

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Unggas merupakan salah satu komoditas peternakan yang sering diteliti dan dikembangkan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan protein hewani di Indonesia. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk peningkatan produksi unggas dengan melalui seleksi bibit unggul yang mempunyai produktivitas tinggi sekaligus tahan penyakit; penelitian dibidang nutrisi unggas serta penelitian penyakit unggas. Penelitian produksi unggas diarahkan untuk meningkatkan efisiensi sehingga dapat menekan biaya produksi. Sementara itu penelitian kesehatan unggas diarahkan untuk identifikasi penyebab penyakit infeksi, upaya penanggulangan penyakit dengan mengembangkan teknologi serta menghitung kerugian yang disebabkan oleh infeksi.

Penggunaan unggas sebagai hewan coba perlu memenuhi standar etika penggunaan hewan coba yang sudah mulai menjadi keharusan bagi setiap instansi. Apalagi saat ini untuk persyaratan publikasi sudah banyak jurnal ilmiah yang mensyaratkan setiap penelitian telah memiliki registrasi etik dari instansinya. Oleh karena itu perlu dibuatkan panduan bagi peneliti di lingkup Balitbangtan untuk membantu peneliti agar dapat menerapkan kaidah-kaidah penggunaan hewan coba dalam hal ini unggas dalam melaksanakan penelitiannya, maupun penggunaan dalam tujuan pendidikan/pelatihan atau pengajaran.

B. Dasar Pertimbangan

Pesatnya penggunaan hewan coba dalam kegiatan penelitian di UPT lingkup Balitbangtan memerlukan panduan dari segi kesejahteraan hewan. Sebagai dasar pertimbangan dalam mengikuti persyaratan Jurnal Internasional dan beberapa Jurnal nasional lainnya yaitu semua naskah ilmiah hasil penelitian yang menggunakan hewan coba harus menyertakan nomer registrasi Komisi Kesejahteraan Hewan Balitbangtan (KKHB).

C. Tujuan

Panduan ini diharapkan memberikan pedoman bagi peneliti dalam penggunaan unggas untuk tujuan penelitian atau pengajaran sesuai dengan etika penggunaan hewan coba di lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.

II. UNGGAS

A. PERAWATAN UNGGAS

1. Sistem Perkandangan

Kandang ayam perlu dibuat dengan mengutamakan kenyamanan dan keamanan untuk mencegah stress pada unggas. Sehingga diperlukan pengaturan populasi dalam satu luasan kandang berdasarkan jumlah dan tingkatan umur. Berikut contoh pengandangan ayam berdasarkan tingkatan umur:

- a. Ayam periode *starter* dapat ditempatkan sebanyak 30 ekor pada kandang dengan luas 100 cm x 100 cm x 40 cm.
- b. Ayam periode *grower* dapat ditempatkan sebanyak 15 ekor pada kandang dengan ukuran 100 cm x 100 cm x 60 cm
- c. Ayam periode *layer* dianjurkan di tempatkan pada kandang dengan model postal dengan ukuran kandang 1m³ untuk 1 ekor ayam pejantan dan 6 ekor dan ayam betina dan kandang sistem *battery* dengan ukuran 1,4 m x 40cm x 35cm untuk 4 ekor. (Hayanti, 2014).

Bagi unggas jenis lainnya, agar unggas dapat bergerak bebas ukuran kandang sebaiknya berkisar 0,23-0,30 M² per unggas untuk unggas kecil, dan 0,9144-1,0668 M² untuk unggas yang berukuran menengah (Jacob, 2015).

Sedangkan menurut Clauer (2009), unggas memerlukan ruang yang cukup untuk bergerak atau *exercise* tergantung jenis unggas, seperti yang tercantum pada Tabel 1. Para peneliti dapat memilih sesuai dengan kemudahan ukuran yang ada pada Tabel 1. Sebagai tambahan informasi bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan kandang, maka konsumsi pakan

semakin rendah, sehingga penambahan bobot badannya juga semakin rendah sehingga nilai konversi pakannya semakin besar (Pinky et al. 2012)

Tabel 1. Luas Minimum Ruang yang diperlukan bagi pemeliharaan unggas

| Jenis unggas | M ² /ekor | M ² /ekor (diluar) |
|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| Ayam Bantam | 0,3048 | 1,2192 |
| Ayam Petelur jantan | 0,4572 | 2,4384 |
| Ayam betina dewasa | 0,6096 | 3,048 |
| Puyuh | 0,3048 | 1,2192 |
| Pegar | 1,524 | 7,62 |
| Itik | 0,9144 | 4,572 |
| Angsa | 1,8288 | 5,4864 |

Sumber: dari berbagai informasi

Kandang baterai, digunakan untuk individual unggas dengan alasnya dibuat berlubang, agar supaya kotoran dapat langsung turun ke dasar kandang. Keuntungan sistem ini adalah tingkat produksi dan kesehatan mudah dimonitor untuk setiap individu ayam serta mengurangi tingkat penyebaran penyakit. Namun kandang tipe ini mempunyai kekurangan yaitu biaya pembuatan kandang yang mahal, ayam dapat kekurangan mineral, dan sering banyak lalat. Kandang jenis ini umumnya digunakan untuk memelihara ayam petelur. Konstruksi lantai renggang dan dibuat miring agar memudahkan kotoran jatuh ke lantai dan telurnya akan bergulir keluar sehingga terbebas dari upaya pematukan oleh ayam lainnya dan memudahkan pengambilan telur.

Pada kandang postal biasanya digunakan litter sebagai alas kandang yang berupa sekam atau serbuk gergaji. Namun kandang yang beralas sekam atau serbuk gergaji mempunyai

kelemahan karena sekam mudah basah. Selain itu dalam kondisi kering serbuk gergaji menimbulkan debu sehingga dapat menyebabkan gangguan pernafasan pada petugas kandang. Pada saat merancang pembuatan kandang unggas, apapun sistemnya perkandangannya, kandang modern atau konvensional, individual atau koloni perlu dipertimbangkan beberapa hal yaitu:

- a. Lokasi kandang harus di tempatkan di lingkungan yang bebas dari risiko cedera, stres atau paparan penyakit pada unggas. Kandang dan peralatan terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan.
- b. Unggas mudah dijangkau jika diperlukan pemeriksaan.
- c. Pencahayaan harus memadai, dapat menerangi seluruh bagian kandang sehingga memungkinkan dilakukan pemeriksaan untuk semua unggas di dalam kandang jika diperlukan.
- d. Tempat pakan dan minum mudah dijangkau sehingga dapat dibersihkan setiap hari secara rutin oleh petugas kandang.
- e. Bagi ayam petelur yang dikandangkan secara berkelompok perlu disediakan tempat bertengger dan sarang untuk bertelur, jika memungkinkan.
- f. Penempatan kandang berdekatan satu sama lain untuk kandang individual, karena unggas mempunyai sifat sosial yang tinggi, sehingga dapat mengurangi stress.

Kondisi fasilitas tersebut perlu tetap dipertahankan sedemikian rupa selama pelaksanaan penelitian, sehingga unggas bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit, parasit, maupun predator yang mengancam keselamatan unggas. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan sangat berpengaruh pada kesehatan, kinerja, dan kesejahteraan unggas. Kualitas udara dan suhu lingkungan harus dijaga dengan membuat kandang dengan ventilasi yang cukup, menempatkan pendingin atau

pemanas yang dapat memberikan kondisi lingkungan nyaman bagi unggas disesuaikan dengan usia unggas dan cuaca pada saat itu. Ayam DOC dalam pemeliharannya memerlukan pemanas, umumnya hingga ayam berumur 15 hari. Beberapa jenis pemanas yang biasa dipakai di peternak adalah gasolek (gas infra red), semawar (sumber panas dari minyak tanah), batu bara, lampu bohlam, kayu bakar atau serbuk gergaji dan sumber panas lainnya (Zumrotun, 2012), dengan pengaturan suhu disesuaikan dengan kebutuhan ayam. Beberapa kandang mungkin memerlukan penyemprotan air dengan menggunakan *sprayer* terutama diwaktu siang hari yang panas untuk menjaga kelembaban udara kandang. Kondisi kandang perlu dimonitor, untuk itu perlu ditempatkan termometer dan hygrometer dalam setiap kandang, dan merekam suhu dan kelembaban ruangan setiap pagi.

Kadar amonia yang tinggi di dalam kandang menyebabkan pencemaran udara, yang dapat mengakibatkan iritasi selaput lendir pernapasan dan mata serta menyebabkan unggas rentan terhadap infeksi penyakit. Oleh karena itu perlu memonitor kadar amoniak di dalam kandang, sebaiknya ≤ 25 ppm. Menurut Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan (NIOSH), pemaparan pada manusia dianjurkan tidak boleh melebihi 25 ppm selama 8 jam per hari; untuk jangka pendek paparan 15 menit, dengan ambang batas adalah 35 ppm. Paparan amonia untuk burung harus dibawah 25 ppm dan tidak boleh melebihi 50 ppm.

Semua spesies unggas bersifat sangat sosial dan harus dipelihara dalam koloni bila memungkinkan. Kondisi tertentu yang dapat membuat unggas stress perlu dihindari, misalnya lingkungan yang terlalu bising. Sedapat mungkin tidak membuat gerakan tiba-tiba atau menciptakan kegaduhan, karena menyebabkan unggas stress, terutama ayam pedaging, itik dan kalkun. Bunyi yang keras misalnya suara kipas angin

yang baru dinyalakan, suara burung gagak atau burung liar, atau gerakan tiba-tiba dapat menyebabkan ayam ketakutan dan akan lari bersamaan menuju ke salah satu sudut kandang. Akibatnya dapat terjadi penumpukan ayam yang dapat mengakibatkan kematian bagi ayam dalam jumlah besar.

2. Pakan dan Minum

Manajemen pakan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan unggas. Jenis pakan, jumlah pakan yang diberikan serta waktu pemberian pakan berbeda-beda disesuaikan dengan jenis unggas. Kebutuhan pakan ayam, itik, atau kalkun pedaging, disesuaikan menurut umur ayam, yang perlu diatur sejak awal pemeliharaan. Pembatasan pemberian pakan unggas perlu dilakukan dengan cermat untuk mengurangi permasalahan yang terkait dengan kesehatan tulang. Pemberian pakan yang berkualitas dan jumlah sesuai kebutuhan agar dapat meningkatkan aktivitas, meningkatkan kelangsungan hidup, meningkatkan kesuburan, meningkatkan fungsi kekebalan tubuh, meningkatkan produksi telur, dan meningkatkan daya tahan terhadap serangan penyakit. Hasil penelitian hingga saat ini menunjukkan bahwa kesejahteraan ternak lebih baik jika asupan pakan dibatasi.

Pakan Itik yang dibeli dari pabrik, dibedakan atas tiga jenis pakan untuk masing-masing fase pertumbuhan. Fase *starter* diperuntukan bagi itik berumur 0-8 minggu, fase *grower* untuk umur 8-18 minggu dan fase *layer* umur 18-27 minggu. Pakan fase *starter* setidaknya memiliki kandungan protein 20-22%, fase *grower* 17-19% dan fase *layer* 15-17%.

Penempatan tempat pakan pada kandang ayam harus mudah dijangkau oleh unggas. Tempat pakan dan tempat minum untuk anak ayam yang berumur kurang dari 2 minggu banyak tersedia dipasaran. Tempat pakan yang berbentuk

seperti nampan dengan diameter 35 cm, dapat menampung sekitar 75-100 ekor. Tempat minum anak ayam yang kecil dapat menampung 50-75 ekor (Zumrotun, 2012).

Kandang untuk ayam yang dipelihara secara koloni, dapat dilengkapi dengan tempat pasokan pakan mekanik yang berjalan melingkar atau linier, dan dapat ditempatkan di dalam atau di luar kandang.

Penempatan tempat pakan unggas disesuaikan dengan jenis kandang, bisa diletakkan dilantai maupun digantung. Jika digantung maka tingginya disesuaikan dengan umur ayam, kurang lebih setinggi punggung ayam. Jika memungkinkan tempat pakan antara ayam jantan dan ayam betina terpisah karena ayam jantan lebih agresif dibandingkan ayam betina sehingga dikhawatirkan betina tidak memperoleh pakan dengan jumlah yang cukup.

Tempat minum bisa dirancang yang otomatis atau yang manual. Jumlah tempat minum harus memadai disesuaikan dengan jumlah unggas di dalam kandang. Jika tempat minum perlu digantung maka ketinggian tempat minum perlu disesuaikan dengan umur unggas agar dapat dijangkau kurang lebih setinggi punggung unggas. Pembersihan tempat minum perlu dilakukan setiap hari untuk menjaga kesehatan unggas.

Unggas harus memiliki akses air minum yang bersih secara terus menerus. Namun demikian ada juga yang membatasi suplai air minum, karena dapat menyebabkan alas kandang terlalu basah yang dapat mengganggu kesehatan ayam. Kebanyakan tempat minum untuk unggas konvensional dapat juga digunakan untuk itik, kecuali untuk tempat minum yang diameternya lebih kecil dari lebar paruh itik. Itik dapat tumbuh dengan baik, demikian juga pertumbuhan bulu dan juga dapat bereproduksi secara normal, meskipun tidak tersedia air untuk berenang atau berendam. Namun demikian jika disediakan air untuk berenang dan berendam berat badan kemungkinan akan

sedikit meningkat selama musim panas. Jika itik disediakan air untuk berenang, maka itik juga harus memiliki akses ke tempat yang bersih dan kering. Jika tidak, itik tidak dapat mempertahankan keindahan dan kebersihan bulunya. Pemeliharaan ayam pedaging dapat dalam kelompok besar mulai dari beberapa ratus hingga ribuan, dan tidak akan mempengaruhi tingkah laku selama tersedia pakan dan minum yang cukup dan kepadatan yang wajar.

Bagi burung atau ayam yang dipelihara didalam sangkar atau kandang baterai, persaingan untuk memperoleh pakan dan air tidak ada. Namun demikian secara individual sangkar unggas harus memiliki akses ke tempat pakan dan minum kecuali selama periode pembatasan pakan untuk ayam pedaging

Kalkun rentan terhadap agresi yang berlebihan, sehingga diperlukan pemangkasan paruh lebih awal, agar dapat mengurangi kemungkinan cedera dari pertarungan antar kalkun jantan. Kalkun jantan dipelihara terpisah dari kalkun betina, terutama bila reproduksi menggunakan inseminasi buatan agar dihasilkan semen yang subur sehingga dapat dihasilkan telur yang fertil.

Bila dikandangan secara individual itik sebaiknya dikurung berdekatan satu sama lain dan dapat saling bersentuhan. Pada awal pemeliharaan itik Peking rasio antara pejantan dan betina tidak melebihi 1:5, karena itik Peking betina mempunyai tingkat kematian lebih tinggi di banding itik Peking jantan.

B. PENGENDALIAN PENYAKIT

Salah satu cara pengendalian penyakit dengan mencegah terjadinya penyakit dengan melakukan vaksinasi terutama terhadap penyakit infeksius.

1. Vaksinasi pada Ayam.

Penyakit yang sering menyerang unggas adalah penyakit pernafasan yaitu penyakit *New Castle Disease* (ND), *Avian Influenza* (AI), *Infectious Bronchitis* (IB), *Coryza* dan penyakit *Infectious Bursal Disease* (IBD) yang menyerang Bursa Fabrisius Ayam, serta penyakit cacar atau Fowl Pox. Umur unggas merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan pada saat vaksinasi dan pemberian booster karena akan mempengaruhi tingkat kekebalan unggas. Program vaksinasi pada ayam, kalkun, itik dan unggas lainnya bervariasi, hal terpenting yang harus diperhatikan adalah bahwa vaksinasi harus disesuaikan dengan keperluan.

Tabel 2. Contoh Program Vaksinasi Pada Ayam Petelur

| Jenis Vaksinasi | Frekuensi Vaksinasi (Kali) | Keterangan |
|-----------------|----------------------------|--|
| ND | 1-2 | I : vaksin ND aktif (minggu I) II :vaksin ND aktif (2 minggu) post vaksinasi I atau I : vaksin ND aktif + ND inaktif (minggu I) |
| Gumboro | 1 | minggu I atau minggu II |
| AI | 1 | Minggu I atau minggu II |
| IB | 1-2 | (mengikuti program ND/sesuai tingkat kerawanan) |
| Coryza | 1 | Minggu I atau minggu II |

Sumber : Medion (2016)

Tabel 3. Contoh penyusunan program vaksinasi ayam layer sebelum masa produksi (panduan umum)

| Jenis Vaksinasi | Frekuensi Vaksinasi (kali) | Keterangan |
|-----------------|----------------------------|--|
| ND | 4-5 | 5 kali → I : vaksin ND aktif (minggu I) II : Vaksin ND aktif (2 minggu post vaksinasi I) III : Vaksin ND aktif/inaktif(4-5 minggu post vaksinasi II) IV : Vaksin ND aktif/ inaktif(4-5 minggu post vaksinasi III) V : vaksin ND inaktif (2-3 minggu sbelum produksi) 4 kali → I : Vaksin ND aktif + ND inaktif (minggu I) Vaksinasi selanjutnya sama dengan III, IV, V |
| Gumboro | 2 | I : minggu 1 atau 2 II : 2- 3 minggu kemudian |
| AI | 3 | I : minggu 1 atau 2 II : 6-7 minggu post vaksinasi I (untuk daerah rawan 4-5 post vaksinasi I) III : 2-3 minggu sebelum Produksi |
| IB | 4-5 | Mengikuti program ND/ sesuai tingkat kerawanan |
| Coryza | 2 | I : minggu 6-8 II : 10 minggu kemudian atau 2-3 minggu sebelum Produksi |
| EDS | 1 | 2-3 sebelum produksi |
| ILT | 1 | Minggu 8 atau 2-3 minggu sebelum umur serangan |

| | | |
|-----|---|--|
| Pox | 1 | Minggu 8 atau 2-3 minggu sebelum umur serangan |
|-----|---|--|

Sumber : Medion (2016)

2. Vaksinasi pada Itik

Pencegahan penyakit pada itik juga perlu dilakukan terutama untuk penyakit AI dan ND. Vaksinasi ND-AI sebaiknya dilakukan pada saat itik berumur 1–2 hari di *hatchery* (penetasan). Jika belum dilakukan vaksinasi di penetasan, maka bisa dilakukan pada umur 4 hari. Hal itu untuk menghindari stress transportasi pada *Day Old Duck* (DOD) saat masuk kandang. Selain itu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan saat melakukan vaksinasi, yaitu:

- Itik dalam kondisi sehat;
- Dilakukan pada malam hari atau tidak dalam kondisi cuaca yang panas;
- Tata laksana vaksinasi yang meliputi cara penanganan dan penyimpanan vaksin (penyimpanan vaksin sebelum digunakan pada suhu 2–8° C), peralatan vaksinasi harus steril, teknik dan dosis vaksinasi harus tepat; dan
- Perlu menerapkan *biosecurity* yang ketat.

Tabel 4. Contoh Program Vaksinasi pada Itik Petelur

| Jenis vaksin | Frekuensi | Keterangan |
|-------------------------------|-----------------------|---|
| ND-strain B1 Atau ND-AI | Umur 4 hari (1 dosis) | Tetes hidung /mata/ spray |
| ND-Lasota | 0,2ml/ekor | Suntikan <i>sub cutan</i> |
| AI-H5N1 | 1 dosis | Air minum (3 mg, 8 mg, 13 mg, 16 mg) |
| | 0,5 ml/ekor | Suntikan intramuskuler (7 mg, 17 mg) |

Sumber: Medion (2014)

C. PENANGANAN UNGGAS

Keterampilan personal untuk menangani unggas sangat penting terutama yang terkait dengan *restrain* yang dapat diperoleh karena pengalaman atau dengan mengikuti pelatihan. Beberapa perlakuan yang termasuk *restrain* terhadap unggas antara lain: potong paruh, pengambilan sampel darah, vaksinasi, injeksi obat, dan transportasi. *Restrain* merupakan perlakuan unggas yang dapat mengakibatkan stress. Ciri-ciri ayam unggas yang mengalami stress ditandai dengan adanya kegelisahan dalam kandang, mengembangkan sayap dan *panting* (meningkatnya kecepatan respirasi), banyak minum untuk menurunkan suhu tubuh, juga terjadi penurunan konsumsi pakan. Turunnya konsumsi pakan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan.

Stress pada unggas disebabkan oleh banyak faktor diantaranya adalah: infeksi penyakit, asupan nutrisi pakan yang tidak mencukupi, perubahan ransum secara tiba-tiba, perubahan pasokan air minum, luasan kandang yang tidak memadai, penggantian alas kandang (sekam/litter), jumlah unggas yang dipelihara dalam kandang, transportasi, kegaduhan, adanya orang yang tidak dikenal, kelelahan dan perubahan cuaca secara tiba-tiba.

1. Potong Paruh

Potong paruh dilakukan untuk meminimalisasi terjadinya luka maupun kematian akibat agresi dan kanibalisme unggas. Kasus kanibalisme pada ayam petelur dan itik dapat terjadi pada berbagai jenis sistem perkandangan dan menghasilkan masalah serius pada kesehatan dan kesejahteraan hewan. Apabila paruh yang telah dipotong kembali tumbuh, maka pemotongan paruh yang kedua dapat

dilakukan. Sebagai pilihan pengganti dalam potong paruh, maka dapat dilakukan dengan mengontrol cahaya yang masuk dalam kandang, selain itu dapat juga dengan memilih unggas yang secara genetik tidak kanibal atau tidak suka mematuk bulu. Kanibalisme dengan mematuk bulu sering terjadi di daerah kaki, ekor, leher dan bulu sayap pertama. Saling mematuk bulu pada unggas ini cepat menular diantara unggas. Cara ini dapat dicegah diantaranya dengan memperbaiki nutrisi, mengurangi intensitas cahaya, mengurangi densitas unggas di dalam kandang dan memilih genetik yang baik.

Handling unggas dewasa untuk keperluan koleksi darah injeksi obat dan vaksinasi sebaiknya dilakukan oleh 2 orang petugas. Orang pertama yang memegang ayam, orang kedua yang mengambil darah atau menginjeksi. (Gambar 1).

2. Koleksi darah unggas

Darah unggas dikoleksi dengan 2 tujuan yaitu :

- a. Memperoleh serum dalam rangka melakukan pengujian, misalnya untuk mengevaluasi respon terhadap vaksinasi sebagai tindak pencegahan terhadap infeksi suatu penyakit. Darah yang diambil tidak boleh lisis karena akan mengganggu hasil pengujian. Evaluasi vaksinasi dapat dilakukan dengan mengukur titer antibodi unggas baik secara individu maupun flock.
- b. Memperoleh sel darah merah (*whole blood cell*) dengan menambahkan anticoagulan, agar darah tidak menggumpal. Koleksi darah unggas dengan antikoagulant dapat digunakan untuk pemeriksaan gambaran darah.

Proses mengeluarkan darah pada unggas dilakukan dengan memegang unggas dengan baik dan dihindari jangan sampai ayam tercekik atau kepanasan. Pengambilan darah pada unggas dilakukan dengan menggunakan syringe 1-2,5 ml atau

tabung vacutainer, ukuran jarum 22-27 gauge pada vena sayap yang terletak di bagian tengah *proximal ulna* dan sedapat mungkin diusahakan tidak terjadi hematoma. Pada DOC darah dapat diambil dari vena jugularis (leher), sedangkan pada ayam dewasa darah diambil di sayap pada vena *brachialis* (Gambar 2). Tabung vacutainer atau syringe diberi label nomer unggas dan tanggal pengambilan sampel. Volume darah yang dikoleksi tidak lebih dari 1% dari berat badan dalam volume darah unggas yang sehat. Siapkan area koleksi dengan membersihkan dengan kapas beralkohol 70%. Jarum dapat dimasukkan *bevel-up* atau *bevel-down*, tergantung pada kenyamanan operator. *Bevel-down* merupakan metode penyisipan sangat disukai karena memungkinkan untuk mengenai vena dengan lembut dan darah dikoleksi dengan cepat. Setelah itu area bekas pengambilan darah dibersihkan dengan kapas beralkohol 70% kembali dan unggas dilepas kembali. Satu jarum hendaknya digunakan untuk satu unggas.



Gambar 1. *Handling* Ayam untuk Injeksi (Foto koleksi: KKHB, 2016)



Gambar 2. Koleksi Darah Unggas melalui Vena *Brachialis*
(Foto koleksi KKHB, Fotografer : April H Wardhana
2016)

Injeksi pada unggas dapat dilakukan baik subcutan atau intravena disesuaikan dengan tujuan pengobatan atau vaksinasi.

3. Aplikasi vaksin atau obat

a. Injeksi subcutan

1. Aplikasi vaksin atau obat secara subkutan bisa dilakukan di tiga tempat yaitu pada punggung (Gambar 3), leher ayam atau didaerah inguinal (antara perut dan paha).
2. Sebaiknya dilakukan dengan bantuan orang lain untuk memegang ayam. Cara memegang ayam tergantung lokasi penyuntikan.
3. Leher : Ayam dipegang dengan kepala menghadap vaksinator. Kaki dan sayap dipegang dan dipastikan aman bagi ayam.

4. Lipat paha : Ayam dipegang terlentang atau terbalik dengan dada menghadap vaksinator.
5. Angkat kulit ditengah-tengah leher di bagian atas atau lipat paha menggunakan jari tengah, jari telunjuk, dan ibu jari, sehingga terbentuk kantong antara kulit dan otot leher atau lipat paha.
6. Bersihkan area penyuntikan dengan alkohol 70% jika memungkinkan. Tusukkan jarum pada kantong kulit yang terbentuk. Awalnya akan terasa keras kemudian akan terasa longgar, jika tetap keras kemungkinan tertusuk otot atau ada yang menghalangi di ujung jarum. Jika demikian, pindahkan tempat tusukan tetapi tetap di kantong yang terbentuk.
7. Selanjutnya jika posisi sudah tepat, injeksikan obat atau vaksin dengan mendorong masuk obat atau vaksin dengan menekan bagian belakang syring.
8. Jika obat sudah masuk, tarik jarum suntik ke luar.



Gambar 3. Injeksi subcutan di daerah punggung ayam (Foto Koleksi KKHB, Fotografer : April H Wardhana, 2016)

b. Injeksi Intra Musculer

1. Sebaiknya dilakukan oleh dua orang. Satu orang memegang ayam, yang lainnya menginjeksi. Letakkan ayam diatas meja agar injeksi lebih mudah. Pegang kedua kaki ayam dengan satu tangan, sementara tangan lainnya menggenggam kedua sayap sementara ayam diletakkan dengan posisi miring.
2. Tulang dada (lunas) adalah tulang yang membagi dada ayam. Tempat Injeksi 1 sampai 1 ½ inci ke sisi tulang lunas. Ini adalah bagian terbesar dari otot dada, sehingga mudah untuk menyuntikkan vaksin ke dalam. Injeksi intra musculer dapat juga dilakukan di otot paha (Gambar 4)
3. Gunakan Syring disposibel 3 ml atau 5 ml dengan jarum suntik 18 G X 1-1,5 inchi, dengan sudut kemiringan 45°.
4. Injeksikan vaksin atau obat dengan mendorong *plunger* syring. Jika waktu menusukkan jarum keluar darah, tarik jarum dan pindahkan lalu tusukan ke posisi yang lain di area yang sama. Setelah obat masuk semua, tarik jarum suntik keluar.
5. Jika ada darah yang keluar gunakan kapas untuk menekan area penyuntikan.
6. Tutup kembali jarum syring, dengan memasukkan jarum ketutup syring yang terfixir dipinggir meja atau lainnya. Tidak dibenarkan memegang tutup jarum dengan tangan, pada saat menutup jarum. Hal ini untuk menghindarkan dari tertusuk jarum.
7. Buang jarum kewadah khusus (container) untuk jarum bekas.



Gambar 4. Injeksi Intramuscular di otot dada (Foto Koleksi KKHB, Fotografer : April H Wardhana, 2016)



Gambar 5. Injeksi Intramuscular di otot paha (Foto Koleksi KKHB, Fotografer : April H Wardhana, 2016)

c. Vaksinasi dengan tusuk sayap

Vaksinasi dengan tusuk sayap umumnya dilakukan untuk pencegahan terhadap penyakit *Fowl Pox*, *Chicken Anaemia*, *Avian Encephalomyelitis*. Adapun Cara memegang Unggas adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan oleh dua orang. Orang pertama mengangkat ayam, sayap kiri atau kanan dibuka sehingga posisi menghadap vaksinator.
2. Lokasi penusukan didekat pangkal sayap. Beberapa bulu dicabut dilokasi ditempat penusukan, sehingga dapat terlihat kulit ayam yang akan ditusuk, agar vaksin tidak menempel pada bulu. Hindari menusuk pembuluh darah.



Gambar 6. Vaksinasi dengan tusuk sayap (Foto Koleksi KKHB, Fotografer : April H Wardhana, 2016)

3. Jarum yang telah dicelupkan dalam vaksin, ditusukkan pada lokasi tersebut. Jika pada saat penusukan keluar darah, tekan darah dengan kapas. Lakukan penusukan kembali dengan jarum baru yang sudah dicelupkan ke dalam vaksin, dilokasi yang lain tapi masih diarea tersebut.
4. Ayam dilepaskan kembali setelah selesai.
5. Jarum dibuang ke dalam kontainer wadah jarum bekas.

Jika penelitian menggunakan itik pedaging, vaksinasi dapat dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada waktu umur 4 hari dengan ND/AI, kemudian diulang dengan ND pada minggu ke-2 dan ke-6.

Pengobatan penyakit pada unggas dilakukan terutama untuk penyakit-penyakit ayam yang disebabkan bakteri, dapat digunakan Antibiotik penggunaannya bisa mengikuti instruksi pada label yang direkomendasikan produsennya.

Penyakit ayam yang disebabkan parasit yang sering menyerang ayam dan dapat menyebabkan tingkat kematian yang tinggi dan perlu segera diobati adalah coccidiosis. Pada ayam broiler dan layer biasanya pakan sudah mengandung *coccidiostat* untuk pencegahan.

D. Transportasi

Transportasi unggas adalah pemindahan unggas dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan kendaraan atau alat angkut yang lain. Cara memindahkan unggas harus berhati-hati, dengan penuh pertimbangan dan tidak terburu-buru. Apabila memungkinkan maka unggas dipindahkan dengan kecepatan normal. Lebih mudah memindahkan unggas dalam keadaan tenang daripada tergesa-gesa dan kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unggas yang mendapatkan

perlakuan negatif dan ketakutan, akan menyebabkan penurunan berat badan dan penurunan produksi telur. akan memudahkan penanganan selanjutnya dan dapat meningkatkan efisiensi pakan, berat badan dan respon antibodi terhadap antigen.

Unggas yang tenang juga akan menghasilkan riset yang lebih akurat daripada unggas yang mengalami stres. Standar transportasi termasuk meminimalisasi risiko luka atau mati dalam penanganan. Transportasi hanya dilakukan apabila diperlukan. Menyiapkan transportasi yang nyaman bagi unggas menjadi prioritas.

E. Anestesia

Anestesia pada unggas diperlukan apabila akan melakukan reseksi trakhea. Anestesia dapat menggunakan *isoflurane* dengan cara injeksi. Namun demikian dapat juga dilakukan secara inhalasi apabila ada peralatan yang memadai misalnya menggunakan peralatan anestesia inhalasi portable. Anestesi dengan cara diinjeksi mempunyai beberapa keunggulan diantaranya adalah cepat, murah dan memerlukan peralatan sedikit.

Beberapa preparat anestesia yang sudah tidak direkomendasikan dan tidak diperbolehkan digunakan lagi adalah *barbiturate*, *chloralhydrate*, *alpha chloralose*, dan *alphaxalone/alphadolone*.

Lokasi penyuntikan adalah di otot dada (*muscular pectoralis*) apabila diberikan secara intra muscular. Pemberian subcutan tidak dianjurkan karena menyebabkan lambat, namun apabila diperlukan maka dapat dipilih di lokasi inguinal. Apabila diinjeksi secara intravena maka dapat diberikan pada vena jugularis kanan, vena brachialis atau vena metatarsal medialis.

Anestesi lokal dapat menggunakan lidocaine dengan dosis 1-2 mg/kg berat badan. Dosis maksimal adalah 4 mg/kg berat badan. Apabila diperlukan stok untuk unggas kecil dapat menyiapkan larutan lidocaine 2% (20 mg/ml). Benzocaine dapat digunakan secara topikal untuk analgesik lokal apabila akan mengobati luka pada unggas kecil (burung). Campuran bupivacaine dan dimethyl sulfoxide (DMSO) dengan perbandingan 1:1 dapat digunakan untuk potong paruh pada ayam untuk meningkatkan feed intake. Bupivacaine juga dapat diberikan secara Intraarticular, dengan dosis 3 mg dalam 0.3 ml larutan Na Cl, dilaporkan cukup efektif untuk mengobati radang sendi pada ayam (Paul-Murphy dan Fialkowski, 2001).

Anestesi yang baik adalah yang unggasnya dapat cepat bangun. Namun unggas akan terlihat sangat disorientasi pada waktu akan sadar dan akan mengepakkan sayap dan mengibaskan kepala dan lehernya. Memegang unggas dengan handuk tipis atau membungkus dengan koran yang longgar sebelum unggas siaman dan ditempatkan di tempat agak gelap, sehingga unggas akan merasakan hangat, tenang dan bangun dengan pelan.

F. Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan dan koleksi semen memungkinkan dilakukan pada unggas tergantung pada spesies dan jenis penelitian yang dilakukan. Metode penampungan semen dan inseminasi buatan pada unggas sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1930-an terutama untuk kalkun sehingga inseminasi buatan sudah umum digunakan untuk pemuliaan kalkun komersial. Meskipun penggunaan inseminasi buatan memberikan hasil yang menjanjikan namun perlu ditekankan bahwa keberhasilan dan keamanannya terjamin bila dilakukan oleh personel yang terlatih. Oleh karena itu petugas perlu

memahami struktur anatomi unggas betina yang akan menerima inseminasi dan memahami prosedur untuk koleksi semen dan mengintroduksi ke saluran reproduksi unggas.

Bila reproduksi unggas dilakukan dengan inseminasi buatan, biasanya ternak jantan ditempatkan secara terpisah dari ternak betina. Pemeliharaan unggas untuk tujuan inseminasi buatan dan koleksi semen perlu ditangani secara hati-hati dan tenang untuk mencegah cedera dan agar memberikan hasil yang baik. Inseminasi buatan mencakup dua hal yaitu :

1. Melakukan koleksi semen dari pejantan;
2. Induksi semen ke dalam vagina unggas betina.

1. Koleksi semen pada unggas

Adapun prosedur mengoleksi semen pada unggas pejantan adalah sebagai berikut :

- a. Anus dan sekitarnya dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan kapas yang dibasahi dengan air.
- b. Unggas jantan dijepit diantara lengan dan badan petugas kolektor semen, kemudian dilakukan perangsangan dengan mengurut berulang kali secara lembut pada bagian punggung dari pangkal leher sampai ekor.
- c. Setelah merangsang dengan memijat sekitar ekor, air mani dikeluarkan dengan menekan bagian atas kloaka (disebut "kloaka Stroke") dan dikumpulkan ke dalam wadah yang bersih. Penekanan tidak boleh lebih dari 4 X, untuk menghindari kerusakan pada jaringan kloaka.

Koleksi semen pada pejantan dapat dilakukan beberapa kali seminggu pada hari tertentu. Namun demikian jika dilakukan lebih dari 3X koleksi per minggu dapat mengakibatkan penurunan volume semen dan konsentrasi sperma. Pejantan

harus dibiasakan terhadap tindakan koleksi semen, mungkin 3-4 kali sebelum memberikan respon yang baik, namun respon individual berbeda-beda.



Gambar 7 . Penampungan semen pada ayam

2. Induksi semen ke dalam vagina unggas

Prosedur Inseminasi pada unggas:

- a. Unggas betina dijepit diantara kaki inseminator dengan hati-hati dengan tekanan yang tidak terlalu kuat.
- b. Agar unggas tenang usap-usap bagian punggung unggas. Kloaka ditekan untuk membuka vagina.
- c. Sperma dimasukkan ke dalam vagina dengan menggunakan *straw* atau pipet dengan hati-hati. Metode intra vaginal, semen dimasukkan ke dalam vagina dengan kedalaman ± 3 cm, intra uterin sperma dimasukkan ke dalam uterus dengan kedalaman $\pm 7-8$ cm (kedalaman antar spesies berbeda-beda)
- d. Ketika inseminasi terjadi, tekanan pada kloaka secara bertahap dilepaskan. *Straw* dilepaskan secara hati-hati.

Jika dilakukan dengan benar, proses hanya membutuhkan waktu beberapa detik dan tidak menyebabkan rasa sakit atau ketidaknyamanan bagi unggas. Unggas juga harus terbiasa terhadap perlakuan inseminasi. Jika betina stres atau gugup, semen yang telah dimasukkan akan keluar semua atau sebagian segera setelah inseminasi. Inseminasi yang memberikan hasil yang baik setidaknya dilakukan 3 kali dalam 10 hari masa subur, kemudian setiap minggu. Jadwal inseminasi yang sebenarnya akan bervariasi tergantung pada tujuan penelitian.



Gambar 8. Inseminasi buatan pada ayam

G. Eutanasia

Eutanasia adalah tindakan yang dilakukan manusia untuk membunuh hewan dengan cara menginduksi ketidaksadaran dan kematian secara cepat, tanpa menyebabkan rasa sakit atau stress. Metode eutanasi dan pemotongan unggas dapat mengacu metode dalam Agricultural Animal Health Care oleh the AVMA (American Veterinary Medical Association *Guidelines on Eutanasi*) yang dijelaskan pada Bab 2. Metode Eutanasi harus konsisten dengan Pedoman AVMA (AVMA 2007 atau edisi selanjutnya), penggunaan metode yang berbeda dibenarkan untuk alasan ilmiah atau medis.

Menurut AVMA untuk Eutanasia dapat digunakan barbiturat, anestesi per inhalansia, karbon dioksida, karbon monoksida, tembakan (hanya untuk burung liar saja), dan pemingsanan diikuti oleh *exsanguination*, dan kondisional dapat digunakan nitrogen dan gas argon, dislokasi leher, pemenggalan kepala, dan maserasi. Metode eutanasia yang digunakan harus benar-benar menyebabkan kematian dan dipilih yang tidak mempengaruhi hasil penelitian, sehingga tidak kehilangan data yang diinginkan.

Beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan pada saat mengevaluasi kesesuaian metode yang akan digunakan yaitu:

1. Kemampuan untuk menghilangkan kesadaran dan kematian tanpa atau hanya sesaat menimbulkan rasa sakit, tertekan, atau kecemasan.
2. Kehilangan kesadaran yang ditimbulkan (bersifat menetap atau tidak).
3. Jangka waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan kesadaran.
4. Kesesuaian terhadap spesies dan umur hewan.
5. Kompatibilitas dengan tujuan penelitian
6. Keamanan dan efek emosional bagi personil pelaksana.

Tindakan eutanasia dapat direncanakan pada saat menyusun rencana penelitian. Eutanasia akan dilakukan pada akhir penelitian atau dapat dilakukan pada saat penelitian masih berjalan, untuk mengurangi rasa sakit atau penderitaan yang berkepanjangan karena tidak dapat diatasi dengan pemberian analgesik, sedatif, atau perawatan lainnya. Kriteria untuk eutanasia termasuk *endpoint* protokol tertentu (seperti tingkat defisit, ukuran fisik tumor, atau perilaku) perlu ditetapkan sebelumnya sehingga memungkinkan dilakukan pengambilan keputusan dengan cepat oleh dokter hewan atau peneliti, agar dapat dipastikan bahwa *endpoint* manusiawi dan bila memungkinkan, tujuan penelitian dapat tercapai.

Metode eutanasia yang ditetapkan, dapat dikontrol dan dikembangkan, dan harus disetujui oleh *Attending Veteriner* maupun KKHB. Eutanasia harus dilakukan dengan cara sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan penderitaan bagi unggas. Eutanasia pada awalnya dilakukan dengan cara menekan sistem saraf pusat dan menghilangkan rasa sakit yang bersifat menetap.

1. Eutanasia pada Unggas

Eutanasia dengan teknik dislokasi leher menyebabkan kehilangan kesadaran secara cepat, dan tidak perlu menggunakan bahan kimia yang dapat menyebabkan perubahan jaringan, sehingga cara ini cocok digunakan bila diperlukan untuk pengamatan perubahan pada jaringan, seperti pengamatan Histopatologi. Dislokasi leher adalah metode eutanasia yang masih tergolong manusiawi untuk unggas dan burung kecil lainnya bila dilakukan oleh individu yang kompeten. Dislokasi leher tidak dianjurkan untuk Kalkun, Itik atau unggas yang berukuran besar.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika hendak melakukan eutanasia menggunakan metode dislokasi leher :

- a. Metode dislokasi leher dapat dilakukan dan efektif untuk unggas berukuran kecil atau menengah yang harus dijelaskan dalam protokol penggunaan hewan dan disetujui oleh KKHB.
- b. Dislokasi dilakukan dengan cara: leher unggas dijepit dan ditarik atau diregangkan dibagian tulang leher dekat tulang tempurung kepala selama beberapa menit, untuk merusak otak bagian bawah yang menyebabkan pemutusan otak dari sumsum tulang belakang dan arteri karotid 3, sehingga kesadaran hilang secara cepat. Prosedur ini sebaiknya dilakukan di lokasi yang tidak terlihat oleh orang-orang yang tidak familiar dengan metode tersebut.
- c. Unggas berukuran besar seperti, kalkun, angsa, dan itik dieutanasia dengan Non-penetrasi *captive bolt*, tang *Burdizzo*, anestesi per inhalasi, CO₂, barbiturat overdosis, pemingsanan diikuti exsanguination, atau pemenggalan pada tulang leher.
- d. Individu (nama dan departemen) yang bertanggung jawab melakukan eutanasia harus diidentifikasi dan direkam dalam dokumen tertulis yang dilengkapi dengan penjelasan tentang kemampuan atau kompetensi petugas dan harus dilampirkan dalam proposal KKHB.
- e. Petugas yang belum berpengalaman harus dilatih terlebih dahulu sebelum melakukan prosedur ini dan didokumentasikan secara tertulis.
- f. Jika unggas yang akan dieutanasia banyak jumlahnya dan perlu dieutanasia bersamaan, metode ini kurang tepat digunakan karena petugas akan kelelahan dan menjadi kurang efektif.

2. Eutanasia Pada Embrio Unggas

Embrio unggas tidak dianggap hewan hidup di bawah kebijakan *Public Health Service* (PHS). Namun, ada konsensus di komunitas ilmiah bahwa pada titik tertentu dalam perkembangan embrio unggas, dapat mengalami rasa sakit. Karena awal timbul rasa sakit pada embrio tidak diketahui secara pasti, untuk itu maka penggunaan embrio ayam dan pedoman eutanasi berbeda antar instansi. Sebagai acuan pada saat mereview proposal KKHB adalah adanya pendapat yang menyatakan bahwa rasa nyeri dapat dirasakan embrio unggas pada umur 13 hari. Sementara institusi lain ada yang berpedoman pada saat menetas.

Menurut Dewan Perawatan Hewan Canada, ada bukti yang menunjukkan bahwa pada spesies ovipar kesadaran sudah mulai timbul pada saat menetas dan selama beberapa hari terakhir sebelum menetas. Pedoman ini yang digunakan untuk menentukan bahwa penggunaan embrio unggas sebelum umur 12 hari untuk penelitian, tujuan pengajaran atau untuk pengujian tidak memerlukan persetujuan etik. Namun demikian jika embryo ayam telah mencapai 13 hari maka prosedur harus mendapat persetujuan dari KKHB dan eutanasi dilakukan oleh personal yang terlatih.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat eutanasia embrio:

- a. Embrio yang berumur kurang 13 hari dapat dieutanasia dengan hipotermia (biasanya dilakukan dengan menempatkan telur dalam *freezer* $-20^{\circ}\text{C} - < 4^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam) atau melalui cara lain. Kematian harus dipastikan dengan melakukan pemenggalan kepala, merobek membran telur, atau maserasi.
- b. Eutanasi untuk Embrio ayam umur 13 - 17 hari yang telah merasakan sakit dapat dilakukan dengan cara: dislokasi

leher, pemenggalan kepala, injeksi barbiturat, inhalasi karbon dioksida, karbon monoksida, anestesi per inhalansia dan maserasi menggunakan peralatan khusus.

- c. Embrio ayam yang berumur >18 hari dapat dieutanasia dengan menggunakan karbondioksida (CO₂), anestesia, atau pemenggalan kepala.
- d. Konsentrasi CO₂ yang digunakan untuk eutanasia Menurut AVMA berkisar 60% sampai 70% dengan pemaparan 5 menit (harus lebih tinggi dari konsentrasi CO₂ di dalam telur yang berkisar 14%). Sementara sumber lain merekomendasikan 90% CO₂ selama minimal 20 menit.
- e. Ketika menggunakan embrio ayam yang berumur >18 maka digunakan prosedur eutanasia yang telah disetujui KKHB.
- f. Kadafer hasil eutanasia diperlakukan sebagai limbah patologis.

Setiap penyimpangan dari pedoman dan prosedur yang telah ditetapkan harus ditinjau dan disetujui oleh KKHB.

III. PENUTUP

Prosedur penggunaan dan perawatan hewan coba yang sesuai kaidah kesejahteraan hewan perlu dipahami oleh semua personil yang menggunakan hewan baik untuk penelitian atau tujuan pengajaran. Petunjuk teknis perawatan dan penggunaan unggas sebagai hewan coba ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan para personil dalam penelitian dalam rangka memenuhi persyaratan klirens etik pada penulisan karya tulis ilmiah.

Petunjuk Teknis ini ditulis menggunakan terminologi yang umum. Komisi Kesejahteraan Hewan Balitbangtan (KKHB), mempunyai peranan kunci dalam menjelaskan, mengimplementasikan dan mengevaluasi setiap institusi di Balitbangtan dalam menggunakan dan merawat hewan coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^a. BAVMA Guidelines on Euthanasia. AVMA, 2007. http://www.avma.org/issues/animal_welfare/euthanasia.pdf CCAC guidelines on: euthanasia of animals used in science. Canadian Council on Animal Care in Science
- Anonim^b. 2008. Avian Embryo Use. IACUC Policies. Case Western Reserve University, <http://casemed.case.edu/ora/iacuc/policies/Policy%20for%20Use%20of%20Avian%20Embryos.pdf>
- Anonim^c. Vaccination Procedure Guide Produced by Cobb-Vantress World Technical Support Veterinary Services March 2010 <http://www.cobb-vantress.com/docs/default-source/management-guides/cobb-vaccination-procedure-guide-englishFCC0CCBF492C3BF8E205233B.pdf?sfvrsn=12.pdf>
- Anonim^d. Vaccination Techniques <http://www.pacificvet.co.nz/media/6600/Vaccination-Techniques.pdf> www.wikihow.com/Vaccinate-Chickens
- Anonim^e. 2016. Vaksinasi Benar Untuk Produktivitas Maksimal. <http://info.medion.co.id/artikel-broiler/artikel-pengobatan-vaksinasi/1692-vaksinasi-benar-untuk-produktivitas-maksimal.html>
- Anonim^f. 2014. Vaksinasi ND-AI Itik Peterlur. info.medion.co.id/konsultasi/60-konsultasi-layer-pengobatanvaksinasi/1322-konsultasi-vaksinasi-nd-ai-itik-petelur.html
- Clauer, P.J. 2009. Small scale Poultry Housing. https://pubs.ext.vt.edu/2902/29021092/2902-1092_pdf.pdf.

Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching. http://www.fass.org/docs/agguide3rd/Ag_Guide_3rd_ed.pdf.

Hayanti 2014, Petunjuk Teknis Budidaya Ayam Kampung Unggul (KUB) Balitbangtan Prov. Jambi. <https://www.scribd.com/document/259183656/Juknis-Ayam-Kampung-Unggul-Super>

Jacob J. 2015. Small-Scale Poultry Housing <http://articles.extension.org/pages/66243/small-scale-poultry-housing>

Paul-Murphy J and J. Fialkowski. 2001 in Recent Advances in Veterinary Anesthesia and Analgesia: Companion Animals, R. D. Gleed and J. W. Ludders (Eds.) Publisher: International Veterinary Information Service (www.ivis.org), Ithaca, New York, USA. Injectable Anesthesia and Analgesia of Birds.

DAFTAR ISTILAH

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Exercise | : | menggerakkan badan (berjalan, berlari) |
| Day Old Duck | : | Itik baru menetas (umur 1 hari) |
| Restrain | : | membatasi gerak |
| Handling | : | cara penanganan (memegang) hewan pada saat memberikan perlakuan |
| Bevel-up | : | injeksi dengan lubang pada ujung jarum menghadap ke atas |
| Bevel-down | : | injeksi dengan lubang pada ujung jarum menghadap ke atas |
| Injeksi subcutan | : | memasukkan obat atau vaksin dengan jarum suntik di bawah kulit |
| Injeksi intra muscular | : | memasukkan obat atau vaksin dengan jarum suntik ke dalam otot |
| plunger | : | Bagian belakang syring yang digunakan untuk mendorong obat/vaksin keluar dari dalam syring |
| Fowl Pox | : | Penyakit cacar pada ayam |
| Chicken Anaemia | : | Penyakit anemia pada ayam yang disebabkan oleh virus (Chicken Anemia Virus) |
| Avian Encephalomyelitis | : | Penyakit peradangan pada otak ayam yang disebabkan oleh virus |
| Coccidiostat | : | Obat untuk mencegah penyakit berak darah (coccidiosis) pada ayam |
| Inhalasi | : | melalui hidung |
| Endpoint | : | saat kehidupan harus diakhiri |

- Attending veteriner : dokter hewan yang bertanggung jawab menangani hewan coba
- Captive bolt : alat yang digunakan untuk menjepit kepala hewan
- Tang bordizzo : Tang yang digunakan untuk menjepit hewan