



Perbedaan Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Metode Dosis Tunggal dan Ganda pada Sapi Madura

(The success different of artificial insemination using single and double dosage method of Madura cows)

Khairul Rasyad^{1*}, Aulia Puspita Anugra Yekti², Kuswati², dan Trinil Susilawati²

¹Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

²Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi keberhasilan IB menggunakan metode dosis tunggal dan ganda pada sapi Madura. Penelitian menggunakan 25 ekor dengan metode IB dosis tunggal dan 25 ekor dengan metode IB dosis ganda. IB menggunakan semen beku sapi Madura yang diproduksi oleh Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Malang. Teknik deposisi semen adalah 4+ (*deep insemination*) yaitu pada posisi *cornua uteri* selanjutnya dilakukan IB dosis tunggal (jam ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi) dan IB dosis ganda (jam ke-2 dan ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi). Akseptor diinjeksi dengan Bio ATP+ merek "Rheinbio" 10 ml per ekor dan pemberian pakan konsentrat merek "Novo NC62" 1 kg per ekor per hari selama tujuh hari setelah IB. Variabel penelitian meliputi *Non Return Rate* (NRR), *Conception Rate* (CR), dan *Service Per Conception* (S/C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa IB dosis tunggal menghasilkan nilai NRR 1 sebesar 92%, NRR 2 sebesar 80%, CR sebesar 60%, dan S/C sebesar 1,71. Sedangkan pada IB dosis ganda menghasilkan nilai NRR 1 sebesar 92%, NRR 2 sebesar 84%, CR sebesar 68%, dan S/C sebesar 1,53. Kesimpulan penelitian adalah nilai NRR, CR, dan S/C pada sapi Madura dengan IB dosis ganda lebih baik daripada dengan IB dosis tunggal, dan IB dosis ganda dapat meningkatkan *conception rate* pada sapi Madura.

Kata kunci: *conception rate*, inseminasi buatan, *non return rate*, *service per conception*

ABSTRACT. This study aims to evaluate the success of AI using methods single and double dosage plus in Madura cows. The study used 25 Madura cow using the AI method single dosage and 25 Madura cow using the AI method double dosage. AI uses frozen semen from Madura cows produced by the Singosari Center for Artificial Insemination. The semen deposition technique is 4+ (*deep insemination*) in the *cornua uteri* position then AI implemented with a single dosage (8th hours after showing signs of estrus) and double dosage (2nd and 8th hours after showing signs of estrus). The acceptors were injected with 10 ml of "Rheinbio" brand Bio ATP+ per cow and 1 kg of concentrate "Novo NC62" brand per cow per day was given for seven days after IB. Research variables include *Non Return Rate* (NRR), *Conception Rate* (CR), and *Service Per Conception* (S/C). The results showed that AI of single dosage had value NRR 1 of 92%, NRR 2 of 80%, CR of 60%, and S/C of 1.71. While AI of double dosage had value NRR 1 of 92%, NRR 2 of 84%, CR of 68%, and S/C of 1.53. In conclusion, the value of NRR, CR, and S/C in Madura cows with AI double dosage was better than AI single dosage, and AI double dosage could increase the *conception rate* in Madura cows.

Keywords: artificial insemination, *conception rate*, *non return rate*, *service per conception*

PENDAHULUAN

Sapi Madura merupakan salah satu rumpun sapi lokal Indonesia dari pulau Madura yang memiliki berbagai keunggulan dan sangat dijaga kelestariannya. Sapi Madura memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena secara genetik toleran terhadap iklim panas dan lingkungan yang marginal, mudah beradaptasi dengan kualitas pakan yang rendah, tahan terhadap serangan kutu, dan membutuhkan pakan yang lebih sedikit dibandingkan dengan sapi impor (Hastutiek *et al.*, 2019). Banyaknya kegiatan persilangan sapi Madura dengan sapi *exotic* menyebabkan adanya

ancaman terhadap kelestariannya. Siswijono *et al.* (2014) menyatakan bahwa keturunan ternak sapi yang didapatkan dari persilangan yang lebih besar memiliki harga jual yang lebih mahal, jika dibandingkan dengan sapi Madura berdasarkan informasi yang didapatkan dari peternak sapi Madura, sehingga peternak sapi Madura lebih memilih IB menggunakan pejantan unggul dari sapi Limousin sebagai semen bekunya. Hal tersebut yang mendorong untuk dilakukan inseminasi buatan (IB) pada sapi Madura dengan menggunakan pejantan sapi Madura. Program IB dikenal oleh seluruh peternak, karena biaya murah dan menghasilkan kebuntingan yang tinggi. Produktivitas sapi Madura sebagai salah satu bangsa sapi pedaging lokal diharapkan dapat meningkat melalui IB, sehingga mampu memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat

*Email Korespondensi: tsusilawati@ub.ac.id

Diterima: 25 Januari 2022

Direvisi: 14 Februari 2022

Disetujui: 10 Juni 2022

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v22i2.24532>

asal daging. Susilawati (2013) menjelaskan bahwa kekuatan IB adalah sebagai pendorong secara komersial dengan prestasi genetik yang baik mampu menyebarkan bibit unggul dengan harga terjangkau pada peternak maupun industri peternakan. Susilawati *et al.* (2016) menambahkan bahwa faktor keberhasilan IB dipengaruhi oleh fisiologi organ reproduksi ternak, kualitas semen beku atau cair, deteksi berahi oleh peternak, dan keterampilan teknis dari inseminator.

Aplikasi IB pada sapi Madura di peternakan rakyat dinilai sangat tepat, efektif, dan efisien, karena berhubungan dengan efisiensi reproduksi. Teknik IB menggunakan metode deposisi semen 4+ (*deep insemination*) dengan dosis ganda (jam ke-2 dan ke-8 setelah menunjukkan tanda – tanda berahi) diharapkan lebih menguntungkan peternak, karena dapat meningkatkan peluang keberhasilan IB jika dibandingkan dengan dosis tunggal (jam ke-8 setelah menunjukkan tanda – tanda berahi), serta diinjeksi dengan Bio ATP+ dan pemberian pakan konsentrat setelah di IB. Hal tersebut merupakan sebuah pembaharuan dalam teknik IB pada sapi Madura yang diharapkan dapat mempertahankan kemurnian serta meningkatkan angka kelahiran dan populasi pada sapi Madura. Tinggi rendahnya efisiensi reproduksi dapat dilakukan dengan evaluasi keberhasilan IB yang dilihat dari *non return rate* (NRR), *conception rate* (CR), dan *service per conception* (S/C).

Hasil penelitian IB menggunakan dosis tunggal dan ganda memiliki nilai NRR1, NRR2, dan NRR3, IB dengan dosis tunggal sebesar 74,07%, 74,07%, dan 74,07% dan dosis ganda sebesar 74,07%, 59,25%, dan 59,25%. *Service per Conception* pada IB menggunakan dosis tunggal dan ganda memiliki nilai 1,3 dan 1,5 (Fernanda *et al.*, 2014). Hasil NRR1, NRR2, dan NRR3 sebesar 81,48%, 81,48% dan 81,48; CR sebesar 62,96% (Saifudin *et al.*, 2018). Hasil NRR1, NRR2, dan NRR3 sebesar 74,07%, 74,07%, dan 74,07% dan CR sebesar 74% (Rosita *et al.*, 2014). Nilai S/C sapi Madura di Kabupaten Bangkalan dan Sampang sebesar 1,5 (Siswijono *et al.*, 2014). Nilai NRR1 sebesar 75%; NRR2 sebesar 73,75%; CR sebesar 53,75% (Susilawati, 2019). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keberhasilan IB menggunakan metode dosis tunggal dan ganda pada sapi Madura.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 Juni-13 Oktober 2021. Inseminasi buatan (IB) dilakukan pada ruang lingkup wilayah pelayanan petugas inseminator di Desa Lenteng Barat dan Ellak Daya, Kecamatan Lenteng, Kabupaten Sumenep.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50 ekor sapi Madura betina yang siap diinseminasi menggunakan semen beku sapi Madura yang diproduksi oleh Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Malang. Semen beku tersebut disimpan dalam bentuk beku di dalam *container* yang berisi nitrogen cair dengan suhu -196°C. Sapi Madura yang digunakan sebagai akseptor IB pada penelitian ini masing-masing sebanyak 25 ekor dengan metode IB dosis tunggal (jam ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi) dan 25 ekor dengan metode IB dosis ganda (jam ke-2 dan ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi) dengan kriteria *Body Condition Score* (BCS) 3-6 (penilaian 1 sampai 9), Bio ATP+ merek “Rheinbio” (Komposisi: Adenosin Triphosphoric Acid: 0,100g, Magnesium aspartate: 1,500g, Potassium aspartate: 1,000g, Sodium selenite: 0,100, Cyanocobalamin (Vitamin B12): 0,050g, Excipient q.s: 100ml) dan konsentrat merek “Novo NC62” (Kandungan protein: 14%).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan lapang (*field experiment*) dengan dua perlakuan yaitu IB dosis tunggal (jam ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi) dan IB dosis ganda (jam ke-2 dan ke-8 setelah menunjukkan tanda-tanda berahi). Metode *thawing* menggunakan air dengan suhu 28°C selama 30 detik. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria sapi Madura betina sebagai akseptor IB yang telah dewasa kelamin berdasarkan gigi seri permanen insisivus, memiliki reproduksi normal dan BCS 3-6 (penilaian 1 sampai 9), injeksi Bio ATP+ merek “Rheinbio” 10 ml per ekor dan pemberian pakan konsentrat merek “Novo NC62” 1 kg per ekor per hari selama 7 hari setelah IB yang diinseminasi menggunakan metode dosis tunggal dan ganda dengan teknik deposisi 4+ (*deep insemination*)

pada *cornua uteri*, serta melakukan wawancara langsung kepada peternak yang bersangkutan.

Parameter yang Diamati

Non return rate (NRR) adalah banyaknya akseptor yang tidak menunjukkan berahi kembali setelah dilakukan inseminasi dan dianggap bunting. Nilai NRR diperoleh dengan melakukan pengamatan berahi pada hari ke 19 - 21 dan hari

ke 38 - 40 pasca IB. Apabila tidak muncul tanda-tanda berahi pada hari tersebut maka diasumsikan betina tersebut bunting dan apabila muncul tanda-tanda berahi diasumsikan betina tersebut tidak bunting dan dilakukan IB ulang (Susilawati, 2011^a). Yekti *et al.* (2018^a) menjelaskan bahwa untuk menentukan persentase NRR dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ NRR} = \frac{(\text{Jumlah akseptor diinseminasi} - \text{jumlah sapi diinseminasi ulang})}{(\text{Jumlah akseptor yang diinseminasi})} \times 100\%$$

Conception rate (CR) dapat diperoleh dengan cara menghitung ternak yang bunting pada IB pertama berdasarkan hasil pemeriksaan kebuntingan (PKB). Yekti *et al.* (2018^b) menambahkan bahwa persentase angka konsepsi menunjukkan persentase sapi yang bunting setelah

inseminasi pertama. Penentuan persentase CR melalui PKB menggunakan metode palpasi rektal yang dilakukan pada umur kebuntingan 90 hari (3 bulan) setelah IB pertama. Susilawati (2011^a) menjelaskan bahwa untuk menentukan persentase CR dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ CR} = \frac{(\text{Jumlah akseptor yang bunting pada inseminasi pertama})}{(\text{Jumlah akseptor yang diinseminasi})} \times 100\%$$

Service Per Conception (S/C) didefinisikan sebagai banyaknya jumlah inseminasi yang dilakukan untuk menghasilkan kebuntingan (Setiawan, 2018). Ervandi *et al.* (2019) menambahkan bahwa nilai S/C dapat diperoleh dengan membandingkan antara jumlah pelayanan dengan jumlah sapi yang berhasil bunting. Susilawati (2011^a) menjelaskan bahwa untuk menentukan nilai S/C dengan rumus sebagai berikut:

$$S/C = \frac{(\text{Jumlah pelayanan IB sampai bunting})}{(\text{Jumlah akseptor yang bunting})}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian perbedaan keberhasilan inseminasi buatan menggunakan metode dosis tunggal dan ganda pada sapi Madura diolah dan dianalisis menggunakan *Person Chi-Square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Keberhasilan IB Berdasarkan *Non Return Rate* (NRR)

Persentase NRR akseptor IB sapi Madura dosis tunggal dan ganda berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari 50 ekor akseptor IB sapi Madura memiliki persentase

NRR yang cukup bagus. Rata-rata NRR 1 akseptor IB dosis tunggal sebesar 92% (23 ekor) dan dosis ganda sebesar 92% (23 ekor), sedangkan NRR 2 akseptor IB dosis tunggal sebesar 80% (20 ekor) dan dosis ganda sebesar 84% (21 ekor). Hasil analisis *chi-square* NRR 1 akseptor IB dosis tunggal dan ganda yang dibandingkan dengan nilai harapan NRR 1 sebesar 100% menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$). Secara deskriptif pengamatan NRR 1 pada akseptor IB dosis tunggal memiliki persentase yang sama dengan akseptor IB dosis ganda.

Hasil analisis *chi-square* NRR 2 akseptor IB dosis tunggal dan ganda yang dibandingkan dengan nilai harapan NRR 2 sebesar 100% menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Secara deskriptif pengamatan NRR 2 pada akseptor IB dosis tunggal memiliki persentase yang lebih rendah dibandingkan dengan akseptor IB dosis ganda. Pengamatan NRR 2 yang dilakukan pada akseptor pasca IB terjadi penurunan persentase. Hasil penelitian Fernanda *et al.* (2014) bahwa IB menggunakan dosis tunggal dan ganda memiliki nilai NRR1 dan NRR2 masing-masing sebesar 74,07% dan 74,07% dosis tunggal, serta sebesar 74,07%, 59,25% dosis ganda; Yekti *et al.* (2018^a) yang menyatakan bahwa hasil IB menggunakan semen beku pada sapi Persilangan Ongole adalah NRR 1 ke NRR 2 sebesar 93,54% turun menjadi 83,87%; Susilawati *et al.* (2020) bahwa NRR 1 dan NRR 2

sapi Persilangan Ongole sebesar 81,48% dan 81,48%.

Pengamatan yang dilakukan pada NRR 1 sampai NRR 2 mengalami penurunan persentase kemungkinan disebabkan karena ternak mengalami berahi tenang (*silent heat*) dan kematian embrio dini. Yekti *et al.* (2019) menyatakan bahwa penurunan nilai NRR disebabkan karena ternak mengalami berahi tenang atau *silent heat*, sehingga tanda-tanda berahi tidak terdeteksi oleh peternak. Kemungkinan lain terjadinya penurunan persentase NRR adalah kondisi kandang milik peternak yang gelap dan posisi pantat akseptor IB yang berhimpitan dengan tembok menyebabkan kesulitan dalam pengamatan berahi pada siklus

pertama pasca IB, sehingga muncul berahi kembali pada siklus berikutnya. Menurut Rosita *et al.* (2014) tingkat keberhasilan IB dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cuaca, suhu, iklim, dan manajemen pemeliharaan khususnya perkandangan. Kondisi akseptor IB milik peternak yang jarang dikeluarkan dari kandangnya mengakibatkan rendahnya intensitas sinar matahari yang diperoleh. Hal tersebut dapat mengakibatkan terganggunya sistem hormonal sehingga memicu terjadinya berahi tenang (*silent heat*). Saifudin *et al.* (2018) menyatakan salah satu penyebab penurunan nilai NRR adalah terjadinya kematian embrio dini yang disebabkan adanya gangguan ektoparasit dan endoparasit yang mengakibatkan stress pada akseptor IB.

Tabel 1. Evaluasi keberhasilan IB berdasarkan *non return rate* (NRR)

Perlakuan	Jumlah sapi (ekor)	NRR ₁		NRR ₂	
		Tidak berahi (ekor)	%	Tidak berahi (ekor)	%
Dosis tunggal	25	23	92	20	80
Dosis ganda	25	23	92	21	84

Evaluasi Keberhasilan IB Berdasarkan *Service Per Conception* (S/C) dan *Conception Rate* (CR)

Nilai S/C dan CR akseptor IB sapi Madura dosis tunggal dan ganda berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai S/C akseptor IB dosis ganda lebih rendah dibandingkan dengan akseptor IB dosis tunggal. Nilai S/C akseptor IB dosis ganda sebesar 1,53 dan IB dosis tunggal sebesar 1,71. Hasil analisis *chi-square* nilai S/C akseptor IB dosis tunggal dan ganda yang dibandingkan dengan nilai harapan sebesar 1 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Secara deskriptif jumlah *service* pada akseptor IB dosis ganda lebih rendah dibandingkan dengan akseptor IB dosis tunggal. Hasil penelitian Kutsiyah (2017) bahwa nilai S/C sapi Madura di Pulau Sapudi sebesar 1,68; Siswijono *et al.* (2014) bahwa nilai S/C sapi Madura di Kabupaten Bangkalan dan Sampang sebesar 1,5.

Nilai S/C pada penelitian ini tergolong sangat baik. Susilawati (2011^b) menambahkan bahwa nilai S/C yang baik berkisar antara 1,6 sampai 2,0 sehingga semakin rendah nilai tersebut menunjukkan tingkat kesuburan sapi semakin tinggi. Beberapa faktor yang memengaruhi nilai S/C pada penelitian ini adalah keterampilan petugas inseminasi yang tersertifikasi, sehingga sangat handal dan berpengalaman, kualitas semen yang di IB, serta ketepatan deteksi dan pelaporan oleh peternak. Setiawan (2018) bahwa baik

tidaknya nilai S/C dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti indukan, pakan, keterampilan inseminator, dan peternak yang memiliki peran penting dalam mendeteksi dan melaporkan kepada inseminator. Susilawati (2011^b) menambahkan bahwa keterampilan inseminator dalam pelaksanaan IB diantaranya adalah ketepatan waktu IB, proses *thawing*, dan deposisi semen saat IB. Deposisi semen saat IB merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan IB. Teknik deposisi semen pada penelitian ini dilakukan pada posisi 4+ (*cornua uteri*). Menurut Susilawati (2011^b) menunjukkan bahwa tingkat kebuntingan dengan deposisi semen saat dilakukan IB pada posisi 4+ (*cornua uteri*) lebih tinggi jika dibandingkan dengan pada posisi 4 (*corpus uteri*).

Persentase CR akseptor IB dosis ganda lebih tinggi dibandingkan dengan akseptor IB dosis tunggal. Persentase CR akseptor IB dosis ganda sebesar 60% (15 ekor) dan IB dosis tunggal sebesar 68% (17 ekor). Hasil analisis *chi-square* persentase CR akseptor IB dosis tunggal dan ganda yang dibandingkan dengan nilai harapan sebesar 100% menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$). Secara deskriptif persentase CR akseptor IB dosis ganda lebih baik dibandingkan dengan akseptor IB dosis tunggal. Rizki *et al.* (2019) menambahkan bahwa efisiensi reproduksi pada sapi dikatakan baik apabila nilai CR dapat mencapai 65-75%. Hasil penelitian Deskayanti *et al.* (2019) bahwa nilai CR sapi Bali

sebesar 60%; Bhaskara *et al.* (2018) bahwa nilai CR sapi Peranakan Limousin dan sapi Peranakan Ongole masing-masing sebesar 53% dan 59%; Akriyono *et al.* (2017) sebesar 52% dan 70%.

Persentase CR memiliki keterkaitan dengan nilai S/C. Apabila persentase CR semakin tinggi maka nilai S/C akan semakin rendah. Apabila terjadi kegagalan pada IB pertama yang menyebabkan IB berulang dapat mengakibatkan rendahnya nilai CR (Puspitasari *et al.*, 2018), sehingga nilai S/C semakin tinggi. Menurut Setiawan (2018) bahwa terdapat beberapa faktor yang memengaruhi rendahnya nilai CR, di antaranya kondisi pakan betina dan kematian embrio. Pada umumnya peternak sangat intensif dalam memberikan perhatian lebih terhadap ternaknya dengan penambahan jamu atau pakan tambahan lainnya. Selain itu, adanya *treatment* seperti pemberian pakan tambahan berupa konsentrat sebanyak 1 kg/ekor/hari selama tujuh hari setelah diinseminasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pakan dengan harapan menghindari terjadinya kematian embrio dini akibat kekurangan pakan, dan injeksi Bio ATP+ sebanyak 10 ml per ekor sebagai tambahan energi dan multivitamin, serta pemilihan akseptor IB dengan BCS 3-6 untuk meningkatkan keberhasilan IB. Menurut Akriyono *et al.* (2017) bahwa tingginya nilai CR yang didapatkan tidak terlepas dari pemberian kandungan nutrisi pada pakan oleh peternak yang dapat mencukupi kebutuhan ternak setiap harinya. Yekti *et al.* (2017) menambahkan bahwa pakan dengan kualitas dan kuantitas rendah akan menyebabkan sub fertil, efeknya sangat nyata pada sapi yang *exotic* dibandingkan dengan sapi lokal.

Tabel 2. Evaluasi keberhasilan IB berdasarkan *service per conception* (S/C) dan *conception rate* (CR)

Perlakuan	Jumlah sapi (ekor)	S/C	CR	
			Ekor	%
Dosis tunggal	25	1,71	15	60
Dosis ganda	25	1,53	17	68

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa nilai NRR, CR, dan S/C pada sapi Madura dengan IB dosis ganda lebih baik daripada dengan IB dosis tunggal, dan IB dosis ganda dapat meningkatkan *conception rate* pada sapi Madura. Pada IB dosis tunggal memiliki nilai NRR 1 sebesar 92%, NRR 2 sebesar 80%, S/C sebesar 1,71, dan CR sebesar 60%. Sedangkan pada IB dosis ganda memiliki

nilai NRR 1 sebesar 92%, NRR 2 sebesar 84%, S/C sebesar 1,53, dan CR sebesar 68%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Brawijaya yang telah memberikan Dana Hibah Doktor, dan Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Kabupaten Sumenep yang telah memberikan izin dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akriyono, M.L., Wahyuningsih, S., Ihsan, M.N., 2017. Performans reproduksi sapi peranakan ongole dan peranakan limousin di Kecamatan Padang Kabupaten Lumajang. *J. Ternak Tropika*. 18(1): 77-81.
- Bhaskara, A.P., Suprayogi, T.W., Darsono, R., Srianto, P., Hariadi, M., Sardjito, T., 2018. *Conception rate dan service per conception* pada sapi peranakan limousin dan sapi peranakan ongole hasil IB di Kecamatan Pilangkenceng Kabupaten Madiun. *Ovozoa*. 7(2): 152-155.
- Deskayanti, A., Sardjito, T., Sunarso, A., Srianto, P., Suprayogi, T.W., Hermadi, H.A., 2019. *Conception rate dan service per conception* pada sapi bali hasil inseminasi buatan di Kabupaten Sumbawa Barat tahun 2017. *Ovozoa*. 8(2): 159-163.
- Ervandi, M., Ihsan, M.N., Wahjuningsih, S., Yekti, A.P.A., Susilawati, T., 2019. Reproductive performance of brahman cross cowss on difference time intervals of artificial insemination. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc.* 21(4): 915-919.
- Fernanda, M.T., Susilawati, T., Isnaini, N., 2014. Keberhasilan IB menggunakan semen beku hasil sexing dengan metode sentrifugasi gradien densitas percoll (SGDP) pada sapi peranakan ongole. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(3): 1-8.
- Hastutiek, P., Yuniarti, W.M., Djaeri, M., Lastuti, N.D.R., Suprihati, E., Suwanti, L.T., 2019. Prevalence and diversity of gastrointestinal protozoa in madura cattle at Bangkalan Regency, East Java, Indonesia. *Veterinary World*. 12(2): 198-204.
- Kutsiyah, F. 2017. Dinamika populasi dan produktivitas sapi madura di wilayah

- konservasi Pulau Sapudi. *Sains Peternakan*. 15(2): 70-77.
- Puspitasari, I.F., Isnaini, N., Yekti, A.P.A., Susilawati, T., 2018. Tampilan reproduksi sapi rambon betina pada paritas yang berbeda. *J. Ternak Tropika*. 19(2): 80-86.
- Rizki, A., Sianto, P., Suprihati, E., Sardjito, T., Ismudiono., Arif, M.A.A., 2019. Pengaruh ph lendir mukosa vagina saat birahi terhadap persentase kebuntingan (*conception rate*) pada sapi perah di kud tani wilis Kabupaten Tulungagung dan ksu tunas setia baru Kabupaten Pasuruan. *Ovozoa*. 8(2): 154-158.
- Rosita, E.A., Susilawati, T., Wahyuningsih, S., 2014. Keberhasilan IB menggunakan semen beku hasil sexing dengan metode sedimentasi putih telur pada sapi PO cross. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(1): 72-76.
- Saifudin, M., Isnaini, N., Yekti, A.P.A., Susilawati, T., 2018. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen cair menggunakan media pengencer tris aminomethan kuning telur pada sapi persilangan ongole. *J. Ternak Tropika*. 19(1): 60-65.
- Setiawan, D. 2018. Artificial insemination of beef cattle UPSUS SIWAB program based on the calculation of non-return rate, service per conception and calving rate in The North Kayong Regency. *Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res.* 3 (1): 7-11.
- Siswijono, S.B., Nurgiartiningsih, V.M.A., Hermanto., 2014. Pengembangan model kelembagaan konservasi sapi madura. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24 (1): 33-38.
- Susilawati, T. 2011^a. Spermatology. UB Press. Malang.
- Susilawati, T. 2011^b. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi peranakan ongole. *J. Ternak Tropika*. 12(2): 15-24.
- Susilawati, T. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak. UB Press. Malang.
- Susilawati, T. 2019. Klaster Sapi Potong. UB Press. Malang.
- Susilawati, T., Isnaini, N., Kuswati., Satria, A.T., Huda, A.N., Yekti, A.P.A., 2020. The pregnancy evaluation on ongole crossbred cows by using liquid semen and frozen semen. *IOP Conf. Ser: Earth and Environ Sci.* 478: 1-6.
- Susilawati, T., Isnaini, N., Yekti, A.P.A., Nurjanah, I., Errico., Nolasco da Costa., 2016. Keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen beku dan semen cair pada sapi peranakan ongole. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 26 (3): 14-19.
- Varotto, A., Finocchiaro, R., Kaam, J., Marusi, M., Cassandro, M., 2016. Analysis of non return rate in italian holsteun friesien bulls. *Acta Agric. Slovenica*. 5: 94-98.
- Yekti, A.P.A., Kurniaesa, T.U., Isnaini, N., Kuswati., Susilawati, T., 2018^a. Conception rate (CR) hasil inseminasi buatan menggunakan semen beku sexing pada sapi persilangan ongole. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28(3): 241-246.
- Yekti, A.P.A., Kusumawati, E.D., Kuswati., Ridhowi, A., Sudarwati, H., Isnaini, N., Susilawati, T., 2018^b. Successful of artificial insemination by using chilled semen on brahman cross cows. *Adv. Health Sci. Res. (AHSR)*. 5: 221-226.
- Yekti, A.P.A., Octaviani, E.A., Kuswati., Susilawati, T., 2019. Peningkatan conception rate dengan inseminasi buatan menggunakan semen sexing dosis ganda pada sapi persilangan ongole. *J. Ternak Tropika*. 20(2): 135-140.
- Yekti, A.P.A., Susilawati, T., Ihsan, M.N., Wahjuningsih, S., 2017. Fisiologi Reproduksi Ternak (Dasar Manajemen Reproduksi). UB Press. Malang.