

SKRIPSI

**UPAYA MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS TELUR AYAM BURAS MELALUI
TEKNOLOGI LASERPUNKTUR**



OLEH :

R A H A Y U

NGAWI - JAWA TIMUR

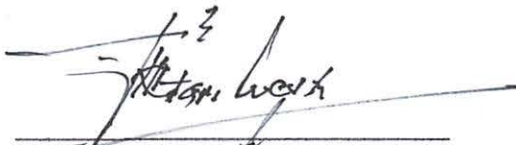
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 9 8**

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui,
Panitia Penguji,



Dr. RTS. Adikara, M.S., Drh.
Ketua



IGK. Paridjata, M.Agr.Sc., Drh.

Sekretaris



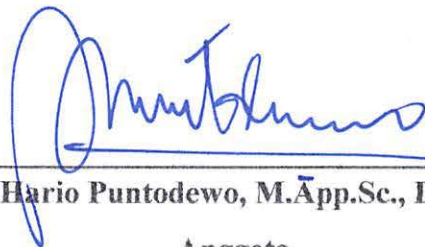
Herman Setyono, M.S., Drh.

Anggota



Suherni Susilowati, M.Kes., Drh.

Anggota



Dr. Hario Puntodewo, M.App.Sc., Drh.

Anggota

Surabaya, 2 Juni 1998

Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Airlangga,

Dekan,



Dr. Ismudiono, M.S., Drh.
NIP. 130 687 297

**UPAYA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TELUR AYAM BURAS
MELALUI TEKNOLOGI LASERPUNKTUR**

**Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga**

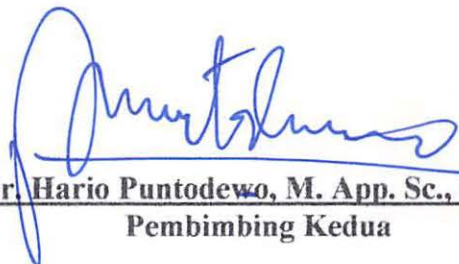
OLEH :

R A H A Y U
NIM. 069111794

**Menyetujui,
Komisi Pembimbing**



Herman Setyono, M.S., Drh.
Pembimbing Pertama



Dr. Hario Puntodewo, M. App. Sc., Drh.
Pembimbing Kedua

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas limpahan rahmad, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan karya ilmiah ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Bapak Herman Setyono, M. S., drh. selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Hario Puntodewo, M. App. Sc., drh. selaku pembimbing kedua, yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, saran, dan nasihat selama proses penyelesaian penulisan karya ilmiah ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. R. T. S. Adikara, M. S., drh. selaku pimpinan proyek penelitian ini dan sebagai penguji.
2. Dinas Peternakan Tingkat I Jawa Timur atas kerjasamanya.
3. IGK. Paridjata Westra, M. Agr. Sc., drh. dan Suherni Susilowati, M. S., drh. selaku penguji.
4. Kakak-kakak tercinta, Samsung Hidayat, teman sejawat dalam penelitian ini, seluruh staf Laboratorium Anatomi FKH, serta sahabat semua, atas bantuannya dan dorongan semangat selama penelitian sampai penulisan karya ilmiah ini selesai.

Penulis menyadari bahwa hasil penulisan ini masih jauh dari sempurna, “Tiada gading yang tak retak”. Walaupun demikian, semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukannya bagi pengembangan peternakan di Indonesia.

Surabaya, Mei 1998

Penulis

UPAYA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TELUR AYAM BURAS MELALUI TEKNOLOGI LASERPUNKTUR

R a h a y u

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari tindakan akupunktur jenis laser He-Ne pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh ayam buras betina terhadap produktivitas telur.

Hewan coba yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah ayam buras berumur kurang lebih enam bulan sebanyak 120 ekor. Selama penelitian ayam diberi pakan dengan kandungan protein kasar 17,5%.

Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga kelompok perlakuan dengan 40 ulangan. Kelompok pertama adalah kelompok kontrol (tanpa perlakuan laserpunktur), kelompok kedua adalah kelompok perlakuan laserpunktur dengan interval waktu setiap tujuh hari sekali, dan kelompok ketiga adalah kelompok perlakuan laserpunktur dengan interval waktu dua kali tiap tujuh hari. Perlakuan laserpunktur dan pengumpulan data produksi telur dilakukan selama 60 hari. Laser He-Ne yang digunakan mempunyai frekuensi 50 Hertz dan kekuatan output lima mW. Lama penyinaran masing-masing titik selama lima detik. Parameter yang diamati adalah produktivitas telur.

Analisis data menggunakan Analisis Ragam pada taraf 1% yang dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan laserpunktur yang mana mempunyai pengaruh lebih besar terhadap produktivitas telur ayam buras. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan laserpunktur menghasilkan peningkatan produksi telur yang berbeda sangat nyata dengan kontrol ($p < 0,01$), dan produksi telur tertinggi dicapai oleh kelompok perlakuan laserpunktur dengan frekuensi satu minggu dua kali.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Landasan Teori	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Hasil Penelitian	6
1.6. Hipotesis	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Akupunktur	7
2.2. Akupunktur Veteriner	10
2.3. Laserpunktur	11

2.4. Sistem Reproduksi Ayam Betina	15
2.4.1. Ovarium	15
2.4.2. Oviduk	15
2.5. Hubungan Antara Sistem Syaraf dan Kelenjar Endocrin pada Sistem Reproduksi Ayam Betina	17
2.6. Proses Pembentukan Telur	18
2.7. Produktivitas Ayam Buras	19
BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. Bahan dan Materi Penelitian	22
3.3. Metode Penelitian	23
3.4. Rancangan Penelitian	26
3.5. Peubah yang Diamati	26
3.6. Analisa Data	26
3.7. Diagram Penelitian	27
BAB IV. HASIL PENELITIAN	28
Jumlah Produksi Telur Kumulatif Ayam Buras	28
BAB V. PEMBAHASAN	31
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1. Kesimpulan	36
6.2. Saran	36

RINGKASAN	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Bagian-Bagian Oviduk, Perkiraan Panjangnya, Kegunaan, serta Waktu yang Diperlukan pada Tiap Bagian pada Proses Pembentukan Telur Ayam	17
2. Rata-Rata dan Standart Deviasi Produksi Telur Ayam Buras Selama 60 Hari Pengamatan	28
3. Rata-Rata Produksi Telur dan Peningkatan Produksi Telur Ayam Buras Selama 60 Hari Pengamatan	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Ovarium dan Oviduk Ayam Betina	16
2. Titik Akupunktur yang Ditembak dengan Laser He-Ne	25
3. Grafik Produksi Telur Hasil Pengamatan Selama 60 Hari	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sidik Ragam RAL dengan Ulangan Sama	43
2. Jumlah Kumulatif Produksi Telur Ayam Buras Selama 34 Hari Masa Adaptasi	46
3. Jumlah Kumulatif Produksi Telur Ayam Buras Selama 60 Hari Masa Pengamatan	47
4. Persentase Rata-Rata Produksi Telur dan Persentase Peningkatan Produksi Telur Selama 60 Hari Pengamatan	48
5. Analisis Statistik dengan Analisis Ragam (Uji F) pada Taraf 1%....	50
6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Taraf 5% dan 1%	51
7. Tabel Distribusi $F_{(\alpha)}$	52
8. Tabel Distribusi $BNT_{(\alpha)}$	53
9. Hasil Analisa Pakan yang Diberikan Selama Penelitian	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Peningkatan pendapatan dan pertumbuhan penduduk Indonesia, mengakibatkan semakin meningkat pula tuntutan masyarakat akan pemenuhan gizi, khususnya protein hewani. Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani tersebut, pemerintah telah berupaya meningkatkan produksi telur, susu, dan daging. Salah satu upaya yang ditempuh oleh pemerintah adalah mengembangkan usaha perunggasan. Hal ini disebabkan, karena unggas dapat memenuhi kebutuhan protein hewani lebih cepat dibandingkan jenis ternak lain.

Adapun salah satu bentuk upaya pemerintah dalam mengembangkan usaha perunggasan, yakni dengan dikeluarkannya Surat Keputusan No. 17 / SK / Mentan / Bimas / 1 / 1985 tentang Intensifikasi Ayam Buras (INTAB). Selain itu, pemerintah juga memberikan bantuan pinjaman dana kepada rakyat, melalui program Inpres Desa Tertinggal (IDT). Program IDT ini dimaksudkan untuk meningkatkan pendapatan rakyat yang pada akhirnya akan meningkatkan taraf hidupnya. Salah satu cara yang ditempuh pada program IDT untuk mencapai tujuannya yaitu dengan mengembangkan usaha perunggasan.

Pengembangan usaha perunggasan pada program IDT, diutamakan untuk usaha pengembangan usaha ayam buras. Hal ini disebabkan karena penyebaran ayam buras cukup luas dan banyak dimiliki oleh penduduk di pedesaan. Disamping itu, ayam buras mempunyai potensi yang cukup besar dalam menunjang peningkatan gizi masyarakat dan perekonomian rakyat pedesaan dengan menghasilkan telur, daging maupun manfaat lainnya. Selain itu, ayam buras memiliki sifat toleransi adaptasi terhadap lingkungan yang cukup tinggi, daya tahan tubuh terhadap penyakit lebih kuat, daya dukung masyarakat Indonesia yang lebih menyukai telur dan daging ayam buras, serta telur dan daging ayam buras mempunyai nilai pasar atau nilai jual yang cukup tinggi bila dibandingkan telur dan daging ayam ras (Budhi dan Agustian, 1995).

Keberhasilan usaha perunggasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pakan, bibit, pencegahan penyakit, dan pengelolaan. Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan tingkat keberhasilan usaha ini. Hal ini disebabkan karena kandungan gizi dalam ransum pakan tersebut mampu merangsang ayam untuk berproduksi secara optimal. Namun demikian, pakan juga merupakan faktor yang memerlukan biaya terbesar yaitu sekitar 60 - 70% dari keseluruhan biaya produksinya (Nesheim, *et. al.*, 1979).

Realita di lapangan, seringkali terjadi bahwa usaha pengembangan program Intensifikasi Ayam Buras pada akhirnya harus gulung tikar, karena biaya produksi tidak sebanding dengan produktivitasnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu usaha untuk meningkatkan produktivitas ayam buras yang sekaligus dapat

menekan biaya produksinya yaitu dengan cara mengaplikasikan sistem intensifikasi ayam buras dengan teknologi tepat guna yang ada. Salah satu teknologi tepat guna yang akhir-akhir ini sedang berkembang dengan pesat dan memberikan harapan-harapan baru adalah Akupunktur Veteriner.

Akupunktur veteriner diperkirakan berkembang sejalan dengan akupunktur manusia, yakni didapat dari tulisan-tulisan Cina kuno, akan tetapi pada saat itu belum diketahui peta anatomi titik-titik akupunktur. Dalam perkembangannya, akupunktur veteriner banyak mengalami kemajuan dengan adanya penelitian nuklir yang memberikan petunjuk tentang titik dan jalur akupunktur baik pada manusia maupun hewan coba kelinci. Pada saat ini telah diketahui juga peta anatomi titik-titik akupunktur beberapa hewan seperti sapi, kuda, babi, anjing, ayam, dan sebagainya (Hendromartono, 1989).

Pengetahuan tentang teknik akupunktur pada saat ini sudah berkembang dengan pesat dan modern, serta banyak disukai oleh beberapa lapisan masyarakat secara luas. Hal ini disebabkan karena akupunktur mempunyai prinsip MAREM (Mudah, Aman, Rasional, Efektif dan Murah). Berbagai peralatan mulai yang tradisional hingga peralatan yang modern antara lain tekanan mekanik (tangan/jari – akupresuer), jarum (akupunktur), stimulator (listrik), moksa (temperatur/panas-moksibasi), sonopunktur (frekuensi/suara), dan laser (sinarλ pendek-laserpunktur) dapat dipakai dalam pengobatan melalui cara ini (Adikara, 1992).

Hasil penelitian terdahulu melaporkan bahwa telah diketahui adanya titik reproduksi, analgesia, metabolisme, ketahanan tubuh dan stamina, serta titik pertumbuhan. Oleh karena itu, akupunktur selain dapat digunakan sebagai pengobatan, juga dapat digunakan sebagai alternatif dalam memacu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kemampuan reproduksi ternak (Adikara, 1994).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan uji teknologi untuk mengkaji dan meneliti lebih lanjut tentang manfaat rangsangan pada titik-titik akupunktur khususnya titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh serta pengaruhnya terhadap hewan dalam hal ini ayam buras.

Bertitik tolak dari hasil-hasil penelitian akupunktur veteriner yang ada, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh rangsangan laserpunktur terhadap produktivitas telur ayam buras.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, timbul suatu permasalahan:

1. Apakah tindakan laserpunktur pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh dapat meningkatkan produksi telur ayam buras?
2. Apakah frekuensi tindakan laserpunktur antara satu minggu satu kali dan satu minggu dua kali memberikan perbedaan terhadap jumlah produksi telur ayam buras?

1.3. Landasan Teori

Menurut Djuharto dan Permadi (1982) terdapat hubungan fungsional antara muatan listrik yang terdapat pada titik-titik akupunktur dengan organ yang bersangkutan. Pemberian rangsangan dengan laser pada titik akupunktur, ternyata mampu menimbulkan proses biologi di dalam tubuh, melalui perubahan listrik dan ion yang ada disekitar titik-titik akupunktur (Juliana, 1991).

Akupunktur veteriner banyak mengalami kemajuan dan pada saat ini telah diketahui peta anatomi titik-titik akupunktur beberapa hewan seperti sapi, kuda, babi, anjing, ayam dan sebagainya (Hendromartono, 1989). Menurut Adikara (1994) telah diketahuinya titik reproduksi, analgesia, metabolisme, ketahanan tubuh dan stamina, serta titik pertumbuhan. Berarti, akupunktur selain dapat digunakan sebagai pengobatan, juga dapat digunakan sebagai alternatif dalam memacu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kemampuan reproduksi ternak. Perlakuan akupunktur ternyata juga memberi dampak perubahan nyata bagi aktifitas reproduksi hewan jantan dan betina, yaitu melalui perubahan tingkah laku, perubahan gambaran pada hapusan vagina, serta perubahan kadar hormon estrogen dan testosteron.

Menurut Adikara (1995), rangsangan dari luar yang mengenai titik akupunktur, baik dari tempat tembakan laser maupun tusukan jarum biasa, akan mempengaruhi kerja hormonal. Apabila yang terpacu hormon ovulasi, maka yang terjadi adalah pematangan telur.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui pengaruh dari tindakan laserpunktur pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh ayam buras betina terhadap produktivitas telur.

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai teknologi alternatif untuk meningkatkan produktivitas telur dan pengembangan ayam buras.

1.6. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- ✓ 1. Tindakan laserpunktur pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh dapat meningkatkan produksi telur ayam buras.
- ✓ 2. Frekuensi tindakan laserpunktur antara satu minggu satu kali dan satu minggu dua kali mempunyai perbedaan jumlah produksi telur ayam buras.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

ISI

2.1. Akupunktur

Akupunktur berasal dari daratan Cina. Cara pengobatan Cina yang biasa disebut pengobatan secara akupunktur sudah dikenal lama (sebelum masehi). Cara pengobatan Cina ini tidak terlepas dari filsafat hidup bangsa Cina itu sendiri. Adanya prinsip “*Yin-Yang*” dan prinsip “lima unsur”. Prinsip *Yin-Yang* adalah prinsip yang memiliki pengertian alami bahwa semua yang ada di alam semesta selalu memiliki sifat yang berlawanan, saling seimbang, saling menghidupkan. Prinsip lima unsur adalah bahwa semua yang terdapat di alam semesta terdiri dari unsur kayu, api, tanah, logam, dan air. Dua hal tersebut merupakan filosofi dasar akupunktur (Saputra, 1993).

Menurut Hendromartono dan Saputra (1993), filosofi dasar akupunktur adalah teori *Yin-Yang* yang berarti keseimbangan, setara dengan Homeostasis pada kedokteran. Bioenergi beredar seluruh tubuh melalui sistem meridian yang merupakan “*network*” atau jaringan sistem pada makhluk hidup dan bila kematian terjadi maka aliran bioenergi terhenti. Konsep bioenergi sebagai suatu penemuan jalur fungsional tubuh disamping sistem anatomis yang ditemukan sejak sebelum abad XIX (Pattiata, 1994).

Tubuh mempunyai sistem peredaran bioenergi melalui suatu meridian yang didalamnya terdapat titik-titik rangsangan. Bioenergi yang beredar melalui meridian-meridian tubuh berada dalam keseimbangan dan dapat dipengaruhi melalui rangsangan pada titik-titik akupunktturnya (Saputra, 1993). Menurut Adikara (1994) yang dimaksud dengan aliran bioenergi sebenarnya adalah proses biomolekuler (kimiawi) melalui antar sel tubuh dalam melakukan transport energi.

Tubuh merupakan *volume conductor* sehingga mudah dilalui arus listrik. Apabila tubuh mendapat rangsangan arus listrik maka akan terjadi perubahan ion-ion di luar dan di dalam sel. Hal ini dapat menimbulkan perubahan potensial membran sel (Hardjatno, 1991).

Menurut Djuharto dan Permadi (1982), terdapat hubungan fungsional antara muatan listrik yang terdapat pada titik-titik akupunktur dengan organ-organ yang bersangkutan. Prinsip perlakuan akupunktur adalah memberikan rangsangan pada titik-titik akupunktur (*accupoint*) yang terletak pada jalur meridian. Rangsangan tersebut dapat menimbulkan aliran bioenergi untuk keseimbangan energi dalam tubuh (Oetomo, 1980).

Titik akupunktur mempunyai sifat berbeda dengan titik yang lain, seperti tahanan listriknnya lebih rendah dan potensial listriknnya lebih tinggi, daya hantar listriknnya lebih tinggi dan lebih cepat, mempunyai hubungan dengan syaraf otonom dan sebagainya (Hendromartono dan Saputra, 1993). Titik-titik akupunktur dan jalur transportasi yang tersebar di seluruh tubuh mempunyai

hubungan yang erat sekali dengan aktivitas susunan syaraf otonom (Oetomo, 1980; Adikusuma dan Kiswojo, 1983).

Titik akupunktur merupakan titik di permukaan tubuh yang dapat memberikan tanggapan terhadap berbagai jenis rangsangan mekanis, thermis, listrik, magnet, maupun perpaduan ke empat aspek tersebut, misalnya optika (Suhariningsih, 1995). Titik akupunktur yang terdapat di permukaan tubuh ini terdiri dari kumpulan sel aktif listrik.

Titik akupunktur ini terdiri dari kumpulan sel aktif listrik yang relatif lebih mudah berubah pada listriknya dengan memberikan rangsangan yang relatif minimal. Sampai saat ini, sifat spesifiknya baru dipelajari sampai tahap eksperimen. Beberapa hipotesis mengenai titik akupunktur itu, antara lain: (1). Titik akupunktur berdiameter kurang lebih 2 mm (Suyanto, 1995); (2). Titik akupunktur terletak dalam jaringan di bawah kulit yaitu pada fascia otot (Saputra, 1995).

Titik akupunktur pada manusia dan hewan, mempunyai berbagai sifat karakteristik yang telah dibuktikan baik secara fisika, kimia, atau kedokteran. Pengetahuan mendasar tentang terjadinya hantaran rangsangan hingga menimbulkan efek tersebut, masih merupakan hipotesis (Saputra, 1995).

Pengetahuan mengenai titik akupunktur ini masih bersifat empiris (Saputra, 1995), walaupun demikian pengetahuan mengenai titik akupunktur ini terus berjalan secara intensif, karena selain akupunktur memiliki cakrawala yang luas, juga karena aplikasinya telah terbukti berhasil di bidang pengobatan dan

kesehatan. Rangsangan akupunktur dapat dilakukan secara manual atau pijatan, dengan menggunakan jarum, rangsangan listrik (elektro akupunktur), maupun dengan laser (Sukarto, 1992).

2.2. Akupunktur Veteriner

Akupunktur veteriner diperkirakan berkembang seiring dengan akupunktur manusia, yaitu didapat dari tulisan-tulisan Cina kuno, tetapi pada saat itu belum didapat peta anatomi titik akupunktur. Dalam perkembangannya, akupunktur veteriner banyak mengalami kemajuan dan saat ini telah diketahui peta anatomi titik-titik akupunktur beberapa hewan seperti sapi, kuda, babi, anjing, ayam, dan sebagainya (Hendromartono, 1989).

Akupunktur pada hewan tidak berbeda jauh dengan manusia, prinsip-prinsip dasarnya sama seperti teori *Yin-Yang*, falsafah keseimbangan dan kepentingan terapinya. Akhir-akhir ini muncul terobosan pemikiran untuk memanfaatkan ilmu akupunktur sebagai alternatif memacu produktivitas pada ternak, yaitu sebagai pemacu pertumbuhan, untuk meningkatkan produktivitas daging, telur, dan susu serta meningkatkan kemampuan reproduksi ternak (Adikara, 1991).

Lama dan frekuensi perlakuan akupunktur dipengaruhi juga oleh sifat-sifat tertentu dari unggas. Tonifikasi pada titik akupunktur yang tepat pada unggas membutuhkan sedikit manipulasi dan waktu lebih pendek daripada hewan mamalia, dan teknik sedasi tidak begitu diperlukan. Umumnya, unggas seperti

halnya bayi, lebih responsif terhadap akupunktur daripada mamalia dewasa (Partington, 1992).

Menurut Adikara (1995) bahwa rangsangan dari luar yang mengenai titik akupunktur, baik dari tempat tembakan laser maupun tusukan jarum biasa, akan mempengaruhi kerja hormonal. Bila ujung jarum menyentuh sel, maka akan terjadi reaksi biokimia yang menghasilkan energi. Dalam dua menit setelah penusukan, energi akan terkumpul untuk kemudian mengalir dalam sel-sel sejenis. Sel yang dirambati energi tersebut akan terangsang, selanjutnya akan bekerja secara penuh, dengan demikian hormon akan terpacu berproduksi. Apabila yang terpacu adalah hormon ovulasi, maka yang terjadi adalah pematangan telur.

2.3. Laserpunktur

Laser merupakan kependekan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Penggunaan kata "*radiation*" dalam istilah laser hanya sebuah gambaran dari perpindahan energi (Kert dan Rose, 1989).

Sukarto (1992) mendefinisikan laser sebagai suatu berkas cahaya koheren kuat yang semua sinarnya mempunyai panjang gelombang yang sama dan merambat lurus tanpa memancar serta dapat menghimpun tenaga di sebuah titik. Menurut Djuharto (1987), laser merupakan penguatan sebuah berkas sinar biasa oleh pancaran emisi terangsang, sehingga timbul intensitas sinar yang tinggi.

Dasar penggunaan laser adalah hasil penelitian Dr. Inyustin dari Rusia tahun 1967 yang menggunakan laser gas pada titik akupunktur dan memberikan

efek yang disebut *electrobiokemiscene* yang artinya laser pada jaringan akan mampu merangsang pada biologi sel secara elektrik, yang dapat dideteksi dengan *Kirlian Photography* (Sukarto, 1992).

Laser akupunktur adalah pengembangan ilmu tradisional akupunktur yang menggunakan laser/teknologi canggih dengan maksud bahwa laser akan membantu memberikan energi pada titik akupunktur, dengan demikian dicapai keseimbangan *Yin-Yang* (prinsip Homeostasis). Efek laser berbeda dengan efek biostimulasi pada umumnya, tetapi tunduk pada hukum-hukum akupunktur (Ekosuyanto, 1995). Dikatakannya lebih lanjut bahwa laser yang digunakan untuk akupunktur tidak akan memberikan efek samping apapun karena kekuatannya sangat rendah. Umumnya alat laser untuk keperluan ini menghasilkan laser berkekuatan 6 mW dan 25 mW.

Laser sudah banyak digunakan untuk pengobatan, laser *Helium-Neon* dapat menggantikan fungsi jarum akupunktur. Berdasarkan informasi yang ada, akupunktur dan photobiology berakar pada laser akupunktur. Gas *Helium-Neon* laser menghasilkan sinar merah dengan panjang gelombang 632,8 nm dan dapat dipergunakan secara luas untuk penelitian laser. Sinar *Helium-Neon* didapatkan mampu langsung menembus 0,8 mm ke dalam kulit. Rangsangan menggunakan laser berupa energi elektromagnetic (Harrison, 1989).

Jenis laser yang dipakai dalam penelitian ini adalah *soft* laser atau *cold* laser atau lebih dikenal laser gas. Laser gas menghasilkan laser yang biasa dipakai dalam akupunktur, salah satu jenis laser gas adalah laser *Helium-Neon* (He - Ne). Pemakaian laser *Helium-Neon* untuk kegunaan didalam pengobatan dermatologi,

fisioterapi, kecantikan dan akupunktur, karena memiliki tenaga radiasi sinar yang rendah dengan berkas sinar yang dapat dilihat (Djuharto, 1987; Sukarto, 1992).

Djuharto (1987) menyatakan bahwa laser *He-Ne* sangat populer digunakan dalam bidang pengobatan. Laser ini memancarkan sinar merah jingga terang yang dapat dilihat mata, hingga dapat diarahkan menurut kemampuan pemakai. Dalam tabung terhambur 85% *Helium* dan 15% *Neon*, panjang gelombang laser 632,8 nm dengan kekuatan output rendah antara 0,5 mW - 50 mW dan menghasilkan cahaya yang kontinu dengan spektrum yang sangat murni. Untuk merangsang titik akupunktur digunakan kekuatan output rendah antara 2 mW - 10 mW.

Casper (1977) berpendapat bahwa laser *He-Ne* dengan kekuatan output dua mW telah mampu mencapai jaringan dan menimbulkan rangsangan. Menurut Tjandra (1991) tiap satu mW laser *He-Ne* dapat menembus lapisan tanduk, basal, dermis, dan sub cutis. Hal ini diperkuat oleh pendapat Juliana (1991) bahwa fungsi laser terhadap titik akupunktur adalah tiap satu miliwatt (mW) laser *Helium-Neon* bila disinarkan ke permukaan kulit kekuatannya dapat menembus lapisan tanduk, basal, dermis dan sub cutis. Ujung-ujung syaraf yang terdapat pada lapisan dermis dengan laser *Helium-Neon* dapat mempengaruhi jaringan-jaringan tersebut. Pada pelaksanaan laserpunktur, satu titik akupunktur tidak boleh diradiasi lebih dari 60 detik (Sukarto, 1992).

Radiasi laser pada jaringan titik akupunktur mampu menimbulkan perubahan temperatur jaringan, jika satu joule adalah 0,24 gram kalori, dan satu gram kalori menaikkan satu gram jaringan sebesar $\pm 1^{\circ}\text{C}$, maka energi radiasi

laser sebesar 0,025 joule dan 0,05 joule dapat menaikkan suhu jaringan sebesar 0,006 °C dan 0,012 °C per gram jaringan (Ackerman, *et al*, 1988). Perubahan temperatur ini dapat mengakibatkan perubahan pada sistem sel tubuh, yang diteruskan oleh sistem meridian menuju organ terkait. Menurut Harrison (1989), doses laser dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Energy (joule)} = \text{mean output (miliwatt)} \times \text{time (second)}.$$

Menurut Kert dan Rose (1989), apabila seberkas sinar mengenai medium (misalnya jaringan kulit), maka akan terjadi fenomena sebagai berikut : (1). *Refraction* (dibelokkan), sinar dibelokkan di tempat pertemuan dua media yang memiliki index refraksi yang berbeda; (2). *Reflection* (dipantulkan), derajat pemantulan sinar tergantung dari jenis permukaan dan sudut datangnya sinar; (3). *Absorption* (diserap), sinar diserap oleh partikel jaringan, misalnya hemoglobin, melamin, dan air banyak menyerap cahaya; (4). *Spread* (disebarkan), sinar disebarakan oleh partikel-partikel ion; (5). *Transmission* (diteruskan), sinar dapat diteruskan seperti sinar matahari yang menembus kaca jendela. Penetrasi laser ke dalam jaringan tergantung pada kekuatan laser dan komposisi jaringan: semakin panjang, panjang gelombang laser semakin dalam penetrasinya; semakin padat jaringan, semakin kurang penetrasi laser

Menurut Saputra (1996), menyatakan bahwa profil kelistrikan titik akupunktur dengan rangsangan laser pada titik akupunktur pertama kali mengenai daerah membran sel dan mengabsorpsi energi, mengubah tingkat energi dengan perubahan kadar ion terutama kation intra dan ekstra seluler, melalui membukanya pintu ion (pompa *Natrium-Kalium*). Perubahan kadar kation intra

dan ekstra seluler dapat mengubah beda tegangan seluler, juga proses energi dalam sel mengakibatkan sel yang terangsang tersebut mempunyai beda tegangan yang lebih tinggi daripada sekitarnya dan peningkatan produksi ATP intra seluler.

~~2.4.~~ **Sistem Reproduksi Ayam Betina**

Sistem reproduksi ayam betina terdiri dari organ seksual depan dan belakang, ovarium dan oviduk dengan lima buah bagiannya : infundibulum, magnum, isthmus, uterus, dan vagina (Baneorjee dan Dairy, 1982).

↓ disambung. dan ovarium & oviduk.

2.4.1. Ovarium

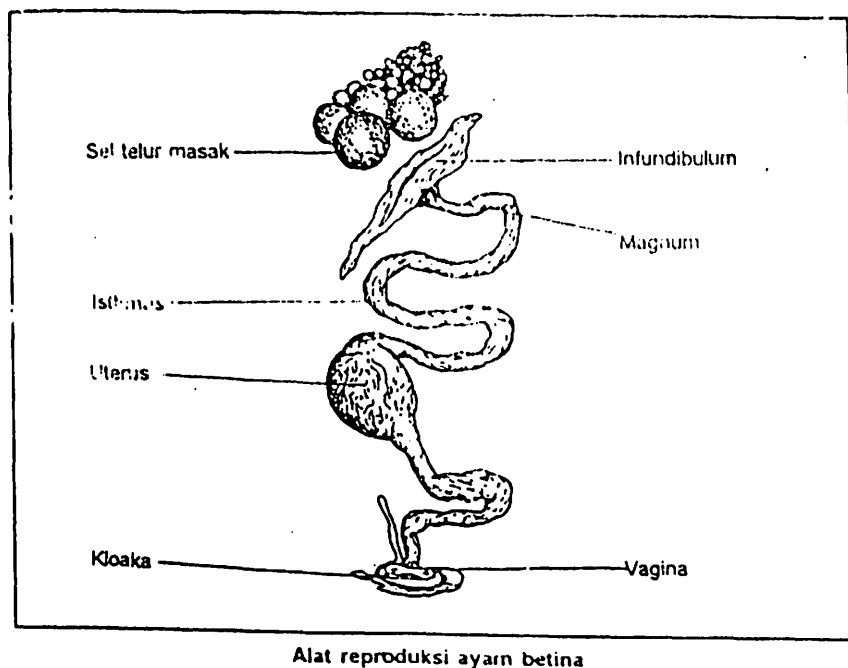
Secara normal, hanya ovarium dan oviduk sebelah kiri yang berkembang dan berfungsi, sebelah kanan mengalami rudimeter. Ovarium dan oviduk sebelah kiri akan berfungsi pada ayam dara yang dewasa kelamin. Dewasa kelamin pada ayam dicapai pada umur sekitar 22 – 26 minggu (Blakely dan Bade, 1991). Pada seekor ayam dalam keadaan produksi, terdapat ova sebanyak antara 900 sampai lebih dari 3600.

2.4.2. Oviduk

Oviduk pada ayam betina bersesuaian dengan vas defferens pada ayam jantan. Oviduk pada ayam dalam masa produksi mempunyai ukuran yang besar, diibaratkan pipa yang menempati bagian sebelah kiri dari rongga perut. Oviduk tertutup dengan pembuluh darah dan telur dipindahkan kira-kira ke dalam tubuh sampai berkembang dan bergerak menuju uterus (Baneorjee dan Dairy, 1982).

Oviduk terbagi atas lima wilayah yang agak berbatasan : (1). Infundibulum, merupakan tempat dimana yolk diterima dari ovarium; (2). Magnum, merupakan tempat dimana akan disekresikannya albumin atau putih telur; (3). Isthmus, merupakan tempat disekresikannya membran sel; (4). Uterus, merupakan tempat pembentukan kulit putih tipis dan kulit berwarna (cangkang); (5). Vagina, merupakan tempat telur bertahan sampai waktunya keluar (Blakely dan Bade, 1991).

Bentuk dari organ reproduksi ayam betina dapat dilihat pada Gambar 1, untuk perkiraan panjang masing-masing bagian dari oviduk dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Ovarium dan Oviduk Ayam Betina
(Dikutip dari Sarwono, 1994)

Tabel 1. Bagian-Bagian Oviduk, Perkiraan Panjangnya, Kegunaan Serta Waktu yang Diperlukan pada Tiap Bagian Dalam Proses Pembentukan Telur Ayam

Bagian-bagian Oviduk	Perkiraan panjang (Cm)	Kegunaan	Perkiraan Waktu	
			jam	menit
Infundibulum	7,5 - 10	Penampungan kuning telur yang mengalami ovulasi dan tempat penggabungan sperma dan inti lembaga kuning telur	-	15
Magnum	35,5 - 37,5	tempat pembentukan putih telur	2	45
Isthmus	10	Tempat pembentukan selaput telur	1	15
Uterus	10 - 12	Tempat pembentukan kulit telur	20	15
Vagina	5	Tempat menunggu sesaat sebelum telur dikeluarkan		

Sumber : Sarwono (1994)

~~2.5.~~ Hubungan Antara Sistem Syaraf dan Kelenjar Endocrin pada Reproduksi Ayam Betina

Sistem reproduksi ayam betina berfungsi pertama-tama melalui stimulasi hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dari pituitari anterior, untuk menstimulasi pertumbuhan folikel-folikel yang berada di ovarium (Sarwono, 1994). Ovarium dipengaruhi FSH untuk menghasilkan hormon estrogen dan progesteron. Estrogen menyebabkan peningkatan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin, dan substansi lainnya di dalam darah yang dipergunakan untuk pembentukan telur. Estrogen juga mempengaruhi perkembangan oviduk serta merangsang perenggangan tulang pubis dan pembesaran vent (lubang keluar atau kloaka) guna mempersiapkan ayam betina untuk bertelur. Progesteron berperan terhadap kelenjar hipotalamus untuk memproduksi LH (*Luteinizing Hormone*)

dari pituitari anterior, menyebabkan pelepasan yolk yang sudah masak dari ovarium ke funnel/infundibulum (ovulasi). Pituitari pars posterior mensekresikan hormon *oxytocin* yang merangsang oviduk dan uterus dalam proses bertelur.

Menurut Yuda (1994) bahwa pada ayam betina, hormon LH, FSH, dan gonadotropin akan merangsang pematangan sel telur (ovarium), sehingga mensekresikan hormon androgen, estrogen, dan progesteron yang akan menimbulkan perubahan fisik dan perilaku seperti perkembangan dan perubahan warna pada jengger dan pial, bulu, kawin, dan membuat sarang serta penyempurnaan saluran sel telur.

Laser *He-Ne* yang diradiasikan pada titik akupunktur reproduksi akan memberikan rangsangan pada titik tersebut dan diteruskan menuju organ terkait (ovarium) melalui sistem meridian titik akupunktur yang bersangkutan. Begitu pula untuk titik akupunktur nafsu makan dan ketahanan tubuh yang masing-masing mempunyai target organ lambung dan bursa fabrisius (Adikara, 1995).

✓ 2.6. Proses Pembentukan Telur

Pembentukan telur dimulai dengan perkembangan ovum dalam ovarium. Ovum (bakal telur) dilontarkan dari ovarium, ditangkap dan diisap oleh fimbriae dari infundibulum, serta berdiam sekitar 15 menit. Di tempat ini pula akan terjadi penggabungan antara sperma dan tunas lembaga yang terdapat pada kuning telur, apabila terjadi perkawinan. Setelah dari infundibulum, ovum menuju magnum yang panjangnya $\pm 35,5 - 37,5$ Cm dengan dinding agak tebal banyak

mengandung kelenjar yang menghasilkan zat putih telur kental kira-kira 50% dari seluruh putih telur yang ada dalam sebutir telur. Ovum berada di magnum selama ± 2 jam 45 menit. Selanjutnya perjalanan ovum diteruskan ke isthmus yang panjangnya sekitar 10 Cm. Di tempat ini ovum mendapat tambahan putih telur cair sebanyak kira-kira 10% dan selaput telur bagian dalam. Ovum berada di bagian ini selama ± 1 jam 15 menit. Kemudian ovum masuk ke bagian uterus yang panjangnya $\pm 10 - 12$ Cm. Di sini ovum memperoleh tambahan putih telur cair kira-kira 40%, mineral, pigmen, kulit telur, dan lapisan kutikula. Waktu yang diperlukan untuk proses di uterus ini selama ± 20 jam 15 menit. Total waktu pembentukan sebutir telur adalah ± 24 jam 30 menit (Sarwono, 1994).

2.7. Produktivitas Ayam Buras

Menurut Djatmika dan Sugiarti (1986), tingkat pertumbuhan ayam buras relatif lambat, dan ini berpengaruh nyata pada produksi telurnya yang sangat rendah (± 45 butir/tahun), sedangkan produksi telur ayam ras dapat mencapai 200 - 300 butir/tahun.

Rendahnya produksi telur ayam buras lebih banyak disebabkan oleh sistem budidaya yang kurang intensif. Selama ini peternak menerapkan sistem budidaya ayam pedaging untuk ayam penghasil telur, sehingga produksinya jauh lebih rendah dari ayam ras petelur. Padahal dengan sistem yang lebih intensif, produktivitas ayam buras dapat ditingkatkan 50%. Peningkatan ini mungkin masih lebih rendah dari ayam ras, namun masih cukup menguntungkan karena

harga telur ayam buras lebih tinggi dibanding telur ayam ras (Sujinohadi dan Setiawan, 1995).

Rasyaf (1993) menguraikan bahwa produktivitas telur ayam buras rata-rata pertahunnya 60 butir, dengan pemeliharaan secara intensif produksi telur dapat mencapai 100 butir per-tahun. Pada pemeliharaan secara intensif ayam buras mulai bertelur rata-rata pada umur 151,2 hari atau kurang lebih lima bulan. Hal ini sesuai dengan pendapat Creswell dan Gunawan (1982), bahwa ayam kampung yang dipelihara secara intensif akan mulai bertelur pada umur \pm 151 hari. Menurut Sarwono (1994), berdasarkan hasil percobaan pada intensifikasi ayam buras umur 141 hari (empat bulan tiga minggu) ayam sudah mulai bertelur, setelah umur lima setengah bulan semua ayam bertelur.

Menurut Murtidjo (1995), produksi telur ayam buras dengan sistem pemeliharaan intensif dalam satu tahun dapat menghasilkan telur sebanyak 144 butir/ekor. Kingston (1979) menyatakan bahwa produktivitas telur ayam buras selama satu tahun dengan pemeliharaan dan pengelolaan yang baik dapat mencapai 151 butir /ekor.

Ayam buras yang dipelihara secara intensif akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemeliharaan secara ekstensif (Rasyaf, 1993). Pendapat ini diperkuat oleh Kingston (1979) bahwa ayam buras akan memperlihatkan penambahan bobot badan dan produksi telur yang lebih tinggi apabila diberikan pakan secara baik.

Rasyaf (1994) menyatakan, bahwa produktivitas ayam buras dipengaruhi oleh umur, sedangkan cepat/lambatnya bertelur dipengaruhi oleh beberapa faktor

berikut: (1). Kualitas dan kuantitas pakan, terutama yang diberikan saat fase anak ayam dan fase remaja; (2). Cahaya. Kurangnya cahaya matahari dapat berakibat lambatnya fase awal bertelur; (3). Kesehatan ayam. Ayam yang tidak sehat tidak akan dapat bertelur tepat pada waktunya; (4). Pemeliharaan atau tata laksana; (5). Genetik (*genetic make – up*). Sedangkan Rasyaf (1993) menguraikan, bahwa tinggi rendahnya produksi telur, dipengaruhi oleh: (1). Keturunan (sifat genetik); (2). Pakan. Telur adalah makanan yang di dalamnya banyak mengandung zat-zat makanan; (3). Pemeliharaan; (4). Penyakit.

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kandang percobaan Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, bekerja sama dengan pihak Dinas Peternakan Tk. I Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama 94 hari, dimulai pada tanggal 13 November 1995 sampai dengan 14 Februari 1996.

3.2. Bahan dan Materi Penelitian

Hewan coba yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah ayam buras yang berasal dari Senjayan Farm di Kabupaten Nganjuk, kurang lebih umur lima sampai enam bulan sebanyak 120 ekor. Ayam buras ini termasuk dalam jenis ayam kampung yang banyak dijumpai berkeliaran dimana-mana dengan variasi bentuk tubuh, jengger, dan warna bulu yang beragam dipelihara secara intensif.

Pakan yang diberikan tersusun dari dedak padi, beras jagung, dan konsentrat dengan perbandingan 5 : 2 : 3, kandungan protein kasarnya 17,5% (Lampiran 9). Dedak padi dibeli di penggilingan padi di sekitar Surabaya, beras jagung kuning cap Bintang, dan konsentratnya produksi PT. Charoen Pokpand (CP. 124). Bahan lain yang digunakan antara lain air sebagai air minum dan untuk membersihkan kandang, Vita Stress produksi Medion, dan vaksin New Castle

Disease (Sotasec produksi Rhone Merieux dengan cara pemberian per oral/tetes mulut), serta Biocid produksi Pfizer sebagai bahan disinfektan kandang.

Kandang penelitian berupa kandang individu untuk layer dengan sistem baterai, dengan ukuran panjang 40 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 45 cm untuk tiap individu. Peralatan lain yang dipergunakan, antara lain laser *He-Ne*, timbangan, kantong plastik tempat menyimpan pakan, nampan besar untuk mencampur ransum, gayung, dan sendok untuk mengambil dan mencampur ransum.

3.3. Metode Penelitian

Sebelum hewan coba (ayam buras) dimasukkan dalam kandang penelitian, kandang dibersihkan dan di disinfektan dengan Biocid. Selanjutnya ayam buras sebanyak 120 ekor dimasukkan dalam kandang penelitian. Selama 34 hari ayam tidak mendapat perlakuan laserpunktur sebagai masa adaptasi dan sebagai pengamatan terhadap produksi telur awal. Pakan yang diberikan selama penelitian dengan kandungan protein kasar 17,5% (Lampiran 9). Minggu pertama sejak ayam menempati kandang penelitian, selama satu minggu diberi Vita Stress melalui air minum dan pada hari ke empat dilakukan vaksinasi ND merk Sotasec per oral sebanyak dua tetes.

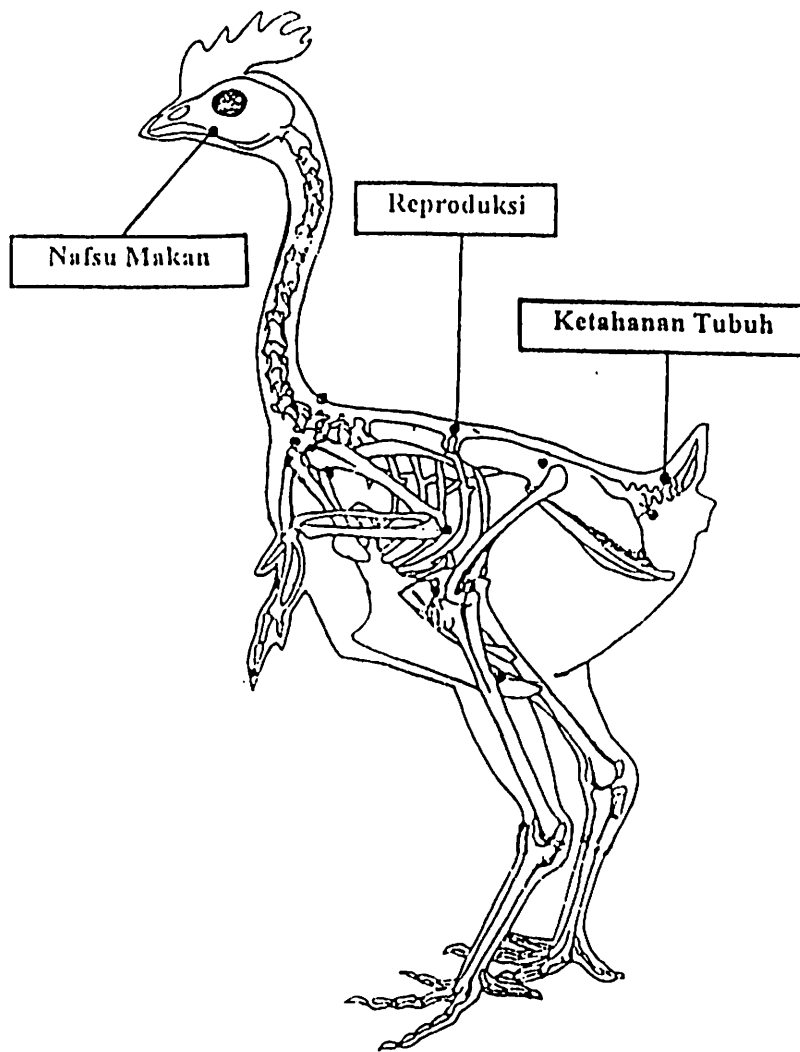
Setelah 120 ayam buras bertelur semua dengan persentase produksi telur 30,42% (Lampiran 2), ayam dikelompokkan secara acak menjadi tiga kelompok penelitian (masing-masing kelompok 40 ekor) dengan menggunakan tabel pengacakan. Ketiga kelompok penelitian itu adalah L_0 = kontrol, yaitu kelompok tanpa memperoleh perlakuan laserpunktur; L_1 = kelompok yang mendapatkan

perlakuan laserpunktur dengan interval waktu satu minggu satu kali; L_2 = kelompok yang mendapatkan perlakuan laserpunktur dengan interval waktu satu minggu dua kali.

Perlakuan laserpunktur dimulai dengan menentukan titik-titik akupunktur ayam buras yang akan di laser. Titik tersebut adalah titik reproduksi yang terletak di perbatasan antara os vertebrae thoracalis dengan os vertebrae lumbalis, titik nafsu makan yang terletak di sudut mulut kiri dan kanan (daerah pertemuan antara labium superior dan labium inferior) dan titik ketahanan tubuh yang terletak di daerah pertemuan antara os vertebrae sacralis terakhir dengan os vertebrae coccygealis pertama. Penembakan dengan laser He-Ne yang mempunyai frekuensi 50 Hertz dengan kekuatan output lima mW (mili watt), selama lima detik pada masing-masing titik dengan arah tegak lurus terhadap masing-masing titik. Peta yang menunjukkan letak titik akupunktur yang di tembak dengan laser He-Ne dapat dilihat pada Gambar 2.

Selama penelitian berlangsung, kelompok penelitian L_1 mendapat perlakuan laserpunktur sebanyak delapan kali dan L_2 sebanyak 17 kali. Dalam satu periode perlakuan laser, seekor ayam buras mendapat perlakuan laserpunktur selama 20 detik untuk tiga macam titik tersebut diatas dengan jumlah titik empat buah.

Tahap berikutnya adalah tahap pengamatan produksi telur yang dilakukan selama 60 hari dengan mencatat ayam yang bertelur. Dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data serta analisis data.



**Gambar 2. Titik Akupunktur yang Ditembak Dengan Laser He - Ne
(Dikutip dari Laboratorium Anatomi FKH Unair, 1995)**

- Titik Nafsu Makan pada sudut mulut (kiri - kanan), daerah pertemuan antara labium superior dan labium inferior.
- Titik Reproduksi, daerah perbatasan antara os vertebrae thoracalis dengan os vertebrae lumbalis.
- Titik Ketahanan Tubuh, daerah pertemuan os vertebrae sacralis dengan os vertebrae coccygealis pertama.

3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ulangan sama.

3.5. Peubah yang Diamati

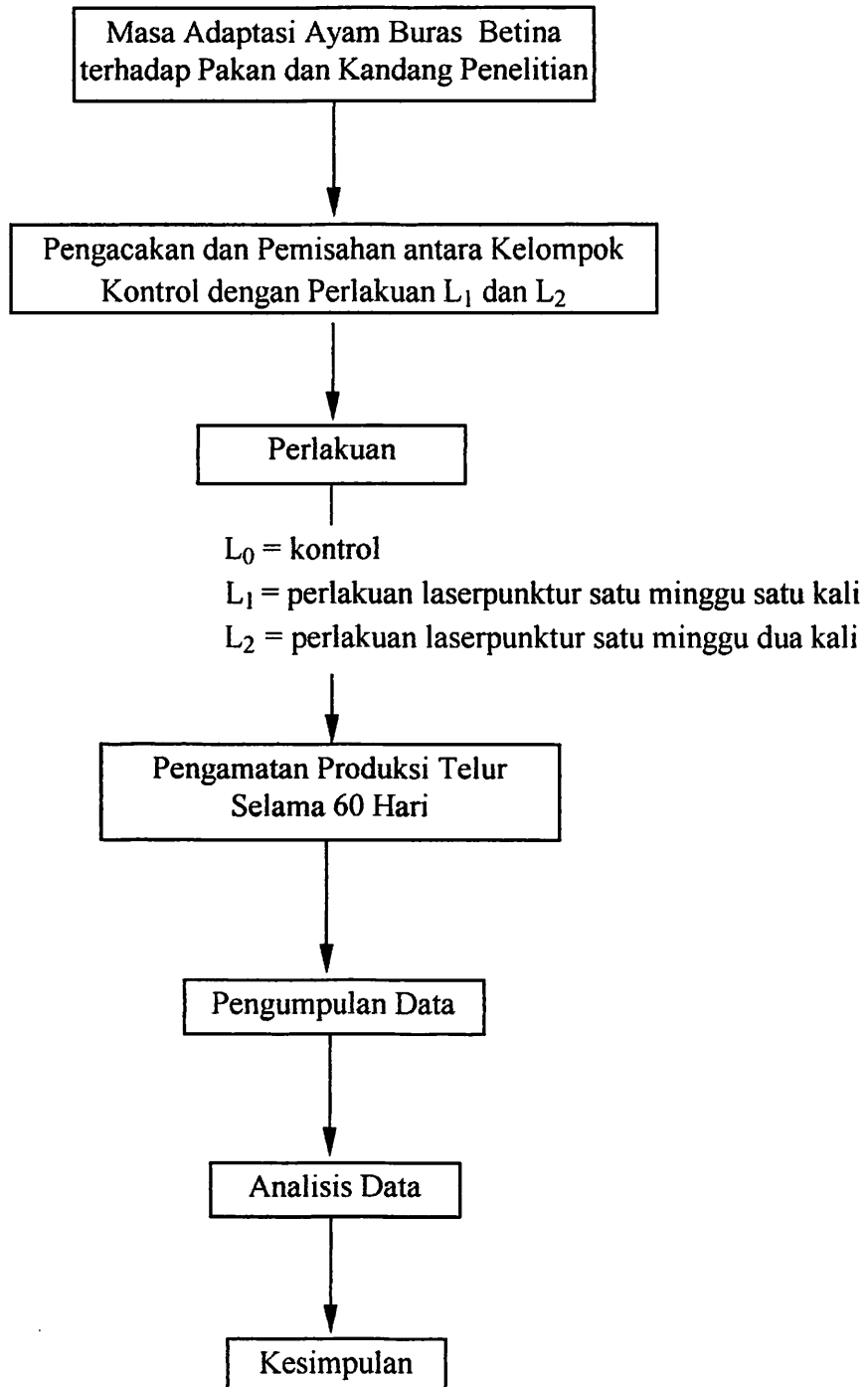
Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah produksi telur. Perlakuan laserpunktur dan pengamatan produksi telur dilakukan selama 60 hari, setelah semua hewan coba (ayam buras) berproduksi.

3.6. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara Analisis Ragam pada taraf 1% untuk melihat adanya perbedaan yang sangat nyata dari masing-masing perlakuan. Analisis data dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% (BNT 5%) untuk mengetahui perlakuan laserpunktur yang mampu meningkatkan produktivitas telur ayam buras tertinggi (Kusriningrum, 1989).

3.7. Diagram Penelitian

Diagram blok penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Jumlah Produksi Telur Kumulatif Ayam Buras

Data jumlah produksi telur kumulatif per-ekor ayam buras pada masing-masing kelompok penelitian selama 60 hari pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 2. Rata-rata produksi telur tiap-tiap kelompok penelitian terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata dan Standart Deviasi Produksi Telur Ayam Buras Selama 60 Hari Pengamatan

	L ₀	L ₁	L ₂
Rata-rata (butir)	24,9 ^c	32,4 ^b	36,725 ^a
SD	5,896	5,518	5,189

Keterangan:

L₀ : kontrol (kelompok tanpa mendapat perlakuan laserpunktur)

L₁ : perlakuan laserpunktur satu minggu satu kali

L₂ : perlakuan laserpunktur satu minggu dua kali

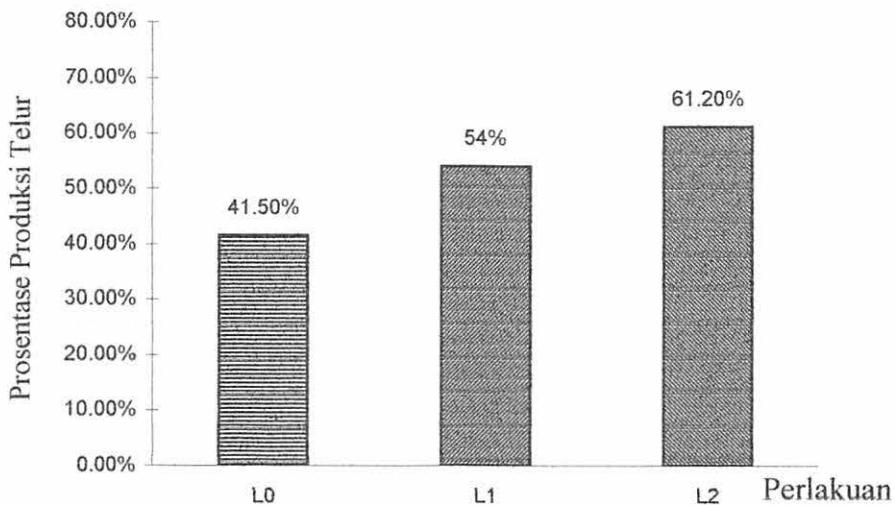
Notasi yang berbeda (c, b, a) pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$).

Hasil pengolahan data untuk mengetahui persentase rata-rata produksi telur dan persentase peningkatan produksi telur selama 60 hari pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 3. Persentase rata-rata produksi telur dan persentase

peningkatan produksi telur terdapat pada Tabel 3. Grafik produksi telur ayam buras selama 60 hari pengamatan terdapat pada Gambar 3.

Tabel 3. Rata-rata Produksi Telur dan Peningkatan Produksi Telur Ayam Buras Selama 60 Hari Pengamatan

Perlakuan	Rata-rata Produksi (%)	Peningkatan Produksi (%)
L ₀	41,5	
L ₁	54	12,5
L ₂	61,2	19,7



Gambar 3. Grafik Produksi Telur Hasil Pengamatan Selama 60 Hari

Keterangan:

L₀ : kontrol (kelompok tanpa mendapat perlakuan laserpunktur)

L₁ : perlakuan laserpunktur satu minggu satu kali

L₂ : perlakuan laserpunktur satu minggu dua kali

Setelah dilakukan analisis statistik dengan Analisis Ragam pada taraf 1% (Lampiran 5), diketahui bahwa produksi telur ayam buras antara ketiga kelompok penelitian terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Analisis statistik dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% (BNT 5%) dan BNT 1% terdapat pada Lampiran 6. Hasil uji BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan laserpunktur menghasilkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$), dan perlakuan laserpunktur satu minggu dua kali mampu meningkatkan produksi telur tertinggi pada ayam buras.

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan laserpunktur menghasilkan peningkatan produksi telur yang berbeda sangat nyata dengan kontrol ($p < 0,01$). Perlakuan laserpunktur dengan interval waktu satu minggu dua kali mampu meningkatkan produksi telur tertinggi pada ayam buras (Lampiran 6).

Perlakuan laserpunktur pada titik reproduksi, nafsu makan, dan titik ketahanan tubuh ayam buras mampu meningkatkan produktivitas telur. Hal ini disebabkan karena perlakuan laserpunktur pada hakekatnya memberi rangsangan pada titik-titik akupunktur yang terletak pada jalur meridian, rangsangan tersebut dapat menimbulkan aliran bioenergi untuk keseimbangan energi dalam tubuh (Oetomo, 1980). Selain itu laser pada ketiga macam titik akupunktur tersebut di atas mampu meningkatkan dan mengaktifkan fungsi organ sasaran, serta mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas jaringan tubuh atau organ melalui enzim atau substrat yang terbentuk lewat pesan-pesan molekuler (kimiawi) yang bisa masuk ke dalam sel dan mempengaruhi sintesis protein sel yang nantinya akan membentuk enzim atau substrat tersebut (Adikara, 1994). Lebih lanjut Adikara (1995) menguraikan, bahwa rangsangan laserpunktur mampu meningkatkan kapasitas dan efisiensi dalam metabolisme tubuh sehingga mampu meningkatkan prestasi biologinya. Oleh karena itu teknologi laserpunktur harus juga diimbangi

dengan pakan yang standart, manajemen perkandangan, dan kesehatan ternak. Secara umum perlakuan laserpunktur pada ayam buras mampu memberikan kondisi fisik yang prima yaitu memberikan keseimbangan energi di dalam tubuhnya berkaitan dengan produktivitas telur.

Terdapat hubungan fungsional antara muatan listrik yang terdapat pada titik-titik akupunktur dengan target organ yang bersangkutan (Djuharto dan Permadi, 1982). Titik akupunktur reproduksi ayam mempunyai target organ ovarium, titik nafsu makan mempunyai target organ lambung, dan titik ketahanan tubuh mempunyai target organ bursa fabrisius (Adikara, 1995).

Rangsangan laser pada titik akupunktur akan mempengaruhi kerja hormonal dan terjadi reaksi biokimia yang menghasilkan energi. Energi akan terkumpul pada titik akupunktur terangsang untuk kemudian mengalir dalam sel-sel sejenis melalui jalur meridiannya. Sel yang dirambati energi tersebut akan terangsang, selanjutnya sel akan bekerja secara optimal, dengan demikian hormon akan terpacu diproduksi (Adikara, 1995).

Rangsangan laser pada titik reproduksi yang mempunyai target organ ovarium, melalui jalur meridian mampu merangsang biologi sel yang ada untuk bekerja secara optimal (Adikara, 1995). Selanjutnya menjadikan ovarium lebih peka terhadap stimulasi FSH dari pituitari anterior untuk merangsang pertumbuhan folikel dan berfungsi pula merangsang ovarium untuk menghasilkan hormon estrogen dan hormon progesteron. Hormon estrogen menyebabkan peningkatan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin, dan substansi lainnya di dalam darah yang diperlukan untuk pembentukan telur. Hormon progesteron

inilah yang berperan di hipotalamus dalam memproduksi LH dari pituitari anterior untuk proses ovulasi, sedangkan pituitari pars posterior mensekresi hormon oxytocin yang berfungsi bersama-sama dengan estrogen mempersiapkan oviduk dan uterus dalam proses bertelur (Sarwono, 1994).

Rangsangan laser pada titik nafsu makan yang mempunyai target organ lambung, mampu merangsang seekor ayam untuk lebih aktif dalam mengonsumsi pakan. Hal ini disebabkan karena perlakuan laserpunktur pada titik nafsu makan dapat berhubungan dengan kemampuan untuk mengecap (*sense of taste*). Sehingga rangsangan pada titik akupunktur tersebut akan melindungi dan memperbaiki bagian tubuh yang memiliki kemampuan untuk mengecap makanan. Perbaikan terhadap kemampuan mengecap akan meningkatkan palatabilitas organisme (Poernomo, 1994). Intake yang meningkat dengan kandungan gizi yang baik bermanfaat untuk proses pembentukan telur. Zat makanan yang ada di dalam darah sebagian akan mengalir menuju ke hepar, kemudian diolah menjadi precursor terbesar pembentuk yolk yang akan di transport melalui plasma menuju ovarium untuk bergabung dengan folikel, yang pada akhirnya akan membentuk yolk (Griffin, 1992). Hormon estrogen yang dihasilkan oleh ovarium menyebabkan peningkatan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin, dan substansi lainnya di dalam darah yang dipergunakan untuk pembentukan telur (Sarwono, 1994).

Rangsangan laser pada titik ketahanan tubuh yang mempunyai target organ bursa fabrisius, melalui sistem meridian mampu merangsang biologi sel yang ada untuk memproduksi limfosit secara kontinue, yang sangat berguna dalam

pertahanan tubuh (Hardijanto, 1994). Pertahanan tubuh yang baik mampu menciptakan kondisi kesehatan yang baik pula. Ayam buras yang kesehatannya terjamin ditunjang dengan pakan yang cukup kualitas dan kuantitasnya, serta sistem pemeliharaan yang baik, mampu memproduksi telur tepat pada waktunya dan mampu meningkatkan jumlah produksi telurnya (Rasyaf 1994). Upaya meningkatkan produktivitas ternak melalui teknologi laserpunktur harus juga diimbangi dengan pakan yang standart, manajemen perkandangan dan kesehatan ternak yang baik (Adikara, 1995).

Pemberian rangsangan laser pada ketiga macam titik akupunktur tersebut diatas akan berdampak pada mekanisme pembentukan telur ayam. Dalam kondisi yang prima seekor ayam akan memanfaatkan sebagian zat makanan yang ada dalam tubuhnya sebagai energi untuk produksi telur berupa precursor terbesar pembentuk yolk yang dihasilkan oleh hepar dan dialirkan ke ovarium melalui plasma, kemudian bergabung dengan folikel membentuk yolk yang mengandung tunas lembaga yang akan berkembang menjadi ovum (Griffin, 1992). Perkembangan folikel di ovarium dibawah pengaruh FSH, bila ovum telah cukup masak dan dewasa dibawah pengaruh LH akan terjadi ovulasi, kemudian ovum ditangkap oleh fimbriae dari infundibulum dan tinggal sementara kira-kira 15 menit di tempat ini. Apabila ovulasi disertai terjadinya perkawinan, pembuahan akan terjadi di infundibulum ini, sehingga telur yang dihasilkan mengandung embrio. Setelah itu ovum menuju magnum untuk dibungkus dengan zat putih telur kental kira-kira 50% dari seluruh putih telur yang ada dalam sebutir telur, dan ovum berada di tempat ini selama \pm 2 jam 45 menit. Selanjutnya ovum menuju ke

isthmus untuk mendapat tambahan putih telur cair sebanyak kira-kira 10% dan selaput telur bagian dalam, ovum berada disini selama \pm 1 jam 15 menit. Kemudian ovum masuk ke bagian uterus untuk memperoleh tambahan putih telur cair kira-kira 40%, mineral, pigmen, kulit telur, dan lapisan kutikula, yang membutuhkan waktu selama \pm 20 jam 15 menit. Total waktu yang diperlukan untuk pembentukan sebutir telur adalah \pm 24 jam 30 menit (Sarwono, 1994).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

J

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai upaya meningkatkan produktivitas telur ayam buras melalui teknologi laserpunktur, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tindakan laserpunktur pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh, dapat meningkatkan produksi telur ayam buras sebesar 12,5% (L₁) dan 19,7% (L₂).
2. Frekuensi tindakan laserpunktur satu minggu dua kali dapat meningkatkan produksi telur sebesar 7,2%.

6.2. Saran

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

1. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai pengaruh perlakuan laserpunktur terhadap konsumsi pakan, konversi pakan, dan berat telurnya.
2. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan laserpunktur terhadap titik reproduksi ayam betina, perlu diteliti kadar hormon yang berpengaruh pada fisiologi pembentukan telur.

RINGKASAN

Usaha pengembangan program Intensifikasi Ayam Buras di lapangan kurang memberikan hasil yang berarti, karena biaya produksi tidak sebanding dengan produktivitasnya. Upaya untuk meningkatkan produktivitas telur ayam buras yang sekaligus mampu menekan biaya produksinya, yaitu dengan cara mengaplikasikan program intensifikasi dengan teknologi tepat guna yang disebut laserpunktur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari tindakan akupunktur menggunakan alat laser *He-Ne* pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh ayam buras betina terhadap produktivitas telur.

Akupunktur veteriner banyak mengalami kemajuan dengan diketemukannya peta anatomi titik-titik akupunktur beberapa hewan, yang berguna untuk pengobatan. Selain itu, dapat digunakan sebagai alternatif dalam memacu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kemampuan reproduksi ternak. Terdapat hubungan fungsional antara muatan listrik yang terdapat pada titik-titik akupunktur dengan target organnya. Pemberian rangsangan dengan laser pada titik akupunktur ternyata mampu menimbulkan proses biologi di dalam tubuh, melalui perubahan listrik dan ion yang ada di sekitar titik-titik akupunktur.

Hewan percobaan yang digunakan adalah 120 ekor ayam buras yang dibagi menjadi tiga kelompok secara acak, setelah 34 hari ayam mengalami masa adaptasi terhadap kandang baterai dan ransum dengan kandungan protein kasar 17,5%. Ketiga kelompok itu adalah L_0 = kontrol, yaitu kelompok tanpa memperoleh

perlakuan laserpunktur; L_1 = kelompok perlakuan laserpunktur satu minggu satu kali; L_2 = kelompok perlakuan laserpunktur dengan satu minggu dua kali. Perlakuan laserpunktur dilakukan pada titik reproduksi, nafsu makan, dan ketahanan tubuh dengan menggunakan laser *He-Ne* yang mempunyai frekuensi 50 Hertz dengan kekuatan output lima mW, diberikan selama lima detik pada masing-masing titik. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap. Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam atau uji F pada taraf 1% yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% dan 1%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas telur pada kelompok perlakuan berbeda sangat nyata dibanding kelompok kontrol ($p < 0,01$). Peningkatan produktivitas telur tertinggi diperoleh pada kelompok L_2 . Berdasar hasil penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh perlakuan laserpunktur terhadap konsumsi pakan, konversi pakan, dan berat telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, E, L. B. N. Ellis, L. E. Williams. 1988. Ilmu Biofisika. Airlangga University Press, Surabaya. Alih Bahasa oleh Radjani dan Abdulkadir.
- Adikara, R. T. S. 1991. Ilmu Akupunktur Berprospek bagi Peningkatan Produksi pada Ternak. Media Kedokteran Hewan 7 (1) : 51 - 54
- Adikara, R. T. S. 1994. Aplikasi Teknologi Akupunktur untuk Bioteknologi dalam Usaha Peningkatan Pertumbuhan Ternak Sapi Potong. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. I No. 1. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal 24 - 28
- Adikara, R. T. S., F. Tirtakusmanah, K. Saputra, dkk. 1994. Laporan Penelitian Pengaruh Tindakan Akupunktur pada Hewan Coba Kelinci. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. I No. 1. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal 16 - 18
- Adikara, R. T. S. 1995. Memaksa Ayam Buras Bertelur Dua Kali Sehari. Agrobisnis. 6 September. No. 41. Th. 3. Hal. 11
- Adikara, R. T. S. 1995. Pemanfaatan Teknologi Akupunktur untuk Kesehatan dan Peningkatan Produktivitas pada Ternak Sapi dan Ayam. Study IPTEK Akupunktur Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- Adikusuma dan Kiswojo. 1983. Teori dan Praktek Ilmu Akupunktur. P.T. Gramedia Jakarta.
- Blakely, J dan D. H. Bade. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi 4. Penterjemah Bambang, S. Gajahmada University Press : 584
- Baneorjee, G. C. dan Dairy. 1982. Female Reproductive System. Texbook of Animal Husbandry. Fifth Edition : 604 - 608
- Budhi, G. S. dan A. Agustian. 1995. Perspektif Pengembangan Ayam Buras di Indonesia. Poultry Indonesia. Januari. No. 179 : 26 - 29
- Caspers, K. H. 1977. Stimulation Therapy with Laser Beams. Translated from Physikalisches Medizin and Rehabilitation 18 (9) : 426 - 445

- Creswell, D. C. dan B. Gunawan. 1982. Pertumbuhan Badan dan Produksi Telur dari 5 Strain Ayam Sayur pada Sistem Peternakan Intensif. Proceeding Seminar Penelitian Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Djarmika, D. H. dan E. Sugiharti. 1986. Beternak Ayam Kampung. CV. Simplex. Jakarta. Edisi 1: 11
- Djuharto, S. S. dan G. P. D. Permadi. 1982. Pedoman Praktis Belajar Akupunktur dan Akupunktur Kecantikan. Alumni Bandung. 11 - 14
- Djuharto, S. S. 1987. Pengobatan Akupunktur dengan Sinar Laser. Buku Pegangan Praktis Terapi Akupunktur. Grafidianjaya Jakarta. 571 - 577
- Ekosuyanto. 1995. Akupunktur Telinga. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Edisi Khusus. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal 161
- Griffin, H. D. 1992. Manipulation of Egg Yolk Cholesterol : a Physiologist's View. World's Poultry Science Journal. July. Vol. 48 : 102 - 103
- Hardjatno, T. 1991. Penggunaan Elektro Stimulator dalam Akupunktur. Akupunktur Indonesia 5 : 9 - 15
- Hardijanto. 1994. Laserpunktur untuk Meningkatkan Kekebalan terhadap Tetelo pada Ternak Ayam. Seminar Nasional akupunktur Indonesia. 1 April 1994
- Harrison, T. 1989. Laser Acupuncture. American Journal of Acupuncture 17 (4) : 325 - 329
- Hendromartono. 1989. Perkembangan Akupunktur Veteriner. Akupunktur Indonesia I : 61 - 65
- Hendromartono dan K. Saputra. 1993. Perkembangan Akupunktur Modern dalam Pelayanan Kesehatan. Akupunktur Indonesia 8 : 44 - 48
- Juliana, T. 1991. Peranan Sinar Laser dalam Pengobatan Tradisional Akupunktur. Akupunktur Indonesia 5 : 4 - 7
- Kert, J. dan L. Rost. 1989. Clinical Laser Therapy Low Level Therapy. Scandinavian Medical Laser Technology : 1 - 29
- Kingston, D. J. 1979. Peranan Ayam Berkeliaran di Indonesia. Laporan Seminar Ilmu dan Industri Perunggasan II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak. Bogor.

- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga Surabaya.
- Murtidjo, B. A. 1995. Mengelola Ayam Buras. Kanisius Yogyakarta. Cetakan IV : 172 - 173
- Nesheim, M. C., R. E. Austic and L. E. Card. 1979. Poultry Production. 12th edition. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Oetomo. 1980. Seni Akupunktur Modern. Bharata. Jakarta. 1 - 9
- Partington, M. 1992. Avian Acupuncture. Veterinary Acupuncture 4 (1) : 212 - 222
- Pattiata, R. L. S. 1994. Prospek ke Depan Akupunktur Indonesia. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol.II. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal 27 - 29
- Poernomo, B. 1994. Akupunktur untuk Pertumbuhan pada Unggas. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. I No. 3. PAKSI DPD Surabaya.
- Rasyaf, M. 1993. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan XII : 10 - 37
- Rasyaf, M. 1994. Beternak Ayam Kampung. (seri Peternakan : VII/66/86). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saputra, K. 1993. Peranan Akupunktur pada Kesehatan Ibu Menyusui. Akupunktur Indonesia 8: 27 - 32
- Saputra, K. 1995. Peranan Ion Calcium dalam Hantaran Rangsang dari Titik Akupunktur. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. II No. 1. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal 39 - 50
- Saputra, K., 1996. Profil Kelistrikan Titik Akupunktur Dengan Rangsangan Laser. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. III no. 2, 1996, Penerbit PAKSI DPD Surabaya.
- Sarwono, B. 1994. Beternak Ayam Buras. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan IX.
- Sarwono, B. 1995. Ragam Ayam Piaraan. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan VII : 21 - 28

- Suhariningsih. 1995. Sifat Rambat Sinyal Listrik Pada Meridian Usus Besar. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. II. PAKSI DPD Surabaya, JATIM : hal. 31
- Sujionohadi, K. dan A. I. Setiawan. 1995. Ayam Kampung Petelur. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan V
- Sukarto. 1992. Penggunaan Laser untuk Akupunktur. Meridian, Indonesia Journal Akupunktur, Vol. I, PAKSI DPD Surabaya : hal. 49 - 54
- Sundariyani, T. dan H. Santoso. 1995. Pembibitan Ayam Buras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjandra, J. 1991. Peranan Sinar Laser dalam Pengobatan Tradisional Akupunktur. Akupunktur Indonesia 5 : 4 - 7
- Yuda, W. 1994. Penyinaran untuk Ayam Petelur. Poultry Indonesia. Juli. No. 173 : 16 - 18

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sidik Ragam RAL Dengan Ulangan Sama

SUMBER KERAGAMAN (S. K)	DERAJAT BEBAS (d. b)	JUMLAH KUADRAT (J. K)	KUADRAT TENGAH (K. T)	FHITUNG	FTABEL	
					0,05	0,01
PERLAKUAN SISA (SALAH PERCOBAAN)	t - 1	JKP	KTP			
	t (n - 1)	JKS	KTS			
TOTAL	tn - 1	JKT				

$$JKT = JK_{TOTAL} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{..})^2$$

$$= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - (y_{..}^2 : tn)$$

$$= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - FK$$

$$FK = (y_{..}^2 : tn)$$

$$JKT = JK_{PERLAKUAN} = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{..})^2$$

$$= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - (y_{..}^2 : tn)$$

$$= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - FK$$

$$JKS = JK_{SISA} = JKT - JKP$$

$$KTP = KT_{PERLAKUAN} = JKP : (t - 1)$$

$$KTS = KT_{SISA} = JKS : (t(n - 1))$$

$$F_{HITUNG} = KTP : KTS$$

Untuk membuat kesimpulan, antara F_{hitung} dengan F_{tabel} dibandingkan, apabila:

1. $F_{hitung} > F_{tabel (0,01)}$, maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan, berarti H_1 diterima (H_0 ditolak).
2. $F_{hitung} > F_{tabel (0,05)}$, maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan, berarti H_1 diterima (H_0 ditolak).
3. $F_{hitung} > F_{tabel (0,05)}$, maka tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan, berarti H_0 diterima (H_1 ditolak).

Apabila hasil uji F menunjukkan bahwa H_1 diterima (H_0 ditolak), maka dilanjutkan ke uji t dengan Beda Nyata Terkecil (BNT).

$$BNT_{(\alpha)} = t_{(\alpha)} (db_{sisa}) \times \sqrt{(2 KTS : n)}$$

$$\text{bila } n_A = n_B = n$$

Keterangan:

i : 1, 2, 3,, t

j : 1, 2, 3,, n

y_{ij} : nilai pengamatan pada perlakuan ke i, ulangan ke j

- t : banyaknya perlakuan = 3 perlakuan (L_0, L_1, L_2)
- n : banyaknya ulangan = 40 ulangan setiap perlakuan
- H_0 : hipotesis nol, yang menyatakan tidak terdapat perbedaan
- H_1 : hipotesis alternatif, bahwa ada perbedaan

**Lampiran 2. Jumlah Kumulatif Produksi Telur Ayam Buras
Selama 34 Hari Masa Adaptasi**

NO	JUMLAH TELUR	NO	JUMLAH TELUR	NO	JUMLAH TELUR
1	8	41	11	81	9
2	11	42	11	82	8
3	12	43	12	83	7
4	7	44	13	84	11
5	15	45	10	85	10
6	9	46	10	86	10
7	10	47	10	87	10
8	13	48	11	88	10
9	6	49	11	89	8
10	8	50	11	90	8
11	9	51	8	91	10
12	12	52	9	92	7
13	13	53	10	93	9
14	8	54	7	94	9
15	9	55	8	95	9
16	10	56	8	96	11
17	10	57	18	97	12
18	11	58	16	98	10
19	13	59	10	99	10
20	10	60	10	100	10
21	9	61	10	101	9
22	9	62	12	102	7
23	11	63	11	103	8
24	10	64	11	104	16
25	10	65	13	105	14
26	15	66	14	106	13
27	10	67	14	107	9
28	10	68	9	108	9
29	8	69	9	109	10
30	7	70	10	110	10
31	16	71	7	111	12
32	11	72	7	112	12
33	9	73	11	113	12
34	12	74	14	114	12
35	14	75	8	115	8
36	10	76	8	116	10
37	12	77	10	117	13
38	12	78	10	118	12
39	8	79	10	119	10
40	8	80	10	120	10
TOTAL					1241
RATA-RATA					10,34
STANDART DEVIASI					2,22
PROSENTASE PRODUKSI					30,42

**Lampiran 3. Jumlah Kumulatif Produksi Telur Ayam Buras
Selama 60 Hari Pengamatan**

ULANGAN	JUMLAH TELUR			
	L0	L1	L2	
1	17	33	29	
2	32	34	37	
3	25	35	34	
4	27	29	31	
5	26	30	32	
6	33	42	36	
7	19	30	39	
8	24	32	37	
9	23	28	38	
10	28	34	29	
11	36	41	33	
12	18	25	35	
13	20	31	40	
14	31	29	36	
15	18	26	41	
16	25	26	40	
17	31	35	36	
18	23	37	30	
19	22	20	31	
20	17	41	29	
21	23	40	41	
22	39	30	50	
23	21	33	40	
24	24	35	42	
25	20	37	36	
26	22	27	35	
27	28	31	42	
28	21	46	40	
29	30	26	42	
30	20	35	36	
31	30	37	38	
32	25	29	47	
33	31	34	41	
34	24	32	42	
35	13	39	36	
36	38	34	39	
37	20	29	28	
38	23	34	41	
39	25	25	27	
40	24	25	33	
ΣX	996	1296	1469	3.761
ΣX^2	26.156	43.178	54.99	124.333
\bar{X}	24,9	32,4	36,725	31,34
SD	5,896	5,518	5,189	7,34
NOTASI	c	b	a	

Lampiran 4. Persentase Rata-Rata Produksi Telur dan Persentase Peningkatan Produksi Telur Selama 60 Hari Pengamatan

L_0 = kontrol

$$\bar{X} = 24,9$$

$$\% = (24,9 : 60) \times 100\%$$

$$= 41,5\%$$

L_1 = perlakuan lasrpunktur satu minggu satu kali

$$\bar{X} = 32,4$$

$$\% = (32,4 : 60) \times 100\%$$

$$= 54\%$$

$$54\% - 41,5\% = 12,5\%$$

Jadi peningkatan produksinya = 12,5%

L_2 = perlakuan laserpunktur satu minggu dua kali

$$\bar{X} = 36,725$$

$$\% = (36,725 : 60) \times 100\%$$

$$= 61,2\%$$

$$61,2\% - 41,5\% = 19,7\%$$

Jadi peningkatan produksinya = 19,7%

$$L_2 - L_1 = 61,2\% - 54\% = 7,2\%$$

Jadi beda produksi telur antara L_2 dan $L_1 = 7,2\%$

Persentase peningkatan produksi telur ayam buras :

$$1. L_2 - L_1 = (61,2 - 41,5) : 41,5 \times 100\% = 47,5\%$$

$$2. L_1 - L_0 = (54 - 41,5) : 41,5 \times 100\% = 30,1\%$$

$$3. L_2 - L_1 = (61,2 - 54) : 54 \times 100\% = 13,3\%$$

**Lampiran 5. Analisis Statistik Dengan Analisis Ragam (Uji F)
pada Taraf 1%**

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (17)^2 + \dots + (33)^2 - \{(3761)^2 : (40 \times 3)\} \\ &= 124333 - 117876,008 \\ &= 6456,992 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \{(996)^2 + (1296)^2 + (1469)^2\} : 40 - \{(3761)^2 : (40 \times 3)\} \\ &= 120739,825 - 117876,008 = 2863,817 \end{aligned}$$

$$\text{JKS} = 6456,992 - 2863,817 = 3593,175$$

$$\text{KTP} = 2863,8170 : (3 - 1) = 1413,909$$

$$\text{KTS} = 3593,175 : \{3 (40 - 1)\} = 30,172$$

$$F_{\text{HITUNG}} = 1413,909 : 30,712 = 46,038$$

$$F_{\text{TABEL}(0,05)} = 3,076$$

$$F_{\text{TABEL}(0,01)} = 4,793$$

SIDIK RAGAM RAL

S. K	d. b	J. K	K. T	F _{HITUNG}	F _{TABEL}	
					0,05	0,01
PERLAKUAN	2	2863,817	1413,91	46,038	3,076	4,793
SISA (GALAT)	117	3593,175	30,712			
TOTAL	119	6456,992				

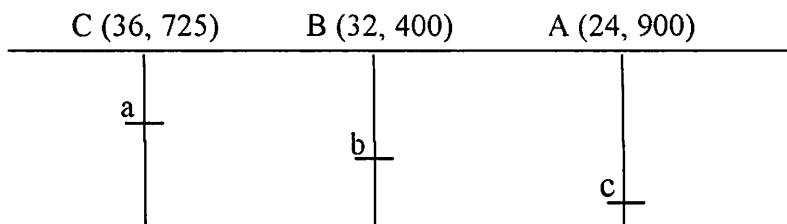
Kesimpulan: terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan ($p < 0,01$)

Lampiran 6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Taraf 5% dan 1%

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{5\%} &= t_{0,05} (117) \times \sqrt{(2 \text{ KTS} : n)} \\ &= 1,981 \times \sqrt{(2 \times 30,712 : 40)} \\ &= 1,981 \times 1,239 = 2,454 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{1\%} &= t_{0,01} (117) \times \sqrt{(2 \text{ KTS} : n)} \\ &= 2,619 \times \sqrt{(2 \times 30,712 : 40)} \\ &= 2,619 \times 1,239 = 3,245 \end{aligned}$$

PERLAKUAN	RATA-RATA PERLAKUAN	BEDA (SELISIH)		BNT _{5%}	BNT _{1%}
		$\bar{X} - A$	$\bar{X} - B$		
C	36,725 ^a	11,825*	4,325*	2,454	3,245
B	32,400 ^b	7,5*			
A	24,900 ^c				



Kesimpulan : perlakuan C menghasilkan jumlah produksi telur tertinggi, berbeda sangat nyata dengan perlakuan B dan A ($p < 0,01$).

Lampiran 7. Tabel Distribusi $F_{(\alpha)}$

Tabel distribusi $F_{(\alpha)}$

$\nu_1 \cdot dk$ pembilang	ν										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	1,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62
55	1,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59
60	1,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56
65	3,99	3,11	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91
	6,96	4,88	4,04	3,58	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34
1000	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29
∞	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80
	6,68	4,62	3,80	3,33	3,03	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24

Sumber: *Elementary Statistics*, Hoel, P.G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960.

Uraian khusus pada penulisan

Lampiran 8. Tabel Distribusi BNT_(α)

Tabel Distribusi t Pada Beberapa Level Probabilitas

df	Level signifikan, Uji satu ekor					
	10	05	025	01	005	0005
	Level signifikan, Uji dua ekor					
	20	10	05	02	01	001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.047	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.406
8	1.397	1.860	2.306	2.856	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.784	3.179	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.748	3.126	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.718	3.085	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.690	3.052	4.221
14	1.345	1.761	2.144	2.664	3.027	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.642	2.997	4.072
16	1.337	1.746	2.120	2.623	2.972	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.607	2.950	3.966
18	1.330	1.734	2.101	2.592	2.931	3.923
19	1.328	1.729	2.093	2.579	2.914	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.567	2.899	3.845
21	1.323	1.721	2.080	2.557	2.886	3.810
22	1.321	1.717	2.074	2.548	2.875	3.779
23	1.320	1.714	2.069	2.540	2.865	3.751
24	1.319	1.711	2.064	2.532	2.857	3.725
25	1.318	1.708	2.060	2.525	2.849	3.700
26	1.315	1.706	2.056	2.519	2.842	3.677
27	1.314	1.703	2.052	2.513	2.836	3.655
28	1.313	1.701	2.048	2.507	2.830	3.634
29	1.311	1.699	2.045	2.502	2.825	3.614
30	1.310	1.697	2.042	2.497	2.820	3.595
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.328	2.576	3.291

Sumber: A Fisher and F. Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*. Oliver and Boyd, LTD., Edinburgh.

Lampiran 9. Hasil Analisa Ransum yang Diberikan Selama Percobaan



LABORATORIUM MAKANAN TERNAK
 FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN - UNAIR
 Jl. Dhurmuwangsa Dalam Selatan Telp. (031) 45676 Surabaya 60286

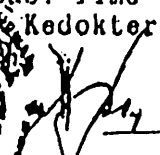
Nomor : 02/INT/05/96
 LAMP : -----
 H A L : Hasil Analisa Proksimat.
 KODE : AN

Surabaya, 22-05-96
 Kepada : Yth.
 Yayuk
 FKH-UNAIR
 di Surabaya.

Dengan hormat,
 Berdasarkan sampel yang dikirim tertanggal _____, bersama ini kami sampaikan hasil analisa proksimat sebagai berikut :

Kode sampel	Kandungan zat bahan pakan (%)						
	BK	Abu	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	Mineral (Ca)	BETN
Ransum	90.516	14.794	17.50	0.520	5.963	4.280	43.431

Demikian hasil pemeriksaan kami dan atas kerjasamanya kami sampaikan terimakasih.

Kepada Lab. Ilmu Makanan Ternak
 Kedokteran Hewan Unair,

 Heriawan Satyono, MS, Drh
 Nip. 130 687 608