

EFEKTIVITAS TINGKAT DOSIS INSEMINASI BUATAN DALAM MACAM PENGECER SEMEN TERHADAP DAYA TUNAS DAN DAYA TETAS TELUR AYAM BURAS

Rina Priastini*

Abstract

Artificial Insemination (AI) applied in breeding technology were efficient to use some cockerels for artificial meet to many hens. A great successful applied AI on native chickens were influenced by many factors i.e. dosage spermatozoa, semen diluent and in oviduct ligament. Up to now, a study AI on native chickens did not find a good semen diluent and effective dosage in AI on native chickens. To analyse the above subjects, this thesis had been done.

These experiments was conducted to evaluate the effect of sperm dosage levels in AI and semen diluents on sperm fertility and egg hatchability of native chickens. A completely randomize design applying factorial $4 \times 2 = 8$ combination two factors treatment (CP). The first factor was four levels AI (C), i.e. C1 (50 million viable and motility sperm/0.1 ml); C2 (40 million viable and motility sperm/0.1 ml); C3 (30 million viable and motility sperm/0.1 ml); C4 (20 million viable and motility sperm/0.1 ml for each AI).

Second factor were two semen diluents (P), i.e. P1 (NaCl 0.9%) and P2 (NaCl 0.9% + egg yolk = 4:1). Fourthly native laying chickens were allocated at random into 8 treatments, its of 5 hens for replication. Pooled semen collected from six cockerels native chicken, were diluted with each of diluent semen (P) and each of dosage AI (C). Results of this study showed that the sperm fertilities average \pm standard error (SE) $74.9 \pm 3.1\%$ obtained non significantly effect ($p > 0.05$) between dosage AI factors C3 (81.5%); C2 (76.4%); C1 (74.6%) and C4 (67.4%); and non significantly effect between diluent semen factors P1 (74.9%) dan P2 (70.0%). Egg hatchability average \pm SE $61.5 \pm 5.1\%$, its were non significantly effect between dosage AI factors C1 (71.5%); C4 (62.7%); C2 (62.5%) and C3 (46.0%); and non significantly effect of diluents semen factors P1 (62.4%) and P2 (58.9%). Embryonal dead of egg fertile average \pm SE $38.5 \pm 5.1\%$, its were non significantly effect between of dosage AI factor C3 (53.9%); C2 (37.4%) C4 (37.2%) and C1 (25.3%); and between of diluent semen factors treatment were non significantly effect in all parameters measured. The best response was obtained by C3P1 (dosage AI 30 million viable and motility sperm/0.1 ml in diluent semen NaCl 0.9%) in which produced sperm fertility 86.0% (C2P1).

* Dosen Departemen Biologi FK Ukrida

PENDAHULUAN

Kebutuhan protein hewani saat ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya pendapatan dan kesadaran masyarakat tentang gizi. Salah satu upaya pemerintah untuk mencukupi kebutuhan protein hewani, telah ditempuh dengan cara meningkatkan produk-produk ternak yaitu daging, telur, dan susu agar mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat mengurangi impor komoditas tersebut. Dari jenis-jenis ternak yang ada, ternak ayam buras merupakan salah satu potensi yang tersedia di dalam negeri; populasinya mencapai lebih dari 219 juta ekor (1992) dan merupakan 63.79% dari jumlah semua unggas yang dibudidayakan di Indonesia secara nasional telah berkontribusi daging 35.96% dan telur 16.04%.⁽¹⁾

Pengadaan bibit ayam sampai saat ini umumnya dilakukan dengan mengefisienkan penggunaan pejantan dalam sekelompok ayam betina yang dipelihara secara bebas. Pada perkawinan sistem ini umumnya akan menurunkan produksi telur tetas, karena adanya *peck order* yang tinggi pada pejantan terhadap pejantan lain untuk mengawini betina yang dikuasainya.⁽²⁾

Lebih lanjut Toelihere (1985a) menyatakan sistem inseminasi buatan (IB) pada betina produktif akan lebih efektif dan menguntungkan, karena selain dapat menghindari dampak negatif *peck order* dari pejantan yang mempunyai tingkat sosial tinggi dari pejantan

lain, penggunaan semen seekor pejantan yang diencerkan dapat mengawini ayam betina dengan cara inseminasi buatan berkisar antara 15-40 ekor per minggu dengan dosis 50 juta/0.1 ml, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pejantan unggul.

Keberhasilan inseminasi buatan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain penanganan semen pejantan setelah ditampung dan keterampilan inseminator. Dalam pelaksanaan program inseminasi buatan, perlu dilakukan evaluasi, pengenceran, pengawetan dan penyimpanan semen sebelum digunakan. Evaluasi semen sangat berguna untuk melangkah dalam proses selanjutnya. Sexton dan Fewlass (1978) mengemukakan bahwa penggunaan pengencer semen dalam teknis inseminasi buatan sangat penting, karena selain dapat meningkatkan jumlah ayam yang diinseminasi, juga sebagai bahan pengawet semen yang pada akhirnya dapat meningkatkan fertilitas telur.⁽³⁾

Toelihere (1985a) mengemukakan bahwa selain untuk meningkatkan volume semen, pengenceran semen bertujuan untuk mempertahankan kehidupan spermatozoa dalam waktu yang relatif lama, faktor yang mempengaruhi antara lain adalah komposisi pengencer dan suhu penyimpanan.

Tujuan penelitian ini adalah selain menghindari terjadinya *peck order* juga mengefisienkan penggunaan pejantan unggul ayam buras dan alternatif terbaik dalam penggunaan pengencer semen.

BAHAN DAN METODE

SAMPEL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 6 ekor pejantan ayam buras umur berkisar antara 50 minggu, dengan bobot badan rata-rata 2,5 kg (dengan kisaran 2,3-2,7 kg sebagai sumber semen).

Ayam buras betina yang sedang produktif sebanyak 40 ekor dengan berat badan rata-rata 1,7 kg (dengan kisaran antara 1,6-2,0 kg), ditempatkan pada kandang individual atau *cages* yang terbuat dari kawat dengan ukuran tinggi x lebar x panjang adalah 0,50 x 0,30 x 0,50 m.

BAHAN PENGECER SEMEN

Pengencer semen yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 macam, yaitu:

1. NaCl 0,9%
2. NaCl 0,9% + kuning telur ayam (4:1).

Antibiotik yang digunakan adalah Streptomycin 300 mg/ml pengencer dan Penicillin 300 mg/ml pengencer. Kuning telur yang digunakan berasal dari telur ayam buras. Pewarnaan diferensial digunakan larutan eosin.

CARA KERJA

Penelitian yang dilakukan dapat dibagi dalam 4 tahapan kerja yaitu:

1. Penampungan semen dan pengenceran semen.
2. Pelaksanaan IB dari masing-masing perlakuan (CP) kepada 5 ekor ayam betina buras sedang produksi, dan dilakukan 2-5 kali IB dengan selang waktu 4 hari dengan IB berikutnya pada betina yang sama.
3. Telur tetas hasil IB dari masing-masing perlakuan ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam mesin tetas. Penyimpanan telur tetas selama 4 hari sebelum masuk inkubator. Setelah berada di mesin tetas, hari ke-5 dan hari ke-14 untuk dilihat daya tunasnya dan embrio yang mati.
4. Menimbang anak ayam (DOC) dari hasil telur yang dapat menetas, adalah merupakan daya tetas dari telur fertil.

Kelompok perlakuan terbagi atas 4 dosis IB ke dalam 2 macam pengencer, yaitu:

- C₁P₁ : 50 juta sperma hidup/0,1 ml semen dengan pengencer NaCl 0,9%.
- C₁P₂ : 50 juta sperma hidup/0,1 ml semen dengan pengencer NaCl 0,9% + kuning telur (4:1).

- C₂P₁ : 40 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9%.
- C₂P₂ : 40 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9% + kuning telur (4:1).
- C₃P₁ : 30 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9%.
- C₃P₂ : 30 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9% + kuning telur (4:1)
- C₄P₁ : 20 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9%.
- C₄P₂ : 20 juta sperma hidup/0.1 ml semen dengan pengencer NaCl 0.9% + kuning telur (4:1).

Penampungan semen dari sejumlah 6 ekor pejantan ayam buras. Semen diperoleh dengan menggunakan metode pengurutan atau massage. Semen ejakulat 1 dan ejakulat 2. Dari hasil penampungan 6 ekor pejantan dicampur menjadi satu tabung.

Dilakukan pemeriksaan semen dari 6 ekor pejantan yang digunakan campuran semen ejakulat 1 dan 2, yaitu: volume semen, konsentrasi spermatozoa, motilitas spermatozoa, spermatozoa hidup dengan menggunakan preparat ulas/diferensial.

Dilakukan pemeriksaan ulang yaitu motilitas spermatozoa setelah pengenceran pada masing-masing perlakuan (CP).

PARAMETER YANG DIAMATI

Parameter utama adalah respon dari perlakuan yaitu daya tunas telur yang diamati dengan *candling* hari ke-5 dan hari ke-14 dalam satuan persen (%), daya tetas telur hari ke-21, embrio mati pada *candling* hari ke-5, hari ke-14 dan hari ke-21.

Parameter penunjang adalah data yang mendukung parameter utama, yaitu konsentrasi spermatozoa dari semen kental dan volume semen kental, spermatozoa hidup pada semen kental, motilitas spermatozoa (semen kental dan semen encer).

ANALISIS DATA PENELITIAN

Data yang didapat akan diolah dengan analisis varian untuk rancangan acak lengkap pola faktorial 4x2. Kesimpulan yang diambil berdasarkan uji F. Sebelum dianalisa data parameter dengan satuan persen (%) ditransformasikan terlebih dahulu menggunakan *Arch Sin* dengan maksud agar data mendekati sebaran normal.⁽⁴⁾

Bila uji F menunjukkan berbeda bermakna ($p < 0.05$), maka selanjutnya dilakukan pengujian Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap rata-rata faktor perlakuan dan interaksinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

SEMEN PEJANTAN AYAM BURAS

Sejumlah 6 ekor pejantan ayam buras yang digunakan dalam penelitian ini, masing-masing ditampung untuk menghasilkan semen setiap 4 hari sekali, sesuai dengan program IB dengan selang waktu 4 hari. Selama penelitian dilakukan 5 kali penampungan semen dari sejumlah 6 ekor pejantan dan semen dijadikan satu tabung. Hasil penampungan semen menghasilkan volume semen rata-rata \pm SE (*Standard Error*) 3.34 ± 0.28 ml/6 ekor pejantan/2 ejakulat atau 0.28 ± 0.02 ml/ekor/ejakulat. Setiap penampungan semen menghasilkan konsentrasi spermatozoa rata-rata \pm SE 2396 ± 316 juta/ml dengan spermatozoa hidup 98.8% dan spermatozoa motil 98.8%, sehingga menghasilkan 662 juta spermatozoa hidup/ekor jantan ayam buras atau dihasilkan 654 juta spermatozoa hidup dan motil/ekor pejantan ayam buras.

Penelitian ini menghasilkan sejumlah 682 juta spermatozoa hidup/ekor pejantan ayam buras masih dalam kisaran hasil penelitian Sastrodihardjo dkk., (1993) yaitu antara 507-818 juta spermatozoa hidup/ekor pejantan ayam buras.⁽⁵⁾ Produksi spermatozoa jantan ayam buras bervariasi, yang dipengaruhi antara lain oleh umur dan pejantan ayam buras itu sendiri dengan genetik yang beragam, nutrisi yang diberikan, frekuensi dan interval perah semen.

DAYA TUNAS TELUR HASIL IB

Daya tunas telur adalah kemampuan sejumlah spermatozoa membuahi sel telur selama dalam saluran reproduksi betina.⁽⁶⁾

Daya tunas telur hasil IB rata-rata \pm SE $74.9 \pm 3.1\%$, yang bervariasi oleh pengaruh faktor dosis IB C3 81.5%, C2 76.4%, C1 74.6% dan C4 67.4%, oleh pengaruh faktor pengencer semen P₁ 79.9% dan P₂ 70.0%.

Pengencer NaCl 0.9% merupakan cairan fisiologis yang mempunyai tekanan osmotik sama dengan cairan darah atau cairan tubuh manusia. Spermatozoa dan semen ayam buras dalam testis mempunyai tekanan osmotik sama dengan cairan darah dan cairan tubuh ayam. Penggunaan NaCl 0.9% sebagai pengencer semen ayam buras, dalam hal ini cairan tubuh manusia dianggap hampir sama dengan cairan tubuh ayam buras. Ion Na⁺ yang berasal dari NaCl mempunyai fungsi fisiologis mempertahankan tekanan osmotik larutan.⁽⁷⁾ Sedangkan penambahan ion Cl⁻ yang berasal dari NaCl ke dalam semen berperan menghambat aktifitas metabolisme spermatozoa sehingga kehadirannya diharapkan dapat memperpanjang daya hidup dan meningkatkan kemampuan membuahi sel telur.⁽⁸⁾

Penambahan kuning telur ayam ras (20%) ke dalam pengencer semen, kuning telur ayam ras memiliki daya kelarutan jenuh dalam larutan NaCl tersebut, sehingga pada pengencer

ini timbul endapan-endapan garam yang berasal dari reaksi antara asam amino (ion negatif) yang terkandung dalam kuning telur dengan ion Na^+ yang berasal dari senyawa NaCl , akan terjadi endapan garam lain yang akan menghambat atau mengganggu spermatozoa untuk membuahi sel telur.⁽⁹⁾

Hasil analisis varian factor tingkat dosis IB (C) dan faktor perlakuan macam pengencer semen (P) serta interaksi kedua faktor tersebut (CP), masing-masing menunjukkan perbedaan tidak bermakna ($p > 0.05$) terhadap daya tunas telur hasil IB pada ayam buras.

Penambahan kuning telur ke dalam cairan fisiologis NaCl 0.9% belum mempunyai efek terhadap peningkatan daya tetas telur. Salisbury dkk., (1985) menyatakan bahwa kuning telur mengandung asam amino *L-tyrosin*, *L-tryptophan* dan *L-phenilalanin* dalam kondisi aerob dapat mengeluarkan racun hydrogen peroksida pada deaminasi oksidatif, sehingga zat racun tersebut dapat mematikan spermatozoa sebelum dilakukan IB pada ayam buras. Apabila dalam kondisi anaerob selama penyimpanan suhu dingin, maka pada kuning telur tidak terbentuk hydrogen peroksida.

Seharusnya dengan dosis IB lebih tinggi mempunyai kesempatan lebih banyak telur yang dapat dibuahi, daripada dengan dosis IB yang lebih rendah. Namun, hasil penelitian ini tidak menunjukkan hasil demikian, hal ini kemungkinan tingkat keberhasilan pembuahan sel telur oleh sejumlah dosis IB dalam saluran reproduksi

berbeda. Dalam saluran reproduksi, spermatozoa mengalami banyak hambatan dalam mencapai proses pembuahan sel telur, antara lain terlalu lama tersimpan dalam *utero vaginal junction*, dalam lipatan *cripte* dinding dalam uterus, benturan spermatozoa dalam proses pembuahan telur.^{(10),(11)}

Uterus tidak merupakan tempat *favourable* bagi kelangsungan hidup sperma, karena kehadiran sperma di dalam uterus merupakan benda asing, sehingga benda asing semen (spermatozoa + pengencer semen) akan merangsang leukosit bertambah banyak pada lumen uterus untuk menyerang spermatozoa disebut *phagocytosis leucocitik*, sehingga dapat menurunkan daya fertilitas sperma. Hal ini juga terlihat pada ternak babi bahwa 30 menit sesudah perkawinan, volume semen dalam lumen uterus babi sangat berkurang dan leukosit memasuki lumen uterus dalam jumlah banyak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan 2-5 kali (IB_1 - IB_5) selang 4 hari dilakukan IB pada ayam betina yang sama, perlakuan C_1P_1 dalam dosis 50 juta spermatozoa hidup-motil/0.1 ml semen encer dalam pengencer NaCl 0.9% menghasilkan daya tunas 75.3%, dan perlakuan C_1P_2 hasil penelitian ini dosis 50 juta spermatozoa hidup-motil/0.1 ml semen encer dalam pengencer NaCl 0.9% + kuning telur = 4:1 menghasilkan daya tunas 73.8%. Dengan program IB selang 4 hari dari IB berikutnya hasil penelitian ini dapat meningkatkan daya tunas telur hasil IB pada ayam buras.

DAYA TETAS TELUR HASIL IB

Daya tetas telur adalah persentase sejumlah telur yang menetas dari telur-telur fertil yang diinkubasikan.⁽¹²⁾

Dalam hal daya tetas telur ada 4 kelompok faktor yang mempengaruhinya yaitu :

1. Faktor yang berasal dari induk, yaitu priode fertil, genetik, zat makanan yang terkandung dalam telur dan penyakit
2. Faktor yang berasal dari penanganan telur yaitu ketika sedang mengumpulkan telur, kebersihan dan penyimpanan telur
3. Faktor penanganan IB meliputi dosis IB, pengencer semen, ketrampilan operator
4. Faktor yang berasal pada fase inkubasi meliputi suhu, media inkubasi, kelembaban udara dan sirkulasi udara

Daya tetas telur hasil IB rata-rata \pm SE $61.5 \pm 5.1\%$, yang bervariasi oleh pengaruh faktor dosis IB C_1 71.5%, C_4 62.7%, C_2 62.5% dan C_3 46.0%, oleh pengaruh faktor pengencer semen P_1 62.4% dan P_2 58.9%.

Hasil analisis varian perlakuan dengan faktor dosis IB (C), dan factor pengencer semen (P), serta interaksi kedua factor (CP) menunjukkan masing-masing kedua faktor perlakuan (C dan P) serta interaksi kedua faktor perlakuan (CP) berpengaruh beda tidak bermakna ($p > 0.05$) terhadap daya tetas telur hasil IB pada ayam buras.

Setelah telur hasil IB diketahui fertil pada hari ke-5 (*candling* ke-1), maka daya tetas telur yang fertil ini lebih banyak dipengaruhi oleh penanganan selama proses penetasan, daripada oleh pengaruh faktor perlakuan itu sendiri.

KEMATIAN EMBRIO DARI TELUR TETAS HASIL IB

Kematian embrio adalah sejumlah telur-telur yang sudah terbuahi kemudian setelah melalui tahap inkubasi telur tersebut tidak menetas.

Kematian embrio dari sejumlah telur tertunas dari hasil inseminasi buatan rata-rata $38.5 \pm 5.1\%$ yang bervariasi secara tidak langsung dipengaruhi oleh faktor dosis IB C_3 53.9%, C_2 37.4%, C_4 37.2% dan C_1 25.3%, oleh pengaruh faktor pengencer semen P_1 35.9% dan P_2 41%.

Hasil analisis varian perlakuan dengan faktor dosis IB (C) dan faktor pengencer semen (P), serta interaksi kedua faktor (CP) tersebut menunjukkan berpengaruh beda tidak bermakna ($p > 0.05$) terhadap embrio mati dari telur tetas hasil IB pada ayam buras.

Adapun faktor dosis IB yang berkaitan dengan periode fertil sperma dalam penelitian ini, tidak berpengaruh terhadap embrio mati dari telur fertil hasil IB pada ayam buras.

Embrio mati bukanlah semata-mata dipengaruhi oleh faktor perlakuan (CP), melainkan diduga dipengaruhi oleh penanganan mesin tetas selama penetasan, yaitu selama masa penelitian adanya gangguan listrik.

Gangguan aliran listrik ini, diduga merupakan penyebab embrio mati cukup tinggi rata-rata 38.5%. Apabila aliran listrik berjalan normal dan mesin tetas bekerja otomatis dalam hal: 1) mekanik membalik telur setiap jam, 2) pengaturan suhu dan Rh mesin tetas, maka embrio mati akan seminimal mungkin.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dosis IB (C) dan faktor pengencer semen (P) serta interaksi kedua faktor tersebut (CP) berpengaruh beda tidak bermakna ($p > 0.05$) terhadap daya tunas, daya tetas dan embrio mati dari telur hasil IB pada ayam buras.
- Penambahan kuning telur belum dapat meningkatkan daya tunas telur hasil IB pada ayam buras.
- Penggunaan semen ayam jantan, dosis 30 juta spermatozoa-motil/0.1 ml semen dengan pengencer semen NaCl 0.9%, dengan program IB selang 4 hari dengan IB berikutnya, telah cukup untuk menghasilkan daya tunas 81.5% (C_2P_1) telur hasil IB pada ayam buras.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jenderal Peternakan. 1992. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Bina Program Ditjennak Jakarta
2. Toelihere, M. R. 1985a. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
3. Sexton, T. J. and T. A. Fewlass. 1978. A new poultry semen extender: to effect of the diluent components on the fertilizing capacity of chicken semen, stored at 5o C. Poultry Sci. 57 : 277-284.
4. Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan biometrik. Terjemahan B. Sumantri. Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
5. Sastrodihardjo, S., S. Mihardja, K. Heruwatno dan N. Hilmia. 1994a. Pengaruh macam pengencer semen dan dosis inseminasi buatan terhadap periode fertil spermatozoa, daya fertilitas dan daya tetas telur ayam buras. Bahan Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi II. Puslitbang Bioteknologi-LIPI. Bogor.
6. Gilbert, A. B. 1980. Poultry. In : E.S.E. Hafez (Editor). Reproduction in farm animal. Lea and Febiger Philadelphia.
7. Hawk, P.B., B. L. Osser and W.H. Summerson. 1965. Practical physiological chemistry. Mc Graw Hill Company, New York.
8. Wilcox, F. H. and H. R. Wilson. 1960. The effect of the addition of potassium, magnesium and chloride ions to the diluent used in storing chicken semen. Poultry Sci. 39: 701-703.
9. Salisbury, G. W. and Vandemark. 1985. Fisiologi reproduksi dan inseminasi buatan pada sapi. Diterjemahkan oleh R. Djanuar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
10. Sturkie, P. D. 1976. Avion physiology. 3 editon. Spinger, Verlag, New York.
11. Lake, P. E. and J. M. Stewart. 1978. Artificial insemination in poultry. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Bulletin 213. H. M. Stationery Office, London.
12. North, M. 1984. Commercial chickens production manual, Avi publishing Co., Inc, Wesport Conecticut.