

**PERBEDAAN KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN MENGGUNAKAN SEMEN  
BEKU DAN SEMEN CAIR MENGGUNAKAN PENGENCER CEP-3 + KUNING  
TELUR PADA SAPI PERSILANGAN ONGOLE**

*The successful differences of artificial insemination using frozen and liquid semen  
with CEP-3 + egg yolk dilution on Ongole crossbred*

Ahmad Salim<sup>1)</sup>, Aulia Puspita Anugra Yekti<sup>2)</sup>, Kuswati<sup>2)</sup> & Trinil Susilawati<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Animal Science Student, Faculty of Animal Husbandry, Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Livestock Production Lecturer, Faculty of Animal Husbandry, Universitas Brawijaya

Email : salim.ahmad2096@gmail.com

*Submitted 20 Mei 2018, Accepted 30 June 2018*

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan tingkat keberhasilan inseminasi buatan (AI) menggunakan semen beku dan semen cair dengan pengencer kuning telur CEP-3 + sapi Ongole Crossbred yang ditunjukkan oleh Non Return Rate (NRR) dan Conception Rate (CR). Bahan yang digunakan adalah 54 ekor sapi yang dipilih secara purposif menggunakan beberapa kriteria seperti sehat, bebas dari gangguan reproduksi dan setidaknya memiliki kriteria keinginan seksual 3A (merah, bengkak dan hangat). Percobaan lapangan ini terdiri dari observasi langsung dan wawancara untuk memperoleh data primer dan sekunder. Data dianalisis secara deskriptif dan dilanjutkan dengan uji Chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai NRR tidak signifikan dipengaruhi antara kedua perlakuan. Tingkat Konsepsi untuk semen beku dan semen cair ditemukan masing-masing 62,96% dan 51,85%. Kesimpulan dari percobaan ini adalah tingkat keberhasilan inseminasi buatan (AI) menggunakan semen cair dengan pengencer kuning telur CEP-3 + 20% lebih rendah daripada inseminasi buatan menggunakan semen beku. Nilai Konsepsi Tingkat perawatan semen beku adalah 62,96% dan perlakuan semen cair adalah 51,85%.

**Kata kunci** : Tingkat konsepsi, non return rate, persilangan Ongole

---

*How to cite* : Salim, A., Yekti, A.P.A., Kuswati., & Susilawati, T. 2018. Perbedaan Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Dan Semen Cair Menggunakan pengencer Cep-3 + Kuning Telur pada Sapi Persilangan Ongole. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production* Vol 19, No 1 (66-72)

### ABSTRACT

*The purpose of this research was to investigate the successful difference of artificial insemination (AI) using frozen semen and liquid semen with CEP-3 + egg yolk diluent of Ongole Crossbred cow indicated by Non Return Rate (NRR) and Conception Rate (CR). The materials used were 54 heads of cow which selected purposively using some criteria such as healthy, free from any reproduction disorder and having at least sexual desire criteria 3A (red, swollen and warm). This field experiment consisted of direct observation and interview to acquire primary and secondary data. The datas were analyzed descriptively and continued by Chi-square test. The results showed that the value of NRR was insignificant influenced between the two treatment. The Conception Rate for frozen semen and liquid semen was found 62.96% and 51.85% respectively. The conclusion of this experiment was the successful rate of artificial insemination (AI) using liquid semen with the CEP-3 + 20% egg yolk diluent was lower than artificial insemination using frozen semen. The value of Conception Rate of frozen semen treatment was 62.96% and the liquid semen treatment was 51.85%.*

**Keywords :** *Conception rate, non return rate, Ongole crossbred*

### PENDAHULUAN

Teknologi Inseminasi Buatan (IB) diketahui dapat mempercepat peningkatan produktivitas sapi lokal Indonesia yaitu melalui perkawinan sapi betina lokal dengan sapi pejantan unggul. Aplikasi IB populer menggunakan semen beku namun dalam pelaksanaan di lapang masih mengalami beberapa hambatan. Susilawati dkk., (2016) menjelaskan kurang lebih 30% spermatozoa mati selama pembekuan dan spermatozoa yang bertahan hidup selama pembekuan sehingga menyebabkan fertilitas rendah. Selain itu, harga nitrogen cair yang cukup mahal dan tidak selalu tersedia di berbagai daerah. Untuk mengatasi hambatan tersebut, saat ini telah dikembangkan teknologi semen cair. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebuntingan pada penggunaan semen dingin/cair lebih tinggi dari pada penggunaan semen beku (Susilawati dkk., 2016). Keunggulan lain dari teknologi semen cair adalah metode mudah dan dapat digunakan secara langsung untuk

Perkawinan sapi, baik untuk skala industri maupun pada peternakan rakyat.

Semen cair dibuat dengan cara menambahkan bahan pengencer ke dalam semen segar. Salah satu pengencer yang saat ini sedang dalam tahap pengembangan adalah CEP-2 (*Cauda Epididymal Plasma + BSA*). Pengencer *Cauda Epididymal Plasma 2* (CEP-2) memiliki komposisi kimia seperti NaCl, KCl,  $\text{CaCl}_2(\text{H}_2\text{O})_2$ ,  $\text{MgCl}_2(\text{H}_2\text{O})_6$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , fruktosa, sorbitol, *Bovine Serum Albumin*, Tris, penisilin, streptomisin, asam sitrat (Ducha dkk., 2013). Dalam penggunaannya pengencer CEP-2 menemui hambatan yaitu *Bovine Serum Albumin* (BSA) sebagai salah satu bahan dalam pengencer CEP-2 merupakan produk impor yang sulit didapatkan dan berharga yang sangat mahal sehingga dibutuhkan bahan pengencer pengganti yang dapat diperoleh secara mudah, murah, serta memiliki kualitas yang baik. Pengencer CEP-3 adalah salah satu pengencer semen yang dimodifikasi dari

pengencer CEP-2 yaitu komponen BSA (*Bovine Serum Albumin*) dalam CEP-2 diganti dengan putih telur. Sholihah dkk., (2016) menemukan bahwa penggunaan putih telur mampu menggantikan BSA dalam pengencer CEP-2 untuk semen cair hingga penyimpanan hari ke-5. Selanjutnya, penggunaan kuning telur sebagai bahan pengencer juga diketahui dapat melindungi spermatozoa dari *cold shock*. Susilawati (2013) menjelaskan kuning telur mengandung asam-asam amino L-tyrosin, L-tryptophan dan L-phenilalanin yang menghasilkan hydrogen peroksida pada deaminasi oksidatif. Kuning telur juga mengandung bahan diantaranya lipoprotein dan lechitin yang berfungsi melindungi spermatozoa terhadap *cold shock* karena kemampuannya mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari membran sel spermatozoa.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Sumber Sekar Kecamatan Dau Kabupaten Malang dan Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Juli 2017 hingga November 2017. Materi yang digunakan adalah semen beku yang berasal dari BBIB Singosari dan semen cair yang diproses dari semen segar yang ditampung dari dua ekor sapi PO jantankemudian diencerkan dengan CEP-3 + 20% kuning telur lalu disimpan dalam refrigotor pada suhu 3-5° C serta 54 ekor sapi betina berahi dari berbagai bangsa yang dipilih secara *purposive* dengan

kriteria seperti sehat, bebas dari gangguan penyakit reproduksi dan minimal memiliki kondisi estrus 3A yaitu “abang” (labia minor memerah), “aboh” (vulva bengkak) dan “anget” (suhu vulva meningkat dan mengeluarkan lendir berwarna bening) yang tersebar di peternakan rakyat di Kecamatan Tumpang, Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan yang dilakukan melalui aplikasi IB dengan deposisi 4+ (*deep insemination*) pada sampel sebanyak 54 ekor sapi betina berahi dari berbagai bangsa dengan perincian 27 ekor di IB dengan semen beku dan 27 ekor di IB dengan semen cair dengan pengencer CEP-3 + 20 % Kuning Telur. Variabel penelitian yang diamati dalam penelitian ini adalah *Non Return Rate* dan *Conception Rate*. Data yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif dan selanjutnya di lanjut dengan uji *chi-square*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Evaluasi kebuntingan berdasarkan *Non Return Rate* (NRR)

Salah satu parameter keberhasilan IB adalah *Non Return Rate* (NRR). Susilawati (2011<sup>b</sup>) menjelaskan NRR merupakan persentase jumlah ternak yang tidak kembali berahi antara hari 60-90 setelah dikawinkan. Ternak yang tidak mengalami berahi kembali pasca dikawinkan diasumsikan bunting (Jaenudin and Hafez, 2008). Pengamatan NRR dilakukan pada hari ke-21, 42 dan 63 setelah dilakukan IB. Hasil pengamatan dan pemeriksaan NRR disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan *Non Return Rate* pada Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku dan Semen Cair

Perlakuan IB	Jumlah akseptor	NRR1 (hari ke 0-21)		NRR2 (hari ke 22-42)		NRR3 (hari ke 43-63)	
		Ekor	%	Ekor	%	Ekor	%
Semen beku	27	22	81,48	22	81,48	22	81,48
Semen Cair	27	22	81,48	22	81,48	19	70,37

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa nilai NRR hari ke-21, 42 dan 63 pada IB semen beku menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan nilai NRR IB semen cair. Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada nilai NRR IB semen beku dan semen cair. Nilai NRR pada IB semen beku dan semen cair menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan beberapa penelitian terdahulu. Hasil NRR IB penelitian IB terdahulu menggunakan semen beku dengan persentase PTM dan deposisi yang berbeda hingga NRR<sub>63</sub> diperoleh hasil yaitu pada deposisi 4+ dengan kualitas PTM >40% sebesar 100% (Susilawati, 2011<sup>b</sup>). Aplikasi IB semen cair di Mamuju Utara, Sulawesi Selatan didapatkan hasil NRR 94,25% (Kusrianty dkk., 2016). Rendahnya nilai NRR IB semen beku dan semen cair kemungkinan dikarenakan keterlambatan peternak melaporkan informasi berahi ternaknya sehingga waktu pelaksanaan IB tidak tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Rao *et al.*, (2013) yang menyatakan pendeteksian berahi yang tepat untuk mencapai waktu inseminasi yang tepat adalah hambatan terbesar dalam mencapai tingkat konsepsi yang tinggi pada kegiatan peternakan. Pendeteksian berahi merupakan isu utama yang harus dipertimbangkan

sebagai prioritas. Deteksi berahi yang tidak efisien mengurangi status kesuburan ternak. Susilawati (2011<sup>b</sup>) menjelaskan ketepatan waktu IB adalah menjelang ovulasi, yaitu apabila sapi menunjukkan tanda-tanda berahi pagi hari maka di IB sore harinya dan apabila berahi di sore hari maka di IB pagi hari keesokan harinya.

Nilai NRR<sub>21</sub> IB semen cair menunjukkan hasil 81,48%. Nilai ini menurun 18,52% (ada 5 ekor sapi yang kembali menunjukkan tanda-tanda berahi). Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan beberapa ternak mengalami *silent heat*. Kejadian *silent heat* mengakibatkan deteksi berahi tidak akurat (Costa dkk., 2016; Susilawati, 2011<sup>a</sup>). Lebih lanjut Susilawati (2011<sup>b</sup>) menjelaskan pengamatan NRR tidak dapat dijamin 100% kebenarannya, karena kadang-kadang terdapat sapi yang tidak bunting akan tetapi tidak menunjukkan tanda-tanda berahi lagi. Sehingga untuk lebih akurat dilakukan pemeriksaan dengan cara palpasi rektal.

Nilai NRR hari ke-63 pada IB semen cair diketahui menunjukkan nilai sebesar 70,37%. Nilai ini menurun 11,1% dibandingkan NRR hari ke-42 yaitu 81,48%. Penurunan ini diduga terjadi disebabkan terjadinya kematian embrio dini. Hal ini berkaitan dengan kemampuan implantasi

(menempel) embrio pada endometrium induk. Embrio yang tidak dapat menempel pada endometrium induk akan meluruh dan mati. Yekti dkk., (2017) menjelaskan proses implantasi adalah proses yang bertahap, yaitu persentuhan embrio dengan endometrium, terlepasnya zona pelusida, pembagian tempat dan pertautan antara trophoblast dengan epitel endometrium. Susilawati (2011<sup>b</sup>) menambahkan faktor-faktor penyebab sapi yang bunting dapat mengalami kematian embrio dini yaitu abortus dan mumifikasi. Lebih lanjut Dorniak and Spencer (2013) menjelaskan sebagian besar kegagalan kebuntingan pada sapi terjadi selama tiga minggu pertama setelah konsepsi, khususnya selama periode kebuntingan pra-implantasi.

**Evaluasi kebuntingan berdasarkan Conception Rate (CR)**

*Conception rate* sebagai cara dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan IB diamati menggunakan palpasi rektal. Garmo *et al.*, (2008) menjelaskan diagnosa kebuntingan melalui palpasi rektal merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk menentukan tingkat kebuntingan. Palpasi rektal merupakan metode pemeriksaan kebuntingan yang praktis, mudah dilaksanakan dan dapat diyakini kebenarannya. Metode ini sebagai alternatif akurasi atas kesalahan diagnosa prediksi kebuntingan dengan metode NRR (Susilawati, 2011<sup>b</sup>). Hasil pengamatan dan pemeriksaan CR disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan *Conception Rate* pada Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku dan Semen Cair

Parameter	Perlakuan	
	Semen Beku	Semen Cair
Jumlah Akseptor	27	27
<i>Conception Rate</i> (jumlah)	17	14
<i>Conception Rate</i> (%)	62,96	51,85

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai CR pada IB semen beku lebih tinggi yaitu sebesar 62,96% dibandingkan pada IB semen cair yang hanya sebesar 51,85%. Hasil analisis statistik menggunakan metode *chi-square* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antara IB semen beku dengan IB semen cair. Nilai CR pada dengan IB semen cair lebih rendah dibandingkan dengan yang ditetapkan SNI yaitu sebesar 60%. Selain itu, nilai CR pada IB semen cair juga lebih rendah dibandingkan penelitian terdahulu.

Penelitian Susilawati dkk. (2016) tentang keberhasilan IB menggunakan semen beku dan semen cair didapatkan persentase CR sebesar 63,33% untuk IB semen beku dan 86,67% untuk IB semen cair. Nilai persentase CR dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya kualitas semen yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan semen segar sapi PO dengan motilitas individu sebesar 54±6% (SNI motilitas individu semen untuk IB sebesar 40%) namun pada saat aplikasi di lapang terjadi penurunan kualitas menjadi 20-40% saat pengujian PTM (Tabel 3). Hal

ini diduga disebabkan faktor kesuburan sapi pejantan yang digunakan yaitu meskipun telah dilakukan manajemen pemeliharaan dan manajemen pakan yang baik tetapi kualitas semen yang dihasilkan masih rendah. Fauziah dkk. (2015) menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya CR antara lain kesuburan

pejantan, kesuburan betina, teknik inseminasi dan manajemen pemeliharaan. Lebih lanjut Prasetyo dkk. (2013) menjelaskan keberhasilan IB ditentukan oleh kualitas semen pejantan yang dikoleksi. Faktor yang menentukan kualitas semen di antaranya umur, musim, temperatur, libido, pakan, metode koleksi dan frekuensi koleksi

**Tabel 3.** Hasil Uji *Post Thawing Motility* (PTM)

No	Perlakuan	% PTM (lab)	% PTM (lapang)
1	Semen Beku	-	≥40%
2	Semen Cair	35-50%	20-40%

Keberhasilan pelaksanaan IB yang terlihat dari persentase konsepsi (kebuntingan) erat kaitannya dengan kualitas berahi dari ternak saat IB. Berahi (waktu dimana ternak menunjukkan tanda-tanda siap untuk dikawinkan) mempunyai beberapa tanda seperti vulva yang membengkak, memerah, mengeluarkan lendir dan hangat saat disentuh, serta ternak yang bersuara (melenguh) dan lebih aktif dari biasanya. Kualitas berahi yang semakin baik akan meningkatkan ketepatan identifikasi berahi sehingga pelaksanaan IB dapat dilakukan tepat pada waktunya. Hasil pengamatan di lokasi penelitian masih ditemukan beberapa sapi akseptor IB yang tidak menunjukkan kondisi berahi yang sempurna sehingga menurunkan persentase konsepsi. Ketepatan waktu IB menurut Susilawati (2011<sup>b</sup>) adalah menjelang ovulasi, yaitu apabila sapi menunjukkan tanda-tanda berahi pagi hari maka di IB sore harinya dan apabila berahi di sore hari maka di IB pagi hari keesokan harinya. Skor penampilan berahi tinggi menunjukkan kualitas berahi yang baik, karena semakin

jelas penampilan berahi maka identifikasi berahi akan semakin akurat dan pelaksanaan inseminasi buatan akan semakin tepat (Abidin dkk., 2012).

### KESIMPULAN

Tingkat keberhasilan IB semen cair menggunakan pengencer CEP-3 + 20% kuning telur menghasilkan nilai yang lebih rendah dibandingkan IB menggunakan semen beku. Nilai *Conception Rate* pada IB semen beku yaitu sebesar 62,96% dan pada IB semen cair yang sebesar 51,85%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Ondho, Y. S., & Sutiyono, B. (2012). Penampilan berahi sapi jawa berdasarkan poel 1, poel 2, dan poel 3. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 86–92.
- Costa, N. Da, Susilawat, T., Isnaini, N., & Ihsan, M. N. (2016). The difference of artificial insemination successful rate of onggole filial cattle using cold semen with different storage time with tris aminomethane egg yolk dilution agent. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 6(6), 13–19.

- Dorniak, P., & Spencer, T. E. (2013). Biological roles of progesterone, prostaglandins, and interferon tau in endometrial function and conceptus elongation in ruminants. *Anim. Reprod.*, *V*, 10(3), 239–251.
- Ducha, N., Susilawati, T., A, A., & Wahyuningsih, S. (2013). Motilitas dan viabilitas spermatozoa sapi limousin selama penyimpanan pada refrigerator dalam pengencer cep-2 dengan suplementasi kuning telur. *Jurnal Kedokteran Hewan Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, *7*(1), 5–8.
- Fauziah, L., Busono, W., & Ciptadi, G. (2015). Performans reproduksi sapi peranakan ongole dan peranakan limousin pada paritas berbeda di kecamatan paciran kabupaten lamongan. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, *16*(2), 49–54. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.02.7>
- Garmo, R. T., Refsdal, A. O., Karlberg, K., Ropstad, E., Waldmann, A., Beckers, J. F., & Reksen, O. (2008). Pregnancy incidence in norwegian red cows using nonreturn to estrus, rectal palpation, pregnancy-associated glycoproteins, and progesterone. *Journal of Dairy Science*, *91*(8), 3025–3033. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0778>
- Jainudeen, M., & Hafez, E. S. (2000). *Cattle and buffalo dalam reproduction in farm animals*. 7th edition. (Lippincott). USA.
- Kusrianty, N., Mirajuddin, & Awalludin. (2016). Efektifitas inseminasi buatan pada sapi potong menggunakan semen cair. *Mitra Sains*, *4*(1), 50–57. <https://doi.org/10.22487/J23022027,2016.V4.6293>
- Prasetyo, A. ., Tagama, T. ., & Saleh, D. . (2013). Kualitas semen segar sapi simmental yang dikoleksi dengan interval yang berbeda di balai inseminasi buatan lembang. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, *1*(3), 907–913.
- Rao, T. K. ., Kumar, N., Kumar, P., Chaurasia, S., & Patel, N. (2013). Heat detection techniques in cattle and buffalo. *Veterinary World*, *6*(7), 363. <https://doi.org/10.5455/vetworld.2013.363-369>
- Sholikah, N., Isnaini, N., Puspita Anugra Yekti, A., & Susilawati, T. (2016). Pengaruh penggantian Bovine Serum Albumin (BSA) dengan putih telur pada pengencer CEP-2 terhadap kualitas semen sapi Peranakan Ongole pada suhu penyimpanan 3-5oC. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, *26*(1), 7–15. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.01.2>
- Susilawati, T. (2011). *Spermatology*. Malang: UB Press.
- Susilawati, T. (2011). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi peranakan ongole. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, *12*(2), 15–24.
- Susilawati, T. (2013). *Pedoman inseminasi buatan pada ternak*. Malang: UB Press.
- Susilawati, T., Isnaini, N., Puspita Anugra Yekti, A., Nurjannah, I., Errico, E., & da costa, N. (2016). Keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen beku dan semen cair pada sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, *26*(3), 14–19. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.03.03>
- Yekti, A. P. A., Susilawati, T., Ihsan, M. N., & Wahyuningsih, S. (2017). *Fisiologi reproduksi ternak (dasar manajemen reproduksi)*. Malang: UB Press.