

**PENGARUH PERBEDAAN TINGKAT PROTEIN DALAM
RANSUM DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK
TERHADAP PRODUKTIVITAS
ITIK *INDIAN RUNNER***

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Peternakan
di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

Program Studi / Jurusan
Produksi Ternak



Diajukan Oleh :

**SETYO RETNO SUSANTO
NIM.H0599008**

Kepada

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2004**

**PENGARUH PERBEDAAN TINGKAT PROTEIN DALAM
RANSUM DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK
TERHADAP PRODUKTIVITAS
ITIK INDIAN RUNNER**

yang dipersiapkan dan disusun oleh
Setyo Retno Susanto
H.0599008

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal:
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua Anggota I Anggota II
Tanda tangan Tanda tangan Tanda tangan

Surakarta,.....

Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan

Tanda tangan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Itik.....	5
B. Ransum Itik.....	7
C. Protein.....	8
D. Probiotik.....	10
E. Produksi Telur.....	11
F. Berat Telur.....	11
G. Konsumsi dan Konversi Ransum.....	12
HIPOTESIS.....	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	15
C. Persiapan Penelitian	18
D. Cara Penelitian	19
E. Cara Analisis Data.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Konsumsi Pakan.....	21
B. Produksi Telur.....	23
C. Berat Telur.....	25
D. Konversi ransum.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kebutuhan nutrien itik petelur umur 21 minggu.....	17
Tabel 2. Kandungan nutrien bahan pakan	17
Tabel 3. Kandungan nutrien pakan perlakuan.....	18
Tabel 4. Rerata konsumsi ransum selama penelitian.....	23
Tabel 5. Rerata produksi telur selama penelitian.....	25
Tabel 6. Rerata berat telur selama penelitian.....	27
Tabel 7. Rerata konversi ransum selama penelitian.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsumsi ransum itik selama penelitian.....	24
Gambar 2. Produksi telur itik selama penelitian.....	26
Gambar 3. Berat telur itik selama penelitian.....	28
Gambar 4. Konversi ransum itik selama penelitian.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rerata konsumsi ransum selama penelitian.....	35
Lampiran 2. Analisis variansi terhadap konsumsi ransum.....	35
Lampiran 3. Rerata produksi telur selama penelitian.....	35
Lampiran 4. Analisis variansi terhadap produksi telur.....	35
Lampiran 5. Rerata berat telur selama penelitian.....	36
Lampiran 6. Analisis variansi terhadap berat telur.....	36
Lampiran 7. Rerata konversi ransum selama penelitian.....	36
Lampiran 8. Analisis variansi terhadap konversi ransum.....	36
Lampiran 9. Rerata konsumsi protein selama penelitian.....	37
Lampiran 10. Analisis variansi terhadap konsumsi protein	37

**PENGARUH PERBEDAAN TINGKAT PROTEIN DALAM
RANSUM DENGAN PENAMBAHAN PROBIOTIK
TERHADAP PRODUKTIVITAS
ITIK *INDIAN RUNNER***

yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Setyo Retno Susanto
H.0599008

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal : 6 September 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji :

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Sudiyono, MS
NIP. 131 692 011

Ir. Ashry Mukhtar, MS
NIP. 130 786 660

Ir. YBP. Subagyo, MS
NIP. 130 788 798

Surakarta, Oktober 2004

Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 131 124 609

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak tidaklah mungkin penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan tulus ikhlas penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Program Studi / Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Sudiyono, MS dan Ir. Ashry Mukhtar, MS., selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan dorongan materiil maupun spirituil.
5. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, instansi terkait dan pembaca sekalian.

Hormat kami

Penulis

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Itik merupakan salah satu spesies unggas air yang telah banyak dibudidayakan. Di Indonesia, ternak itik telah menyatu dengan kehidupan sehari-hari masyarakat di pedesaan. Ternak itik sangat potensial untuk memproduksi telur sehingga populasinya tersebar hampir merata di seluruh wilayah tanah air. Selain itu, itik merupakan salah satu jenis unggas potensial setelah ayam (Suharno dan Amri, 2000)

Dalam industri perunggasan, penghematan biaya ransum merupakan tujuan yang harus dicapai agar mendapatkan keuntungan yang maksimal, karena sebagian besar (60 – 80%) biaya produksi adalah biaya ransum. Ransum merupakan salah satu kendala yang dirasakan sebagai beban oleh para peternak dari sistem peternakan intensif (dikandangkan), terutama penyediaan bahan ransum yang berkualitas dengan kontinuitas yang terjamin.

Ransum yang diberikan oleh peternak biasanya dibuat berdasar usaha coba-coba sehingga kurang efisien karena ada kemungkinan kandungan nutriennya kurang mencukupi atau bisa kelebihan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka ransum untuk itik harus sesuai dengan kebutuhannya, baik secara kualitas maupun kuantitasnya.

Nutrien yang berperan besar dalam pertumbuhan organ dan produksi adalah protein (Sudaryani dan Santoso, 1994). Pemberian ransum dengan

kandungan protein yang terlalu rendah akan menurunkan produksi telur dan kelebihan protein akan diubah sebagai energi sehingga tidak efisien. Menurut Kamal (1995), pemberian protein yang berlebihan tidak ekonomis sebab protein yang berlebihan tidak dapat disimpan dalam tubuh, tetapi akan dipecah dan nitrogennya dikeluarkan lewat ginjal.

Protein yang terdapat pada ransum tidak dapat dicerna seluruhnya oleh unggas. Kebanyakan bahan yang dipergunakan dalam ransum unggas mempunyai daya cerna antara 75 – 90 % dan untuk ransum petelur rata-rata 85% (Wahyu, 1992). Untuk mencapai efisiensi ransum diperlukan cara agar protein yang digunakan dalam ransum dapat dicerna secara optimal sehingga dapat memberikan pengaruh yang optimal terhadap produktivitas, salah satunya dengan penambahan probiotik.

Fungsi probiotik adalah membantu proses pencernaan unggas, agar lebih memudahkan pencernaan dan meningkatkan kapasitas daya cerna sehingga diperoleh nutrisi yang lebih banyak untuk pertumbuhan maupun produksi (Barrow, 1992 *cit.* Ramia, 2000)

Berdasarkan pertimbangan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik terhadap produktivitas itik *Indian Runner*.

B. Perumusan Masalah

Ransum perlu mendapatkan perhatian khusus dalam usaha peternakan. Kualitas dan harga ransum sangat erat kaitannya dengan kandungan protein

dalam ransum tersebut. Semakin tinggi kandungan protein dalam ransum maka harga ransum semakin mahal, begitu sebaliknya. Bahan yang dipergunakan dalam menyusun ransum itik belum ada aturan bakunya, yang terpenting ransum yang diberikan mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan. Ransum yang biasa digunakan oleh peternak pada umumnya dibuat berdasar usaha coba-coba sehingga sangat beragam dan kurang efisien.

Protein yang terdapat dalam ransum tidak dapat dicerna seluruhnya oleh unggas. Untuk unggas petelur protein yang dapat dicerna hanya sekitar 85 %. Untuk itu perlu usaha untuk mengoptimalkan kemampuan daya cernanya, salah satunya dengan penambahan probiotik. Fungsi utama probiotik adalah membantu proses pencernaan unggas, agar lebih memudahkan pencernaan dan meningkatkan kapasitas daya cernanya sehingga diperoleh nutrisi yang lebih banyak.

Berdasarkan permasalahan di atas diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik terhadap produktivitas itik *Indian Runner*.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik terhadap produktivitas itik *Indian Runner*.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat protein yang paling sesuai untuk itik *Indian Runner* yang menghasilkan produktivitas paling optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Itik

Itik adalah salah satu jenis unggas air (*waterfowls*) yang termasuk dalam kelas *Aves*, ordo *Anseriformes*, famili *Anatidae*, sub famili *Anatinae*, tribus *Anatini* dan genus *Anas*. Menurut tujuan utama pemeliharaannya, ternak itik sebagaimana ternak ayam, dibagi menjadi 3 golongan, yaitu : tipe pedaging, petelur dan ornamen. Penggolongan tersebut didasarkan atas produk atau jasa utama yang dihasilkan oleh itik tersebut untuk kepentingan manusia. Itik yang termasuk dalam golongan tipe pedaging biasanya sifat-sifat pertumbuhan yang cepat serta struktur perdagangan yang baik. Bangsa-bangsa itik yang termasuk dalam golongan ini adalah : *Aylesbury*, *Cayuga*, *Orpington*, *Muskovi*, *Peking* dan *Rouen*. Bangsa-bangsa itik yang termasuk dalam golongan petelur biasanya badannya lebih kecil dibandingkan dengan tipe pedaging. Bangsa yang termasuk dalam golongan ini adalah : *Campbell* dan *Indian Runner*. Selain itu ada juga segolongan itik yang biasanya mempunyai warna bulu yang menarik atau bentuk badan yang bagus, termasuk dalam golongan itik tipe ornamen atau sebagai ternak hiasan, terutama di dalam kolam hias. Bangsa-bangsa yang termasuk dalam golongan ini adalah : *Calls*, *East India*, *Mallard*, *Mandarin* dan *Wood duck*. Ada bangsa-bangsa itik yang mempunyai tujuan ganda, misalnya di samping tujuan utama hasil berupa daging, juga menghasilkan telur, misalnya bangsa *Orpington* (Srigandono, 1986).

Itik mempunyai karakteristik khas unggas petelur, tubuh langsing, mata bersinar, berdiri hampir tegak, lincah dan mampu berjalan jauh (Rasyaf, 1993). Itik liar secara alami berkembang biak dengan cara mengeram sendiri, dengan jumlah telur berkisar antara 10 sampai 15 butir setiap periode. Pengeraman sampai menetas dan mengasuh anaknya dilakukan oleh induk. Akibat pengaruh domestikasi dan mutasi alamiah, maka sifat mengeram itik liar menjadi berkurang dan bahkan hilang sama sekali seperti itik yang ada pada saat ini (Srigandono, 1997).

Itik *Indian Runner* berasal dari Indonesia dan didatangkan ke Amerika Serikat pada tahun 1870. Terdapat beberapa varietas yang meliputi *White*, *Buff* serta *Fawn-White*. Itik ini posisi berdirinya tegak oleh karenanya disebut itik *Runner*. Produksi telurnya rata-rata adalah 180 butir tiap tahun (Blakely dan Bade, 1998).

Itik Indonesia atau *Indian Runner* tidak diketahui dengan jelas dari mana asal usulnya. Ia dinamakan itik Indonesia karena telah berabad-abad berada di Indonesia dan menyebar luas ke seluruh kepulauan Indonesia. Itik ini memiliki badan yang berdiri tegak bagaikan botol, langsing, aktif dan kuat berjalan. Kepalanya kecil, matanya terang dan letaknya agak dibagian atas dari kepalanya. Kaki berdiri tegak dan agak pendek. Warnanya bermacam-macam, yang terbanyak adalah warna merah tua (kecoklatan). Selain itu ada pula yang berwarna putih bersih, putih kekuningan, abu-abu dan hitam (Rasyaf, 1999).

Menurut Rasyaf (1993) itik *Indian Runner* disebut dengan itik Indonesia atau oleh orang Belanda kala itu dinamakan *Indiche-Looped*. Itik ini

mempunyai warna bulu putih, merah tua, coklat, hitam atau kombinasinya. Itik Indonesia ini mampu bertelur hingga 300 butir per tahun dalam kondisi pemeliharaan secara intensif. Pemeliharaan secara ekstensif atau dibawa berkelana kesana-kemari maka itik hanya mampu bertelur 90 hingga 120 butir saja. Sedangkan menurut Sriganono (1997), Itik Jawa adalah itik lokal Indonesia, yang selama ini berkembang dan dipelihara di pulau Jawa. Termasuk kelompok ini antara lain: itik Tegal, itik Magelang, itik Turi dan itik Mojosari (Murtidjo, 1988).

B. Ransum Itik

Ransum adalah bahan pakan yang telah diramu dan biasanya terdiri dari berbagai jenis bahan dengan komposisi tertentu. Ransum itik umumnya terbuat dari bahan nabati dan hewani (Sudaro dan Siriwa, 2000). Bahan pakan yang dipergunakan dalam menyusun ransum pada itik belum ada aturan bakunya, yang terpenting ransum yang diberikan kandungan nutriennya dalam ransum sesuai dengan kebutuhan itik (Rasyaf, 1993). Sedangkan menurut Wahju (1992), bahan makanan untuk ransum itik tidak berbeda dengan ransum ayam. Ransum dasar dianggap telah memenuhi standar kebutuhan ternak apabila cukup energi, protein, serta imbangannya asam- amino yang tepat (Rasyaf, 1993).

NRC (1994) merekomendasikan standar kebutuhan pakan itik berdasarkan tujuan pemeliharaan yaitu itik pedaging dan itik petelur. Untuk itik pedaging kebutuhan protein dan energi umur 0 – 2 minggu adalah 22%

dan 2900 kkal/kg sedangkan umur 0 – 7 minggu adalah 16% dan 2900 kkal/kg. Itik petelur membutuhkan imbalan protein dan energi sebesar 15% dan 2900 kkal/kg. Standar kebutuhan itik petelur secara lengkap masih belum ada. Standar kebutuhan dan energi dapat dihitung berdasarkan pola konsumsi ransum per hari (Wahju, 1992). Konsumsi akan meningkat apabila itik diberi ransum dengan energi rendah dan sebaliknya akan menurun apabila diberi energi tinggi. Srigandono (1997) berpendapat bahwa kisaran rasio energi dan protein pada itik masa bertelur sebesar 145 – 160. Selain protein dan energi, nutrisi yang mempengaruhi produktivitas adalah mineral (NRC, 1994).

C. Protein

Protein adalah senyawa organik yang kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi. Seperti halnya karbohidrat dan lipida, protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi protein juga mengandung nitrogen. Hampir lima puluh persen dari berat kering suatu sel hewan adalah protein. Penyusun struktur sel-sel, antibodi-antibodi dan banyak hormon adalah protein. Molekul protein adalah sebuah polimer dari asam-asam amino yang digabungkan dengan ikatan peptide-peptide. Asam-asam amino adalah unit dasar dari struktur protein (Tillman *et al.*, 1998).

Murtidjo (1992) menyatakan bahwa protein adalah salah satu komponen tubuh dan tidak dapat digantikan oleh zat hidrat arang maupun lemak karena

kandungan nitrogennya. Oleh sebab itu, protein harus ada dalam ransum baik untuk kelangsungan hidup maupun untuk produksi.

Anggorodi (1985) berpendapat bahwa protein adalah unsur pokok alat-alat tubuh dan jaringan lunak tubuh ternak unggas. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan protein pada ternak unggas antara lain umur, laju pertumbuhan, reproduksi, iklim, tingkat energi, penyakit dan bangsa ternak. Bharoto (2001) menambahkan bahwa protein berguna untuk menggantikan sel-sel tubuh yang telah rusak, untuk pertumbuhan dan juga merupakan unsur pembentukan telur. Protein yang terutama dibutuhkan oleh itik untuk pembentukan telur adalah protein hewani.

Menurut Srigandono (1986), secara garis besar kebutuhan protein untuk itik dapat digolongkan menjadi 2 bagian yaitu: untuk itik muda yang sedang tumbuh dan untuk dewasa yang berproduksi. Sudaro dan Siriwa (2000) menyatakan bahwa itik yang dipelihara biasanya untuk dua tujuan, yaitu untuk diambil dagingnya dan untuk diambil telurnya.

Menurut AgroMedia (2003) pada dasarnya telur berasal dari makanan., oleh karena itu setiap peternak harus mampu memberikan ransum secara baik dan tetap dalam jumlah yang memadai. Lebih lanjut dikatakan bahwa pada bulan pertama, itik membutuhkan protein lebih banyak dibandingkan dengan itik yang sedang bertelur. Menurut Srigandono (1979) *cid* Srigandono (1986) kebutuhan protein itik saat berumur 0 – 4 minggu sebesar 18 – 20%, 5 – 20 minggu 14 – 16% dan kebutuhan protein sesudah bertelur (diatas 20 minggu) 15 – 17%. Dengan menggunakan ransum yang mengandung protein sebesar

15,1% dan energi metabolik 2530 kilokalori tiap kilogram, selama 4 bulan (rasio energi-protein 167), menghasilkan produksi telur antara 36,9 - 41,5%. NRC (1994) merekomendasikan bahwa kebutuhan protein untuk itik petelur yaitu sebesar 15% dengan kandungan energi 2900 kkal.

D. Probiotik

Menurut Fuller (1979) yang disitasi oleh Ramia (2000) probiotik merupakan makanan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang dapat memberikan pengaruh menguntungkan bagi ternak inang dengan meningkatkan keseimbangan populasi mikroba dalam saluran pencernaan ternak yang bersangkutan.

Penggunaan probiotik pada ternak unggas ternyata sangat menguntungkan karena dapat menghasilkan zat atau enzim yang membantu pencernaan dan dapat menghasilkan zat antibakteri yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan (Ritonga, 1992).

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang diberikan bersama pakan sehingga berpengaruh menguntungkan bagi induk semangnya.

Mikroorganisme tersebut bersifat tidak patogen dan mampu menstimuli aktivitas metabolik serta mampu menghambat perkembangan bakteri patogen penyebab penyakit (Wahyono *et al.*, 2002).

Menurut Nahashon *et al* (1995) yang disitasi oleh Wahyono *et al* (2002) Pengaruh penambahan probiotik terhadap produktivitas unggas antara lain

sebagai berikut : meningkatkan nafsu makan, memperbaiki keseimbangan mikroflora saluran pencernaan, menstimuli tingkat kekebalan, menstimuli enzim pencernaan dan dapat memanfaatkan karbohidrat yang tidak tecerna.

E. Produksi Telur

Produksi telur dapat diukur dalam satuan *hen-day*. *Hen-day* merupakan produksi telur dibagi dengan jumlah ternak petelur yang ada pada saat itu, dan biasanya diukur setiap hari. Masa bertelur dihitung setelah produksi telur mencapai 5 % *hen day* (Rasyaf, 1996)

Kandungan nutrien yang sesuai dengan kebutuhan hidup itik dan mendukung produksi telur tergantung pada bahan yang digunakan untuk membentuk ransum itik tersebut. Penurunan produksi telur dapat disebabkan karena pemberian asam amino yang rendah (Wahju, 1992).

Itik Indonesia bila dipelihara secara intensif mampu bertelur hingga 300 butir per tahun. Tetapi bila dipelihara secara ekstensif dan dibawa berkelana kesana kemari maka hanya mampu bertelur 90 – 120 butir (Rasyaf, 1993). Menurut Baroto (2001) produksi telur itik Tegal dapat mencapai 200-250 butir per tahun, itik Mojopura 180-185 butir per tahun, itik Bali 140-200 butir per tahun, itik Alabio 250-300 butir per tahun dan itik Brati atau Togri 180-225 butir per tahun.

F. Berat Telur

Telur itik secara umum lebih besar dibandingkan dengan telur ayam dan cangkangnya pun lebih tebal. Keadaan ini berkaitan dengan adanya perbedaan dalam hal ukuran saluran reproduksi betina (oviduk). Oviduk fungsional pada itik dewasa, panjang sekitar 45 – 47 cm sedangkan pada ayam 72 cm. Jangka waktu yang dibutuhkan untuk pembentukan sebutir telur yang sempurna berbeda dengan ayam yaitu memerlukan waktu 25,4 jam sedangkan pada itik adalah 24 – 24,4 jam (Srigandono, 1997).

Menurut Anggorodi (1985) berat telur dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti genetik, umur, tingkat dewasa kelamin, obat-obatan, penyakit, umur telur dan kandungan gizi pakan. Ia menambahkan bahwa faktor terpenting dalam pakan yang mempengaruhi berat telur adalah protein dan asam amino, karena kurang lebih 50% dari berat kering adalah protein. Penurunan berat telur dapat disebabkan defisiensi asam amino dan asam linoleat. Berat telur rata-rata itik Tegal adalah 70-75 gram/butir dan itik Mojopura 60-65 gram/butir (Bharoto, 2001).

G. Konsumsi dan Konversi Ransum

Konsumsi ransum adalah banyaknya ransum yang dimakan dalam waktu tertentu (Wahju, 1992). Pencatatan konsumsi ransum oleh peternak unggas bertujuan untuk mengatur anggaran pembelian ransum serta menunjukkan perubahan kesehatan dan produktivitas ternak unggas (Williamson dan Payne, 1993). Konsumsi ransum dapat dihitung dengan cara mengurangi jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah ransum sisa. Data ini dibuat dalam satuan gram atau kilogram dan lakukan per minggu (Rasyaf, 1996). Tujuan ternak mengkonsumsi ransum adalah untuk mempertahankan hidup, meningkatkan bobot badan dan untuk memproduksi (Anggorodi, 1985).

Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum itik adalah kesehatan itik, kandungan energi dalam ransum, macam bahan pakan, kondisi ransum yang diberikan, kebutuhan produksi, selera dan metode pemberian pakan yang digunakan (Rasyaf, 1993).

Konsumsi ransum akan meningkat bila diberi ransum dengan kandungan energi yang rendah dan akan menurun bila diberi ransum dengan kandungan energi tinggi. Dengan demikian dalam penyusunan ransum kandungan protein harus disesuaikan dengan kandungan energinya. Unggas mengkonsumsi ransum terutama untuk memenuhi kebutuhan energinya (Anggorodi, 1985). Kelebihan energi dalam ransum terjadi bila perbandingan energi dan protein, vitamin serta mineral dalam keadaan berlebihan daripada yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal, produksi, aktivitas dan untuk memelihara fungsi-fungsi vital (Wahju, 1992).

Jumlah pemberian ransum sebaiknya disesuaikan dengan periode pemeliharaan yaitu starter, grower dan layer (masa produksi). Williamson dan Payne (1993) merekomendasikan kebutuhan ransum untuk konsumsi normal itik masa produksi adalah 170 – 227 gram per ekor per hari.

Konversi ransum erat kaitannya dengan efisiensi penggunaan ransum selama proses produksi telur dan didefinisikan sebagai perbandingan antara konsumsi ransum dengan unit berat telur yang dihasilkan (Anggorodi, 1985). Sedangkan menurut Rasyaf (1993) konversi ransum merupakan pembagian antara ransum yang dihabiskan untuk produksi telur dengan jumlah produksi telur yang diperoleh. Semakin kecil angka konversi ransum semakin baik tingkat konversinya. Konversi ransum dipengaruhi oleh laju perjalanan digesta di dalam alat pencernaan, bentuk fisik ransum, komposisi ransum dan pengaruh imbalanced nutrien (Anggorodi, 1985).

HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik berpengaruh terhadap konsumsi ransum, produksi telur, berat telur dan konversi ransum itik.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang pengaruh perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik terhadap produktivitas itik *Indian Runner* dilaksanakan di kandang unggas Program Studi Produksi Ternak, Desa Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini dilaksanakan selama 13 minggu dimulai pada bulan Januari sampai April 2004.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

a. Itik

Itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik betina *Indian Runner* umur 24 minggu sebanyak 100 ekor.

b. Ransum

Ransum yang digunakan hasil formulasi sendiri. Bahan pakan untuk ransum perlakuan terdiri dari bekatul, jagung kuning, tepung ikan, premiks dan CaCO₃.

Kebutuhan nutrien itik fase layer (umur 21 minggu keatas), kandungan nutrien bahan pakan untuk ransum perlakuan dan kandungan nutrien pakan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Kebutuhan nutrien itik petelur umur 21 minggu
(Table 1. Nutrient requirement of ducks at 21 weeks)

Kandungan nutrisi (<i>Nutrient contents</i>)	
Energi termetabolisme (<i>Metabolisme Energi</i>) (kkal/kg)	2900
Protein kasar (<i>Crude Protein</i>) (%)	15
Kalsium (<i>Calcium</i>) (%)	2.75
Fosfor (<i>Phosphorus</i>) (%)	0.60

Sumber data: NRC (1994)
(*Source* : NRC (1994))

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan
(*Table 2. Nutrient content of feedstuff*)

Bahan Pakan (<i>Feedstuff</i>)	ME (kkal/kg)	PK (%)	P (%)	Ca (%)
Bekatul ¹⁾ (<i>Rice bran</i> ¹⁾)	2887	12	0.38	0.04
Jagung ¹⁾ (<i>Corn</i> ¹⁾)	3321	8.9	0.07	0.02
Tepung ikan ¹⁾ (<i>Fish Meal</i> ¹⁾)	3281 ³⁾	52.6	3.73	5.68
Premiks ⁴⁾ (<i>Premix</i> ⁴⁾)	0	0	35	45
CaCO ₃ ²⁾	0	0	0	35

Sumber data : ¹⁾Hartadi *et al* (1990)
(*Sources*) ²⁾NRC (1994)
³⁾Perhitungan berdasarkan rumus Sibbald
 $ME = 3951 + (54.4 \times LK) - (88.7 \times SK) - (40.8 \times Abu)$
³⁾ *Calculation from Sibbald Theory*
 $ME = 3951 + (54.4 \times EE) - (88.7 \times CF) - (40.8 \times ash)$
⁴⁾ Mineral BR (Produksi Eka Poultry Semarang)

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum perlakuan
(*Table 3. Nutrient content of experimental diets*)

Bahan Pakan (<i>Feedstuff</i>)	Perlakuan (<i>Treatment</i>)				
	P0	P1	P2	P3	P4
	(%)				
Bekatul	32.5	33	34	34.5	36
Jagung	50	50	50	50	50
Tepung ikan	12.5	11.5	10.5	9.5	8
Premiks	2	2	2	2	2
CaCO ₃	3	3.5	3.5	4	4
Jumlah	100	100	100	100	100
Kandungan nutrisi (<i>Nutrient content</i>)					
ME (kkal/kg)	3008.90	2990.53	2986.59	2968.21	2962.30
PK (%)	14.05 ¹⁾	13.41 ¹⁾	13.46 ¹⁾	13.26 ¹⁾	12.62 ¹⁾
Ca (%)	2.68	2.80	2.75	2.86	2.78
P (%)	1.57	1.53	1.50	1.47	1.42

Sumber data : Perhitungan berdasar Tabel 2

Sources : Calculation from Table 2

¹⁾ Hasil analisis Laboratorium

¹⁾ *Laboratorium analysis result*

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi adalah (1,5x0,9x0,7) m. Kandang sistem postal dengan litter berasal dari sekam ditambah kalsit. Kepadatan kandangnya adalah 0,27 m² per ekor dan tiap petak berisi 5 ekor itik. Penerangan kandang menggunakan lampu pijar 40 watt.

Peralatan kandang meliputi tempat pakan dan minum masing-masing sebanyak 20 buah, yang diletakkan di luar petak kandang. Peralatan lainnya meliputi termometer untuk mengetahui temperatur kandang.

Timbangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan kapasitas 5 kilogram dengan kepekaan 20 gram merk Five Goats untuk menimbang pakan dan timbangan merk Lion Star dengan kepekaan 10 gram.

C. Persiapan Penelitian

1. Persiapan Kandang

Sebelum proses penelitian, dilakukan pencucian kandang dan peralatan, kemudian dilakukan pengapuran pada dinding dan lantai kandang. Selanjutnya kandang disemprot dengan formalin (dosis 10 ml/ 2,3 liter air). Tempat pakan dan minum dicuci dengan sabun dikeringkan dan dimasukkan ke dalam kandang untuk ikut disemprot dengan formalin.

2. Pelaksanaan Penelitian

Itik dipelihara di dalam kandang litter selama 13 minggu yaitu 1 minggu masa adaptasi dan 12 minggu masa penelitian. Penelitian dimulai setelah produksi telur mencapai 10% HDA. Pemberian ransum dalam keadaan basah dilakukan 2 kali sehari yaitu pukul 08.00 dan 14.00 WIB. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

D. Cara Penelitian

1. Macam penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental di bidang Ilmu Produksi Ternak dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola searah dengan 5 perlakuan (P0, P1, P2, P3, P4) dan 4 kali ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor itik..

Macam perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Po = Ransum dengan kandungan PK 15% + 0,25% probiotik (kontrol)

P1 = Ransum dengan kandungan PK 14,5% + 0,25% probiotik

P2 = Ransum dengan kandungan PK 14% + 0,25% probiotik

P3 = Ransum dengan kandungan PK 13,5% + 0,25% probiotik

P4 = Ransum dengan kandungan PK 13% + 0,25% probiotik

2. Peubah Penelitian

Peubah yang diukur dalam penelitian ini meliputi:

a. Konsumsi ransum

Konsumsi ransum diukur dari jumlah ransum yang diberikan dikurangi jumlah pakan yang tersisa dinyatakan dalam g/ekor/hari.

b. Produksi Telur (HDA)

Produksi telur diukur dalam satuan *hen day average*. *Hen day average* merupakan rerata produksi telur harian yang diperoleh dari pembagian jumlah produksi telur dengan jumlah ternak yang ada pada saat itu dikalikan dengan 100%

c. Berat Telur

Berat telur diperoleh dengan cara menimbang masing-masing telur yang dihasilkan setiap hari (g/butir).

d. Konversi ransum

Konversi ransum dihitung dengan cara membagi jumlah ransum yang dikonsumsi (g) dengan rerata berat telur (g) yang dikalikan dengan produksi (HDA) dalam jangka waktu yang sama (setiap hari)

E. Cara Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan analisis variansi berdasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Model matematika yang digunakan yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{(i)j}$$

Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan nilai dari seluruh perlakuan

t_i = Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{(i)j}$ = Pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Hasil yang diperoleh dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antara empat perlakuan yang diteliti (Yitnosumarto, 1993).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsumsi Ransum

Rerata konsumsi ransum itik yang mendapat perlakuan tercantum pada Tabel 4. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi ransum.

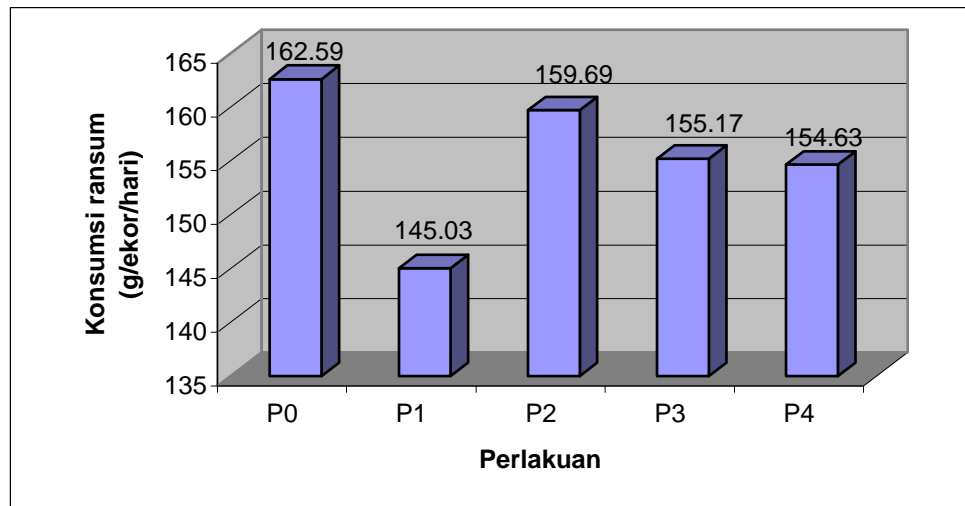
Tabel 4. Rerata konsumsi ransum selama penelitian (g/ekor/hari)
(Table 4. The average of feed intake during experiment (gram/head/day))

Perlakuan (Treatment)	Ulangan (Replications)				Rerata (Average)
	1	2	3	4	
P0	164.67	161.23	157.77	166.70	162.59 ^{ns}
P1	162.51	150.12	138.02	129.47	145.03 ^{ns}
P2	202.03	120.74	149.20	166.79	159.69 ^{ns}
P3	159.31	150.63	153.28	157.46	155.17 ^{ns}
P4	150.77	151.57	148.54	167.65	154.63 ^{ns}

Keterangan : ^{ns} Berbeda tidak nyata
(Explanation : ^{ns} Non significant)

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat rerata konsumsi ransum hasil penelitian untuk perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 berturut-turut adalah 162,59; 145,03; 159,69; 155,17 dan 154,63 g/ekor/hari. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa rerata konsumsi ransum antar perlakuan berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan tingkat protein ransum tidak mempengaruhi jumlah ransum yang dikonsumsi. Tidak adanya perbedaan yang nyata pada konsumsi ransum ini disebabkan karena sistem pemeliharaan, keadaan lingkungan, jenis dan umur itik adalah sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Srigandono (1997), yang menyatakan bahwa banyaknya konsumsi ransum pada

itik ditentukan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah sistem pemeliharaan, keadaan lingkungan, maupun jenis itiknya sendiri.



Gambar 1. Konsumsi ransum itik selama penelitian
(Figure 1. Feed intake of the duck during experiment)

Selain itu tidak adanya perbedaan tersebut disebabkan karena ransum yang diberikan mempunyai kandungan energi yang sama. Konsumsi ransum pada ternak sangat dipengaruhi kandungan energinya. Konsumsi ransum akan meningkat apabila diberi ransum dengan kandungan energi yang rendah dan sebaliknya akan menurun apabila diberi ransum dengan kandungan energi yang tinggi. Hal ini disebabkan karena unggas mengkonsumsi ransum terutama untuk memenuhi kebutuhan energinya (Anggorodi, 1985). Hasil rerata konsumsi ransum seperti terlihat pada Tabel 4 yang berkisar antara 145.03 sampai dengan 162.59 g/ekor/hari sesuai dengan pendapat Srigandono(1997) bahwa konsumsi ransum itik pada bulan produksi pertama sampai keempat adalah 130 – 165 g/ekor/hari.

Tingkat protein pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap konsumsi ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuwanta

(1988) yang menyatakan bahwa peningkatan tingkat protein secara konsisten tidak diikuti dengan peningkatan jumlah konsumsi pakan. Tidak adanya perbedaan konsumsi pakan antar tingkat protein disebabkan besarnya energi metabolis dan rerata temperatur ruangan penelitian relatif sama. Tillman (1991) menyatakan bahwa konsumsi ransum berkorelasi dengan pemenuhan kebutuhan hidup pokok maupun untuk produksi. Hal yang sama juga dikatakan oleh Nort (1984) serta Sudaryani dan Santoso (1994) bahwa ransum pada unggas petelur dibutuhkan untuk berbagai kegunaan antara lain untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, perbaikan jaringan/sel yang rusak, pertumbuhan tubuh, pertumbuhan bulu dan produksi telur. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum adalah berat badan, suhu lingkungan (NRC, 1994), kandungan nutrisi ransum, strain, ruang tempat makan per ekor, dan kepadatan kandang (Anggorodi, 1985).

B. Produksi Telur (HDA)

Rerata produksi telur yang dinyatakan dalam % *Hen Day Average* (HDA) selama penelitian dari masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata produksi telur selama penelitian (% HDA)
(Table 5. The average of egg production during experiment (% HDA))

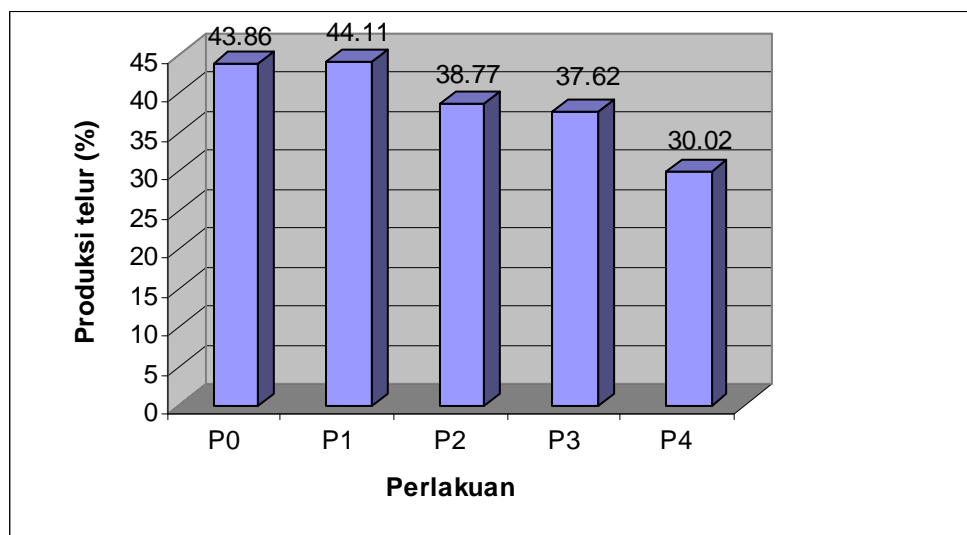
Perlakuan (Treatment)	Ulangan (Replications)				Rerata (Average)
	1	2	3	4	
P0	50.95	46.90	47.44	31.07	43.86 ^a
P1	32.86	51.19	42.14	50.24	44.11 ^a
P2	43.10	42.08	39.21	30.71	38.77 ^{ab}
P3	33.10	38.33	40.24	38.81	37.62 ^{ab}
P4	30.95	30.71	29.07	29.35	30.02 ^b

Keterangan : Rerata yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang

nyata ($P < 0.05$)

(Explanation : Means followed by a different supercripts were significantly different ($P < 0.05\%$))

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat rerata produksi telur hasil penelitian untuk perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 berturut-turut adalah 43,86; 44,11; 38,77; 37,62 dan 30,02 %. Rerata produksi telur hasil penelitian mencapai produksi telur tertinggi pada P1 sebesar 44,11 % dan terendah pada P4 sebesar 30,02 %. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi telur. Produksi telur pada P4 berbeda nyata dengan P0 dan P1, tetapi berbeda tidak nyata dengan P2 dan P3. Adanya perbedaan yang nyata ini menunjukkan bahwa penurunan protein ransum sampai 2 % sudah tidak mampu lagi untuk mempertahankan produksi telur. P4 mempunyai produksi telur paling rendah karena kandungan protein ransum perlakuannya juga paling rendah.



Gambar 2. Produksi telur itik selama penelitian
(Figure 2. Egg Production of the duck during experiment)

Pemberian ransum dengan kandungan energi yang sama tetapi berbeda tingkat proteinnya menyebabkan rasio energi : protein pada ransum juga berbeda. Rendahnya produksi telur hasil penelitian ini diduga karena rasio energi : protein yang digunakan terlalu luas sehingga menyebabkan produksi telur tidak terlalu tinggi. Menurut Wahyu (1992) bahwa dalam menyusun ransum, kandungan protein harus disesuaikan dengan kandungan energinya. Imbangan energi metabolis (EM) dengan protein (P) dimaksudkan untuk mencukupi kebutuhan protein minimum serta rasio energi dan protein (EM/P). Rasio E : P pada penelitian ini berkisar antara 200,59 sampai 227,87, lebih luas dari kisaran ideal rasio energi-protein yaitu 145 sampai dengan 160.

C. Berat Telur

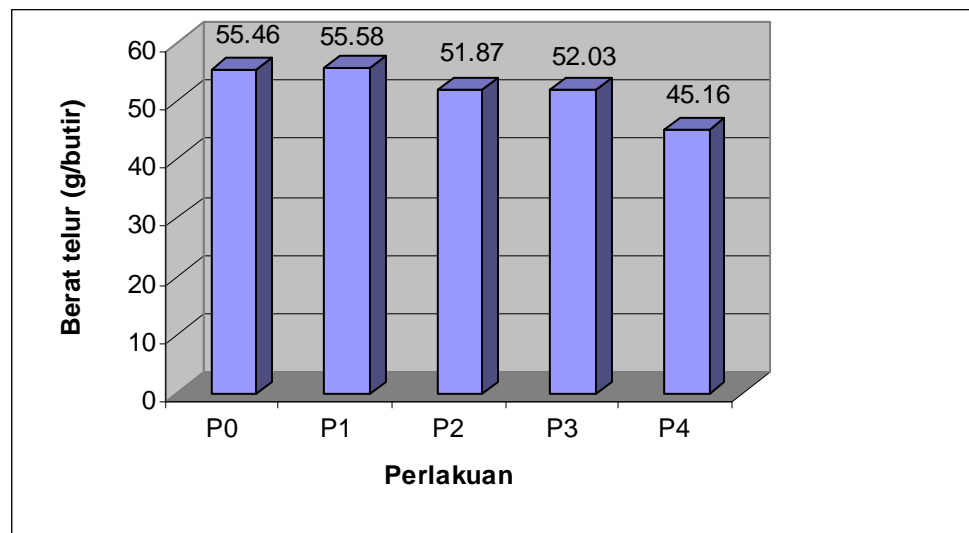
Rerata berat telur selama penelitian ditampilkan pada Tabel 6. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perbedaan tingkat protein pada ransum yang dikoreksi dengan probiotik berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap rerata berat telur.

Tabel 6. Rerata berat telur selama penelitian (g/butir)
(Table 6. The average of egg weight during experiment (gram/grain))

Perlakuan (Treatment)	Ulangan (Replications)				Rerata (Average)
	1	2	3	4	
P0	61.27	55.30	62.59	42.70	55.46 ^{ns}
P1	52.48	60.29	51.29	58.27	55.58 ^{ns}
P2	50.46	57.20	52.31	47.52	51.87 ^{ns}
P3	50.53	47.73	54.29	55.56	52.03 ^{ns}
P4	44.47	43.41	46.75	46.00	45.16 ^{ns}

Keterangan : ^{ns} Berbeda tidak nyata
(Explanasion : ^{ns} Non significant)

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat rerata berat telur hasil penelitian untuk perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P4 berturut-turut adalah 55,47; 55,58; 51,87; 52,03 dan 45,16 g/butir. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa rerata berat telur antar perlakuan berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan tingkat protein dalam ransum dengan penambahan probiotik tidak mempengaruhi rerata berat telur. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa konsumsi protein pada P0, P1, P2, P3 dan P4 secara berturut-turut adalah 24,38; 21,03; 22,35; 20,95; dan 20,10 g/ekor/hari. Konsumsi protein yang berbeda tidak nyata menyebabkan berat telur yang dihasilkannya pun juga berbeda tidak nyata. Pada P4 dimana penurunan protein sampai dengan 2 % ternyata masih mampu untuk mempertahankan berat telurnya, walaupun memberikan angka rerata berat telur yang cenderung turun.



Gambar 3. Berat telur itik selama penelitian
(*Figure 3. Egg Weight of the duck during experiment*)

Faktor-faktor yang mempengaruhi berat telur adalah strain, umur pertama bertelur, suhu lingkungan, nutrien ransum dan berat badan (Nort, 1984). Selain itu menurut Etches (1996) bahwa umur merupakan faktor yang mempengaruhi berat

telur pada semua unggas. Itik yang digunakan pada penelitian karena umurnya sama menyebabkan rerata berat telur yang dihasilkan berbeda tidak nyata.

D. Konversi Ransum

Rerata konversi ransum selama penelitian dari masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata konversi ransum selama penelitian
(Table 7. The average of feed conversion during experiment)

Perlakuan (Treatment)	Ulangan (Replication)				Rerata (Average)
	1	2	3	4	
P0	6.53	7.14	6.22	7.58	6.87 ^{ab}
P1	7.28	5.83	4.45	5.04	5.65 ^a
P2	9.10	4.78	7.37	8.48	7.43 ^{ab}
P3	7.03	7.11	7.53	7.49	7.29 ^{ab}
P4	8.19	8.54	7.57	9.42	8.43 ^b

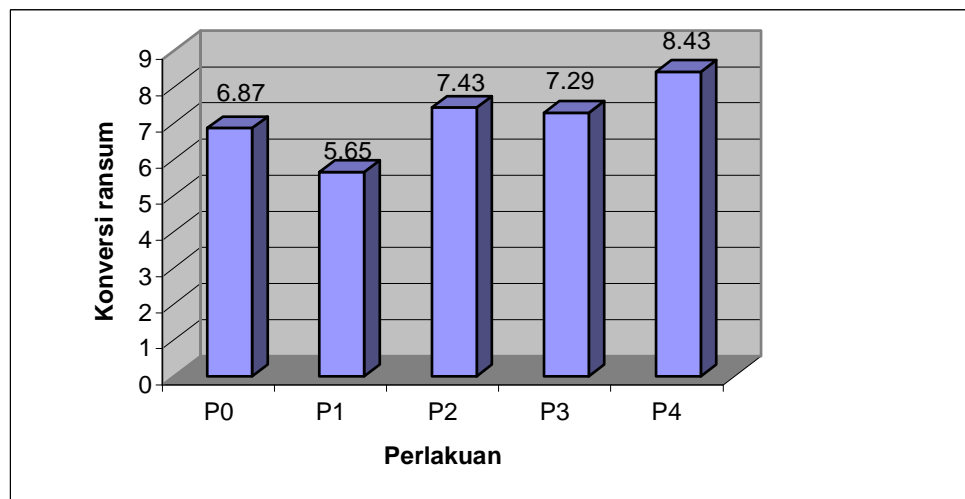
Keterangan : Rerata yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan

perbedaan yang nyata ($P < 0.05$)

(Explanation : Means followed by a different supercripts were significantly different ($P < 0.05\%$))

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata konversi ransum hasil penelitian pada P0, P1, P2, P3 dan P4 berturut-turut adalah 6,87; 5,65; 7,43; 7,29 dan 8,43. Konversi ransum dipengaruhi oleh konsumsi ransum, berat telur dan produksi telur (Cunningham dan Polte, 1984). Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa rerata konversi ransum berbeda nyata ($P < 0,05$). Konversi ransum pada P4 berbeda nyata dengan P1, tetapi berbeda tidak nyata dengan P0, P2, dan P3. Hasil yang berbeda nyata ini disebabkan karena pada P4 walaupun konsumsi ransumnya berbeda tidak nyata, tetapi rerata produksi dan rerata berat

telurnya paling rendah dibanding dengan perlakuan yang lain sehingga hasil konversi ransumnya pun paling rendah. Menurut Anggorodi (1985) konversi ransum merupakan perbandingan antara konsumsi ransum dengan unit berat telur yang dihasilkan. Rasyaf (1991) berpendapat bahwa semakin kecil konversi ransum berarti pemberian ransum makin efisien, namun jika konversi ransum tersebut membesar, maka telah terjadi pemborosan.



Gambar 4. Konversi pakan itik selama penelitian
(*Figure 4. Feed Conversion Ratio of the duck during experiment*)

Konversi ransum dipengaruhi oleh genetik, ukuran tubuh, suhu lingkungan, kesehatan, tercukupinya nutrisi ransum (Rasyaf, 1987), jumlah dan bobot telur yang diproduksi (Rasyaf, 1991). Menurut Yunus (1991) tatalaksana, kualitas ransum, dan penggunaan bibit yang baik juga dapat berpengaruh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian ransum dengan tingkat protein hingga 13 % belum dapat memperbaiki produksi telur dan konversi ransum dan baru bisa diperbaiki setelah tingkat proteinnya dinaikkan menjadi 13.5 %.

B. Saran

Penggunaan ransum dengan tingkat protein ransum yang diturunkan sampai 1,5 % dengan penambahan probiotik sebanyak 0,25 % dapat diaplikasikan dalam pemeliharaan itik produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. UI Press. Jakarta.
- Agromedia. 2003. *Beternak Itik Tanpa Air*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Bharoto, Kun D. 2001. *Cara Beternak Itik*. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Blakely, J dan D. H. Bade, 1998. *Ilmu Peternakan. Edisi Keempat*. Penterjemah B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cunningham, D. L. Dan S. J. Polte. 1984. Production and Income Performance of White Leghorn Layers Feed Restericted at Various Stage and Production. *Poultry Sci.* 63: 38-44.
- Etches, R. J. 1996. *Reproduction in Poultry*. CAB International.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, A. D.Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kamal, M. 1995. *Pakan Ternak Non Ruminansia (Unggas)*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A. 1988. *Mengelola Itik*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1992. *Mengelola Ayam Buras*. Kanisius. Yogyakarta.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. National Academy of Science. Washington D.C.
- Nort, M. O. 1984. *Commercial Chicken Production Manual*. AVI Publising Company. Westport DC.
- Ramia, I. K. 2000. *Suplementasi Probiotik Dalam Ransum Berprotein Rendah Terhadap Penampilan Itik Bali*. Majalah Ilmiah Peternakan Vol.3 No.3. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1987. Konversi Pakan. *Majalah Ayam dan Telur*. No. 15: 82
- _____. 1991. *Pengelolaan Produksi Telur. Edisi Kedua*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1993. *Mengelola Itik Komersial*. Kanisius. Yogyakarta.

- _____. 1993. *Beternak Itik Komersial. Edisi Kedua*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1993. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 1996. *Manajemen Peternakan Ayam Petelur*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1999. *Beternak Itik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ritonga, H. 1992. *Bakteri Sebagai Pemacu Pertumbuhan Mikroorganisme Patogen*. Majalah Ayam dan Telur No. 73 Maret 1992.
- Samadi. 2002. *Probiotik Pengganti Antibiotik dalam Pakan Ternak*.
www.compas.com.
- Samosir, D. J., 1990. *Ilmu Ternak Itik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Srigandono, B. 1986. *Ilmu Unggas Air*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- _____. 1997. *Produksi Unggas Air. Cetakan Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudaro, Y. dan A. Siriwa, 2000. *Ransum Ayam dan Itik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudaryani, T. dan H. Santoso. 1994. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharno, B dan Amri Khairul. 2000. *Beternak Itik Secara Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tillman, A. D.; H. Hartadi; S. Reksohadiprodjo; S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Keenam*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyono, F., H. Wuryastuti dan I. Widiyono. 2002. *Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan Tinggi Lemak Jenuh atau Tidak Jenuh Terhadap Konversi Pakan, Berat Karkas, dan Berat Lemak Perut Ayam Broiler*. Agrisains. Vol 15 (2). Yogyakarta.

- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Edisi Ketiga*. Penerjemah D. Darmadja. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yitnosumarto, S. 1993. *Perancangan Percobaan, Analisis dan Interpretasinya*. Gramedia Utama. Yogyakarta.
- Yunus, A. 1991. Mengefisienkan Penggunaan Pakan. *Poultry Indonesia*. 139:6-8.
- Yuwanta, T. 1988. Suplementasi Methionine dan Lysine pada Ransum Ayam Petelur Dara dan Petelur yang Berkadar Protein rendah. *Thesis S2*. Fakultas Pascasarjana UGM. Yogyakarta.

Lampiran 1. Analisis Variansi Terhadap Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	1	2	3	4	
P0	164.67	161.23	157.77	166.70	650.37
P1	162.51	150.12	138.02	129.47	580.12
P2	202.03	120.74	149.20	166.79	638.76
P3	159.31	150.63	153.28	157.46	620.68
P4	150.77	151.57	148.54	167.65	618.53

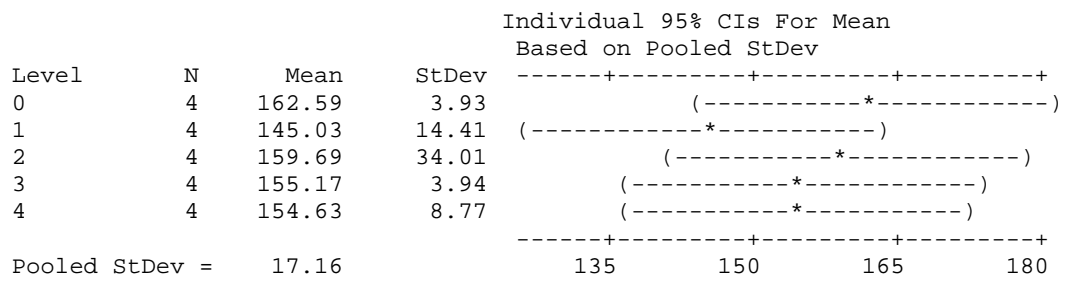
$$FK = \frac{\text{Total perlakuan}^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{3108.46^2}{5 \times 4} = 483126.17$$

$$\begin{aligned} JKT &= (P0U1^2 + P0U2^2 + \dots + P4U4^2) - FK \\ &= (164.67^2 + 161.23^2 + \dots + 167.65^2) - 483126 \\ &= 488256 - 483126 \\ &= 5130 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{650.37^2 + 580.12^2 + \dots + 618.53^2}{4} - FK \\ &= \frac{1935357}{4} - 483126 \\ &= 483839 - 483126 \\ &= 713 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 5130 - 713 \\ &= 4417 \end{aligned}$$

Sidik ragam	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel
Sumber ragam					
Perlakuan	4	713	178	0.61	3.06
Galat	15	4417	294		
Total	19	5130			



Lampiran 2. Analisis Variansi Terhadap Produksi Telur (% HDA)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	1	2	3	4	
P0	50.95	46.90	47.44	31.07	176.36
P1	32.86	51.19	42.14	50.24	176.43
P2	43.10	42.08	39.21	30.71	155.1
P3	33.10	38.33	40.24	38.81	150.48
P4	30.95	30.71	29.07	29.35	120.08

$$FK = \frac{\text{Total perlakuan}^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{606255.5^2}{5 \times 4} = 30312.7751$$

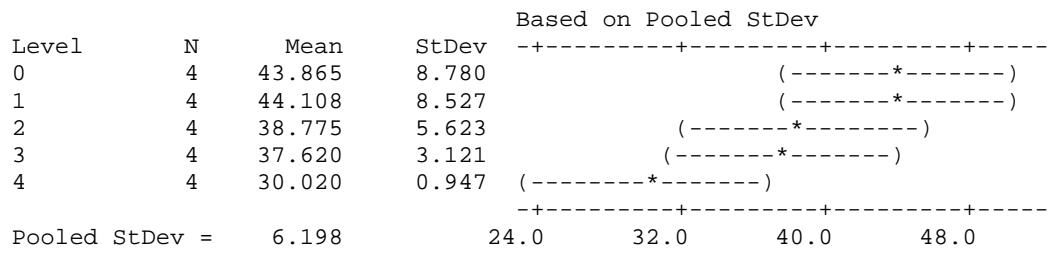
$$\begin{aligned} JKT &= (P0U1^2 + P0U2^2 + \dots + P4U4^2) - FK \\ &= (50.95^2 + 46.90^2 + \dots + 29.35^2) - 30312.7751 \\ &= 31418.0751 - 30312.7751 \\ &= 1105.3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{176.36^2 + 176.43^2 + \dots + 120.08^2}{4} - FK \\ &= \frac{123367.1}{4} - 30312.7751 \\ &= 30836.77 - 30312.7751 \\ &= 529 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1105.3 - 529 \\ &= 576.2 \end{aligned}$$

Sidik ragam					
Sumber ragam	db	JK	KT	Fhit	Ftab
Perlakuan	4	529.1	132.3	3.44	3.06
Galat	15	576.2	38.4		
Total	19	1105.3			

Individual 95% CIs For Mean



Lampiran 3. Analisis Variansi Terhadap Berat Telur (g/butir)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	1	2	3	4	
P0	61.27	55.30	62.59	42.70	221.86
P1	52.48	60.29	51.29	58.27	222.33
P2	50.46	57.20	52.31	47.52	207.49
P3	50.53	47.73	54.29	55.56	208.11
P4	44.47	43.41	46.75	46.00	180.63

$$FK = \frac{\text{Total perlakuan}^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{1040.4^2}{5 \times 4} = 54123.68$$

$$\begin{aligned} JKT &= (P0U1^2 + P0U2^2 + \dots + P4U4^2) - FK \\ &= (612.27^2 + 55.30^2 + \dots + 46.00^2) - 54123.68 \\ &= 54809.85 - 54123.68 \\ &= 686.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{221.86^2 + 222.33^2 + \dots + 180.63^2}{4} - FK \\ &= \frac{217641.56}{4} - 54123.68 \\ &= 54410.39 - 54123.68 \\ &= 286.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 686.82 - 286.7 \\ &= 399.5 \end{aligned}$$

Sidik ragam					
Sumber ragam	db	JK	KT	Fhit	Ftab
Perlakuan	4	286.7	71.7	2.69	3.06
Galat	15	399.5	26.6		
Total	19	686.2			

Individual 95% CIs For Mean

Level	N	Mean	StDev	Based on Pooled StDev
0	4	55.465	9.082	(-----*-----)
1	4	55.582	4.375	(-----*-----)
2	4	51.873	4.063	(-----*-----)
3	4	52.028	3.573	(-----*-----)
4	4	45.158	1.502	(-----*-----)
Pooled StDev = 5.161				42.0 48.0 54.0 60.0

Lampiran 4. Analisis Variansi Terhadap Konversi Ransum

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	1	2	3	4	
P0	6.53	7.14	6.22	7.58	27.47
P1	7.28	5.83	4.45	5.04	22.60
P2	9.10	4.78	7.37	8.48	29.73
P3	7.03	7.11	7.53	7.49	29.16
P4	8.19	8.54	7.57	9.42	33.72

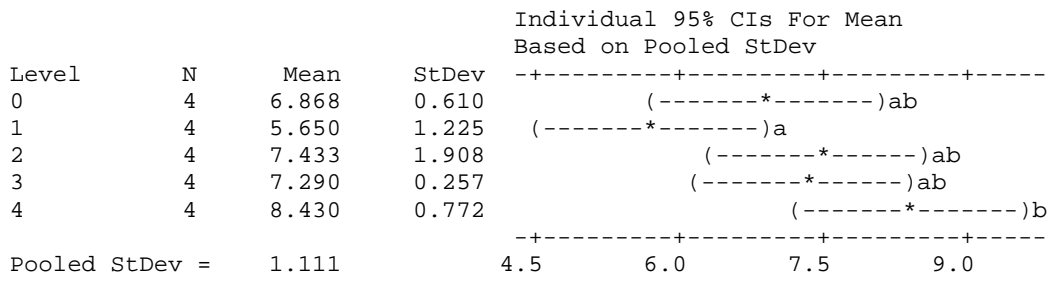
$$FK = \frac{\text{Total perlakuan}^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{142.68^2}{5 \times 4} = 1017.88$$

$$\begin{aligned} JKT &= (P0U1^2 + P0U2^2 + \dots + P4U4^2) - FK \\ &= (6.53^2 + 7.14^2 + \dots + 9.42^2) - 1017.88 \\ &= 1052.66 - 1017.88 \\ &= 34.79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{27.47^2 + 22.60^2 + \dots + 33.72^2}{4} - FK \\ &= \frac{4136.58}{4} - 1017.88 \\ &= 1034.14 - 1017.88 \\ &= 16.27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 34.79 - 16.27 \\ &= 18.52 \end{aligned}$$

Sidik ragam	db	JK	KT	Fhit	Ftab
Sumber ragam					
Perlakuan	4	16.27	4.07	3.29	3.06
Galat	15	18.52	1.23		
Total	19	34.79	9.0		



Lampiran 5. Rerata Konsumsi Protein Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	1	2	3	4	
P0	23.14	22.65	22.17	23.42	91.38
P1	21.79	20.13	18.51	17.36	77.79
P2	27.19	16.25	20.08	22.45	85.97
P3	21.12	19.97	20.32	20.88	82.29
P4	19.03	19.13	18.74	21.16	78.06

$$FK = \frac{\text{Total perlakuan}^2}{\text{Perlakuan} \times \text{Ulangan}} = \frac{415.49^2}{5 \times 4} = 8631.597$$

$$\begin{aligned} JKT &= (P0U1^2 + P0U2^2 + \dots + P4U4^2) - FK \\ &= (23.14^2 + 22.65^2 + \dots + 21.16^2) - 8631.597 \\ &= 8743.83 - 8631.597 \\ &= 112.23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{91.38^2 + 77.79^2 + \dots + 78.06^2}{4} - FK \\ &= \frac{34657.44}{4} - 8631.597 \\ &= 8664.36 - 8631.597 \\ &= 32.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 112.23 - 32.76 \\ &= 79.47 \end{aligned}$$

Sidik ragam						
Sumber ragam	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
Perlakuan	4	32.76	8.19	1.55	3.06	
Galat	15	79.47	5.30			
Total	19	112.23				

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
P0	4	22.845	0.551	(-----*-----)
P1	4	19.448	1.931	(-----*-----)
P2	4	21.493	4.577	(-----*-----)
P3	4	20.573	0.523	(-----*-----)
P4	4	19.515	1.109	(-----*-----)
Pooled StDev =		2.302		17.5 20.0 22.5 25.0

