# Pengaruh Waktu Inseminasi Buatan terhadap Fertilitas Ayam Petelur

## (Effect of Artificial Insemination Time on the Fertility of Layer Hens)

**D.M. Saleh dan Sugiyatno**

*Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto*

**Abstract**

A study on the effect of Artificial Insemination (AI) time on the fertility of layer hens was carried out. Semen was collected from eight kampung roosters, with age ranging from 12-18 months. Completely Randomized Design was used to analyze the data obtained. Every eight hens (n=8) was inseminated intravaginally at 0-2 hrs, >2-4 hrs, >4-6 hrs and >6-8 hrs after oviposition. The results showed that insemination time did not affect (P>0.05) the percentage of fertility from days 2 to 20. However, the insemination time affected (P<0.05) the percentage of fertile eggs from days 2 to 9 and it did not affect (P>0.05) the mean duration of the fertile period. In conclusion, the time of insemination at 0 – 2 hours after oviposition gave the best fertility. It is recommended that for the best fertility flock inseminations should be performed at a time of 0-2 hours after an egg is laid every 9 days.

**Key Words :** Kampung roosters, semen, fertility, fertile period, artificial insemination

## Pendahuluan

Pada umumnya ternak ayam kawin secara alamiah, tanpa bantuan manusia. Dengan perkawinan alam ini ternyata diperlukan pejantan yang banyak, selain itu banyak betina yang subur dikawini oleh pejantan yang kuat atau dominan tapi kualitas semennya rendah, sehingga fertilitas ayam jadi cukup rendah dan juga penyebaran penyakit yang dimiliki oleh pejantan akan cepat menyebar. Namun dengan inseminasi buatan (IB) kelemahan-kelemahan tersebut bisa diatasi. Selain itu, dengan IB dapat mengawinkan pejantan yang tidak bisa mengawini karena cacat, atau memang tidak bisa kawin secara alam. Jadi kawin silang seperti ayam hutan dan ayam kampung dengan IB bisa dilaksanakan dengan mudah.

IB pada ayam sudah banyak dilakukan, umumnya pada perusahaan ayam yang besar dan dikelola secara komersial. Dari beberapa peneliti IB pada ayam sudah menggunakan semen beku, namun tingkat fertilitasnya (daya tunas) masih dibawah hasil kawin alam ataupun masih dibawah hasil Inseminasi dengan menggunakan semen segar atau *liquid semen* (Donoghue dan Wishart, 2000).

Keberhasilan inseminasi pada ayam sangat tergantung pada beberapa faktor antara lain : strain ayam, umur, pengencer yang digunakan, derajat pengenceran atau dosis inseminasi, kualitas semen, deposisi semen, dan waktu inseminasi. Banyak penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan fertilitas ayam. Namun penelitian mengenai waktu inseminasi masih sangat terbatas.

Waktu inseminasi sangat menentukan keberhasilan fertilisasi pada ayam. Pada umumnya ayam kawin pada pagi hingga sore hari. Para peneliti setuju bahwa untuk terjadinya fertilisasi sebaiknya ayam dikawinkan menjelang ayam betina ovulasi. Namun untuk mengetahui ataupun mengamati ayam betina ovulasi cukup sulit dan sangat banyak memakan waktu. Kemudian para peneliti menemukan dan setuju bahwa untuk

memperoleh fertilitas yang baik pada *flock* ayam, maka inseminasi sebaiknya dilakukan pada waktu ayam betina tanpa adanya telur dengan kerabang yang keras di uterus ( Lake dan Stewart, 1978). Menurut Brillard (1993) telur yang ada di uterus ini dapat menghalangi semen untuk masuk menuju *sperm nest* yang berada di alat reproduksi unggas betina. Dalam proses peneluran ayam biasanya memakan waktu sekitar 25 jam, dan telur yang berkerabang keras berada di uterus sekitar 10 jam setelah ovulasi atau 12 jam sebelum telur dioviposisikan. Jadi nampaknya waktu yang baik untuk IB sekitar 12 jam. Namun kenyataanya dari 24 jam ini ada waktu-waktu tertentu ayam oviposisi, yaitu pada pagi hingga sore hari, sedangkan dari sore hingga malam hari umumnya ayam tidak mengoviposisikan telurnya. Maka saat untuk IB yang tepat nampaknya perlu diteliti.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu inseminasi setelah peneluran terhadap fertilitas telur, dan lama periode fertil. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang waktu inseminasi pada ayam, dan dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan inseminasi agar didapatkan fertilitas yang baik.

## Metode Penelitian

### Materi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang percobaan ex farm Fakultas Peternakan, dan Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

Hewan percobaan yang digunakan terdiri dari 8 ekor ayam kampung umur sekitar 12 – 18 bulan, dan 32 ekor ayam betina ISA brown umur 29 minggu. Semua ternak ayam ditempatkan dalam kandang individu. Air minum diberikan *ad libitum*, dan pakan yang diberikan berupa pakan ayam petelur komersial, 120 gram/ekor/hari untuk setiap ekor.

Bahan - bahan yang digunakan terdiri dari semen ayam kampung, pengencer semen laktat ringer's, eosin-nigrosin.

Peralatan meliputi, tabung reaksi, gelas ukur, tabung koleksi semen, syringe, hemositometer dan mikroskop.

### Protokol Penelitian

Mengamati waktu peneluran ayam betina, kemudian mengelompokkan ayam betina sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan (0-2; >2-4; >4-6 dan >6-8 jam setelah peneluran).

Semen dari delapan ekor ayam kampung dikumpulkan dalam satu tabung. Semen tersebut segera dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis meliputi volume, warna dan kekentalan. Pemeriksaan mikroskopis meliputi pemeriksaan gerak massa, gerak progresif individu, konsentrasi, dan morfologi spermatozoa. Setelah dievaluasi, dilakukan penghitungan dan kita tentukan setiap dosis IB mengandung 150 juta spermatozoa dalam volume 0,20 ml. Perbandingan semen segar dan pengencer laktat ringer's sekitar (1:4)

Seluruh ayam betina di IB satu kali, pada sore hari. Koleksi telur mulai hari ke dua hingga hari ke dua puluh setelah inseminasi. Setiap 5 hari telur-telur tersebut dimasukkan ke dalam mesin tetas.

Untuk mengetahui daya tunas, maka pada hari ketujuh setelah dimasukkan kemesin tetas di evaluasi (*candling*). Bagi telur yang daya tunasnya meragukan, maka telur tersebut di pecah. Bila nampak ada perkembangan embrio atau nampak darah maka telur tersebut dikatagorikan tertunas. Perhitungan fertilitas yaitu jumlah telur yang fertil dibagi dengan jumlah telur yang ditetaskan kali seratus persen. Perhitungan fertilitas antar perlakuan dilakukan pada peneluran hari ke 2-9 dan 2-20. Lama periode fertil dihitung

berdasarkan rataan dari telur yang terakhir dibuahi.

**Analisis Data**

Data dianalisis dengan analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Empat macam waktu inseminasi sebagai perlakuan yaitu :

$T_1$ = kelompok ayam petelur di IB pada 0-2 jam setelah peneluran

$T_2$ = kelompok ayam petelur di IB pada >2-4 jam setelah peneluran

$T_3$ = kelompok ayam petelur di IB pada >4-6 jam setelah peneluran

$T_4$ = kelompok ayam petelur di IB pada >6-8 jam setelah peneluran

Masing masing diinseminasikan pada delapan ekor betina (n=8). Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (Steel dan Torrie, 1993).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil evaluasi pada *pooled* semen segar ayam kampung sebagai berikut : Rataan persentase motilitas spermatozoa sebesar 80,00±3,77; persentase hidup spermatozoa 86,00±1,20; konsentrasi spermatozoa 3,91±0,18 milyar per ml dan persentase spermatozoa abnormal 6,50±0,90.

Konsentrasi spermatozoa yang diperoleh tidak jauh berbeda dari yang dilaporkan Saleh (2004), yang mengatakan bahwa konsentrasi semen ayam lokal di Philippine adalah 3-4 milyar/ml. Hasil lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Nataamijaya *et al.* (2005) yaitu 1,80±0,39 milyar/ml.

Abnormalitas spermatozoa ayam kampung (6,50±0,90%) lebih tinggi bila dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Nataamijaya (4,97±1,42%). Menurut banyak peneliti abnormalitas yang lebih dari 20% biasanya jarang digunakan untuk inseminasi buatan. Perbedaan-perbedaan pada kualitas semen ini dimungkinkan karena banyak faktor seperti bobot ayam, umur, frekuensi penampungan, jumlah sampel penelitian, waktu dan juga pakan. Secara keseluruhan kualitas semen yang dipakai dalam penelitian ini baik, memenuhi syarat untuk inseminasi.

Pengaruh waktu inseminasi terhadap daya tunas telur yang dikoleksi selama 19 hari (dari hari ke 2 – 20) dapat dilihat pada Tabel 1. Fertilitas telur yang dikoleksi dari hari peneluran ke 2 hingga ke 20 setelah di inseminasi untuk masing-masing perlakuan $T_1$, $T_2$, $T_3$ dan $T_4$ adalah 53,33±6,92; 47,65±9,60; 48,53±4,07 dan 46,54±7,48%, secara berurutan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05). Walaupun demikian rataan fertilitas pada kelompok perlakuan $T_1$ nampak lebih besar bila dibandingkan dengan hasil rataan perlakuan $T_2$, $T_3$ dan $T_4$.

Lebih tingginya nilai rataan fertilitas pada kelompok $T_1$ ini diduga karena inseminasi yang segera dilakukan (0-2 jam setelah peneluran), tidak begitu lama dengan waktu ovulasi. Menurut Bahr dan Bakst (2000), Lake dan Sewart (1978) dan Sturki (1976) waktu 30 menit setelah oviposisi terjadi ovulasi,dan waktu ini sangat *receptive* bagi oviduct dalam menerima spermatozoa untuk melakukan perjalanan menuju saluran reproduksi betina, khususnya spermatozoa dapat mencapai *Sperm Storage Tubules* (SST) dalam alat reproduksi betina secara optimal. Proses pembentukkan telur dalam alat reproduksi betina berjalan terus, dengan bertambahnya waktu, (semakin lama) pembentukan telur dalam alat reproduksi betina semakin sempurna, semakin besar. Menurut Lake dan Stewart (1978) adanya telur yang berkerabang keras dalam uterus akan mengganggu perjalanan spermatozoa menuju *sperm nest*, sehingga jumlah spermatozoa yang

Tabel 1. Rataan fertilitas telur yang dikoleksi pada hari ke 2-20, 2-9 dan lama periode fertil yang di inseminasi pada 0-2, >2-4, >4-6 dan >6-8 jam setelah peneluran

| Perlakuan | Fertilitas telur hari ke 2-20 | Fertilitas telur hari ke 2-9 | Lama periode Fertil (hari) |
|---|---|---|---|
| $T_1$ (0-2 jam) | 53.33±6,92 [a] | 96,88±5,79 [b] | 14,13±3,00 [a] |
| $T_2$(>2-4 jam) | 47.65±9,60 [a] | 84,97±12,88 [a] | 12,00±1,31 [a] |
| $T_3$(>4-6 jam) | 48.53±4.07 [a] | 81,25±12,48 [a] | 11,63±1,51 [a] |
| $T_4$(>6-8 jam) | 46.54±7,48 [a] | 81,92±11,67 [a] | 11,75±2,31 [a] |

[a, b] Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan pada P<0,05

dapat mencapai SST kurang optimal. Kemungkinan lain dengan adanya kontraksi dari uterus saat itu juga dapat memperhambat jalannya spermatozoa sehingga banyak spermatozoa yang dikeluarkan (Brillard, 1992).

Rataan panjang (lamanya) periode fertil ternyata belum dipengaruhi oleh perbedaan waktu inseminasi. Namun waktu inseminasi 0-2 jam menunjukkan angka yang lebih tinggi (14,13 hari) dibandingkan dengan waktu inseminasi >2-4, >4-6 dan >6-8 jam yaitu masing-masing 12 hari; 11,63 hari dan 11,75 hari, secara berurutan. Lama periode fertil yang diperoleh hampir sama dengan yang dilaporkan Lake dan Stewart (1978), yang menyatakan bahwa lama periode fertil pada ayam (*Gallus domesticus*) rata-rata 12 hari. Panjangnya periode fertil pada ayam ditentukan oleh jumlah spermatozoa yang masuk ke dalam SST ( Wishart, 1987; Brillard dan Antoni, 1990). Dalam penelitian ini, semua ayam betina diinseminasi dengan jumlah spermatozoa yang sama yaitu sekitar 150 juta spermatozoa dalam volume 0,20 ml.

Fertilitas telur yang dikoleksi dari hari peneluran ke dua hingga ke 9 setelah inseminasi dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk masing-masing perlakuan $T_1$, $T_2$, $T_3$ dan $T_4$ adalah 96,88±5,79; 84,97±12,88; 81,25±12,48 dan 81,92±11,67, secara berurutan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05). Uji beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan $T_1$ (96,88%) berbeda nyata (P<0,05) dibandingkan dengan perlakuan $T_2$ (84,97%), $T_3$ (81,25%) dan $T_4$ (81,92 %). Perlakuan $T_2$ (84,97%) tidak berbeda nyata (P>0,05) dibandingkan dengan perlakuan $T_3$ (81,25%) dan $T_4$ (81,92%). Perlakuan $T_3$ (81,25%) tidak berbeda nyata (P>0,05) dibandingkan dengan perlakuan $T_4$ (81,92%).

Perlakuan waktu inseminasi menghasilkan perbedaan yang nyata, ini menunjukkan bahwa keadaan *oviduct* dalam kurun waktu 0-2 jam setelah oviposisi lebih *receptive* terhadap semen, dan kemungkinan *oviduct* juga dalam keadaan lebih tenang, bila dibandingkan dengan keadaan *oviduct* setelah 2 – 8 jam oviposisi, sehingga spermatozoa dapat lebih mudah dan lebih banyak mencapai *SST*. Lebih jauh diketahui bahwa 8 jam setelah oviposisi belum didapatkan kerabang telur yang keras dalam uterus (kerabang telur pada 8 jam setelah oviposisi masih lunak).

Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Lake dan Stewart (1978) yang menyatakan fertilitas ayam petelur komersial dan juga pada ayam broiler pada koleksi telur hari ke 2-9 berkisar 92%.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu inseminasi 0 – 2 jam setelah oviposisi menghasilkan telur fertil (2-9 hari) yang paling baik (96,88%) bila dibandingkan dengan waktu inseminasi >2-8 jam (81,25–84,97 %).

Dalam pelaksanaan inseminasi, untuk mendapatkan tingkat fertilitas yang tinggi, maka

sebaiknya inseminasi dilakukan pada sekelompok ayam betina segera (0-2 jam) setelah peneluran dengan interval 9 hari.

## Daftar Pustaka


Bahr, J.M. and M.R. Bakst, 2000. Poultry. *In*: Reproduction in Farm Animals. E.S.E. Hafez (Editor). Lea and Febiger, Philadelphia.

Brillard, J.P. and H. Antoni, 1990. Storage of spermatozoa in the uterovaginal junction and its incidence on the numbers of spermatozoa present in the perivitelline layer of hen's eggs. *British Poultry Science* 31: 635-644.

Brillard, J.P., 1992. Factors affecting oviductal sperm storage in domestic fowl following artificial insemination. *J. Animal Reproduction Science* 27: 247-256.

Brillard, J.P., 1993. Sperm storage and transport following natural mating and artificial insemination. *Poultry Sci.* 72: 923-928.

Donoghue, A.M. and G.J. Wishart, 2000. Storage of poultry semen. *J.Animal Reproduction Science* 62: 213-232.

Lake, P.E. and J.M. Stewart, 1978. Artificial Insemination in Poultry. *Bulletin 213.* Ministry of Agricultur. Fisheries and Food.

Nataamijaya, A.G., A. Sutisna dan S. Rejeki, 2005. Kuantitas dan kualitas semen ayam kampung dan arab yang mendapat supplemen vitamin E (*a-tocopherol*). *Animal Production* 7(2): 74-80.

Saleh, D.M., 2004. Optimization of Semen Processing and Cryopreservation Techniques in Philippine Native Roosters (*Gallus gallus domesticus* L). *Dissertation Doctor of Philosophy in Animal Science.* University of the Philippines Los Banos.

Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika.* Terjemahan oleh Sumantri B. 1993. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Sturkie, P.D., 1976. *Avian Physiology* 3rd ed. Springerverlag. New York.

Wishart, G.J., 1987. Regulation of the length of the fertile period in the domestic fowl by number of oviducal spermatozoa, as reflected by those trapped in laid eggs. *J. Reprod. Fertility* 80: 493-498.