makanan           | 2.59               | 2.32    | 2.29    |

7. Hulan, H.W. and F.G. Proudfoot. 1981. The effect of different dietary protein levels in a three stage diet system on general performance of chickens reared to roasters weight. *Poultry Sci.* 60:172-178.
8. Harvey, S., C.G. Scanes, A. Chadwick and N.J. Bolton. 1978. Influence of fasting, glucose and insulin on the levels of growth hormone and prolactin in the plasma of the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *J. Endocrinol.* 78:501-506.
9. Mbugua, P.N. and D.L. Cunningham. 1983. Effects of feed restriction on production performance of replacement pullets. *Poultry Sci.* 62:1169-1176.
10. Proudman, J.A. and H. Opel. 1981. Effect of feed and water restriction on basal and TRH stimulated growth hormone secretion in the growing turkey poult. *Poultry Sci.* 60:659-667.
11. Quarles, C.L., C.F. Strong, Jr., B.A. George and J.V. Shutze. 1981. Effects on differing amount of protein during the growing period on body weight, skeletal development and subsequent egg production of SCWL pullets. Abstract of papers to be presented at the 70<sup>th</sup> Annual Meeting of the Poultry Science Association, Univ. of British Columbia, Vancouver.
12. Ruzsler, P.L., C.L. Bish, W.L. Beane and J.A. Cherry. 1981. Effect of early low protein levels on growth and productive performance. Abstract of papers to be presented at the 70<sup>th</sup> Annual Meeting of the Poultry Science Association, Univ. of British Columbia, Vancouver.
13. Sokal, R.R., and F.J. Rohlf. 1981. *Biometry*. 2<sup>nd</sup> ed. W.H. Freeman and Company, San Francisco. P. 246.
14. Titus, H.W. 1949. *The Scientific Feeding of Chickens*. Interstate Printers and Publ., Inc., Danville, IL.
15. Wahab, A.A. 1972. Skripsi Sarjana Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan Univ. Syiah Kuala.
16. Waldroup, P.W. and R.H. Harms. 1962. Effect of grower diets on the performance of egg production type pullets. *Florida agric. Exp. Sta., Tech. Bull.* 646.
17. Waldroup, P.W., B.L. Damron and R.H. Harms. 1966. The effects of low protein and high fiber grower diets on the performance of broiler pullets. *Poultry Sci.* 45:393-401.
18. Wilson, H.R., L.O. Rowland, Jr. and R.H. Harms. 1971. Use of low grower protein diets to delay sexual maturity of broiler breeder males. *Brit. Poultry sci.* 12:157-163.
19. Yates, J.D., W.D. Clower and J.E. Webb. 1976. Influence of low and conventional protein rations for young turkeys upon subsequent performance and carcass composition. *Poultry Sci.* 55:2109.