

Aplikasi inseminasi buatan dengan sperma sexing dalam meningkatkan produktivitas sapi di peternakan rakyat

Application of artificial insemination with sexing sperm to increase cattle productivity in livestock

MUHAMMAD GUNAWAN^{*}, EKAYANTI MULYAWATI KAIIN, SYAHRUDDIN SAID

Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jl. Raya Bogor km. 46, Cibinong, Bogor 16911, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-21-8754587/8754588, *email: muhammadgunawan@ymail.com

Manuskrip diterima: 8 Desember 2014. Revisi disetujui: 15 Januari 2015.

Abstrak. Gunawan M, Kaiin EM, Said S. 2015. Aplikasi inseminasi buatan dengan sperma sexing dalam meningkatkan produktivitas sapi di peternakan rakyat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 93-96*. Kebutuhan pangan dari protein hewani terutama daging sapi sebesar 70% dan susu sebesar 30% terpenuhi dari dalam negeri sedangkan sisanya masih diimpor. Produksi terbesar daging dan susu masih diperoleh dari peternakan rakyat yang harus terus ditingkatkan produktivitasnya melalui peningkatan populasi dan mutu genetik yang unggul. Penelitian ini dilakukan untuk mengaplikasikan hasil produksi sperma sapi sexing beku kerjasama Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI dengan Balai Besar Inseminasi Buatan Lembang di Jawa Barat, Balai Inseminasi Buatan Daerah Tuah Sakato di Sumatera Barat dan Balai Inseminasi Buatan Daerah Puca di Sulawesi Selatan. Produktivitas sapi di peternakan rakyat dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur nilai efisiensi reproduksi pada sapi betina akseptor Inseminasi Buatan (IB) menggunakan sperma sexing. Parameter nilai efisiensi reproduksi berdasarkan nilai *Service per Conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata S/C sperma X sebesar 1,53 dan sperma Y sebesar 1,54. Persentase nilai CR sperma X sebesar 69,25% dan sperma Y sebesar 68,29%. Kesesuaian sperma sexing untuk IB dengan jenis kelamin anak yang dilahirkan diperoleh nilai sebesar 87,01% untuk sperma X (betina) dan 89,5% untuk sperma Y (jantan).

Kata kunci: efisiensi reproduksi, inseminasi buatan, produktivitas, sperma sapi sexing.

Abstract. Gunawan M, Kaiin EM, Said S. 2015. Application of artificial insemination with sperm sexing to increase cattle productivity in traditional livestock. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 93-96*. Regarding the national demand for animal protein, about 70% of beef demand and only 30% of dairy consumption is supplied from local production, while the rest is imported. The biggest production of beef and milk is from traditional livestock which still needs improvement in productivity and genetic quality. This study was conducted in order to apply sperm sexing in artificial insemination for cattle. The sperm sexing used in the study is obtained from the collaboration of Research Center for Biotechnology-LIPI with Artificial Insemination Center (AIC) Lembang-West Java, AIC Tuah Sakato-West Sumatera and AIC Puca-South Sulawesi. Cattle productivity was examined based on reproduction efficiency of the female acceptors of artificial insemination (AI) using sexing sperm. Reproduction efficiency was measured based on Service per Conception (S/C) and Conception Rate (CR). The result showed that the average S/C value of X sperm was 1.53 and Y sperm was 1.54. The CR value of X sperm was 69.25% and Y sperm was 68.29%. Suitability of sperm sexing to the sex of the calves was 87.01% for X sperms (female) and 89.5% for Y sperms (male).

Keywords: reproduction efficiency, artificial insemination, productivity, sexing sperm.

PENDAHULUAN

Perkembangan Bioteknologi di bidang peternakan telah memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat peternak di Indonesia yaitu inseminasi buatan (IB) dan embrio transfer (TE). Dengan inseminasi buatan peternak sudah bisa menentukan jenis sapi yang akan mereka kembangkan, seperti Simmental, Limousin, Charolais, Frisian Holstein (FH), Ongole, Brahman atau Peranakan Ongole. Manfaat IB diantaranya memperbaiki kualitas sapi melalui mutu genetika ternak, dengan adanya IB pada sapi lokal dapat menghasilkan anak sapi unggul seperti Simmental, Limousin, FH dan lain-lain. Disamping itu, IB juga meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur; efisiensi biaya dan waktu dengan tidak perlu memelihara

pejantan dan mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina (*inbreeding*).

Perkembangan IB dengan sperma sexing dapat berguna untuk mendapatkan pedet dengan jenis kelamin yang diharapkan. Jenis kelamin ditentukan oleh adanya kromosom X dan Y pada spermatozoa pejantan (Garner dan Hafez 1993). Spermatozoa berkromosom X, jika membuahi sel telur akan menghasilkan embrio betina. Sedangkan spermatozoa berkromosom Y, akan menghasilkan embrio jantan (Susilawati et al. 1999). Spermatozoa X dan Y masing-masing berbeda dalam ukuran dan bentuk spermatozoa, berat, densitas, motilitas, muatan dan kandungan biokimia pada permukaannya (Hafez 1993). Beberapa perbedaan ini menyebabkan spermatozoa X dan Y memungkinkan untuk dipisahkan.

Berbagai metode pemisahan spermatozoa X dan Y telah banyak dilakukan. Metode pemisahan tersebut antara lain yaitu sedimentasi, kolom albumin, sentrifugasi gradient densitas, elektroforesis, H-Y antigen, flow cytometry dan filtrasi dengan kolom sephadex (Hafez 1993). Keberhasilan menggunakan spermatozoa hasil pemisahan spermatozoa X dan Y ini sekitar 85-95% (Garner dan Seidel 2000), sedangkan rasio antara jumlah spermatozoa X dan Y sebelum pemisahan adalah 50% : 50% (Hunter 1982). Pemisahan spermatozoa dengan metode kolom *bovine serum albumin* (BSA) mudah dilakukan dan diaplikasikan serta dapat menghasilkan spermatozoa X dan Y antara 71-76 %. (Kaiin et al. 2003). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan produktivitas sapi di peternakan rakyat dengan aplikasi IB menggunakan sperma sexing.

BAHAN DAN METODE

Area kajian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April 2012 sampai Desember 2014 di 3 (tiga) lokasi kegiatan. Lokasi pertama (di Provinsi Jawa Barat) di kawasan peternakan sapi FH Bogor (anggota KPS Bogor) dan Kabupaten Tasikmalaya (anggota KUD Mitrayasa). Lokasi kedua di peternakan sapi Simmental Kabupaten Payakumbuh, Provinsi Sumatera Barat, sedangkan lokasi ketiga dilakukan di peternakan sapi Bali di Kabupaten Enrekang dan Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan.

Cara kerja

Pembuatan sperma sexing

Produksi sperma sexing beku dilakukan dengan menggunakan metoda pemisahan sperma sapi menggunakan kolom BSA yang dikembangkan di Puslit Bioteknologi LIPI (Kaiin et al. 2003), diproses di 3 Balai Inseminasi Buatan (BIB) yaitu BIB Lembang di Jawa Barat, BIB Daerah Tuah Sakato di Sumatera Barat dan BIB Daerah Puca di Sulawesi Selatan.

Seleksi sapi betina aseptor inseminasi buatan

Seleksi sapi betina yang digunakan sebagai akseptor inseminasi buatan adalah sapi betina yang pernah beranak (untuk mengetahui bahwa sapi tersebut tidak mengalami gangguan reproduksi). Nilai *Body Condition Score* (BCS) sapi perah yang digunakan antara 3.5 sampai dengan 4 (Gunawan, 2013a).

Inseminasi buatan dengan sperma sexing

Pelaksanaan inseminasi buatan dengan sperma sexing dilakukan pada sapi betina yang mengalami siklus birahi alami (minta kawin) rata-rata interval 21 hari, dengan tanda-tanda yaitu sapi tampak gelisah, banyak bersuara, pada bagian alat kelamin luar (vulva) mengalami perubahan seperti: bengkak, merah dan basah berlendir. Birahi terjadi pada pagi hari maka IB pada sore hari dan birahi terlihat pada sore hari maka IB pada pagi hari berikutnya sebelum jam 12 siang (Toelihere, 1993). Pelaksanaan IB dilakukan oleh petugas inseminator dengan

perlengkapan lapang yaitu kontainer nitrogen cair sebagai tempat penyimpanan sperma sexing beku dan peralatan inseminasi untuk menginseminasikan sperma ke dalam uterus sapi.

Pemeriksaan kebuntingan dan jenis kelamin dari kelahiran pedet

Pemeriksaan kebuntingan dengan menggunakan dua metode yaitu pemeriksaan dengan alat Ultrasonografi (USG) dan dengan cara palpasi rektal. Pemeriksaan USG dilakukan pada kebuntingan 30 sampai 60 hari, sedangkan pemeriksaan palpasi rektal dilakukan pada umur kebuntingan 90 hari (3 bulan). Kelahiran dengan pengamatan jenis kelamin pedet setelah kebuntingan selama 9 bulan diperoleh dari laporan peternak dan dibuktikan oleh petugas inseminator untuk pencatatan dan pelaporan.

Analisis data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola searah dengan parameter jenis sperma sexing untuk IB terhadap tingkat efisiensi reproduksi ternak betina akseptor, meliputi dua parameter yaitu: *Service per Conception* (S/C) yaitu jumlah semen (straw) yang digunakan dibagi dengan jumlah sapi yang berhasil bunting dan *Conception Rate* (CR) yaitu jumlah sapi yang berhasil bunting pada IB ke-1 dibagi dengan jumlah sapi akseptor IB dikalikan seratus persen. Analisis data dilakukan menggunakan software SPSS versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tingkat efisiensi reproduksi

Produktivitas ternak sapi yang ada di peternakan rakyat pada lokasi penelitian ini diperoleh angka *conception rate* (CR) dan *service per conception* (S/C) seperti pada Tabel 1. Rata-rata nilai efisiensi reproduksi IB dengan sperma sexing ditampilkan pada Tabel 2. Aplikasi IB dengan sperma sexing dilakukan pada sapi induk yang mengalami siklus birahi alami, dengan deteksi birahi dan waktu pelaksanaan IB mengikuti metode Toelihere 1993. Deteksi birahi alami nyata lebih baik dan akurat untuk program IB di peternakan rakyat, dibandingkan dari birahi hasil sinkronisasi (Gunawan, 2013b).

Hasil kesesuaian IB dengan sperma sexing dengan jenis kelamin pedet yang dilahirkan

Aplikasi IB dengan sperma sexing bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam usaha peternakan yang dijalankan. Pada peternakan sapi potong mengharapkan kelahiran pedet jantan untuk bakalan penggemukan, sedangkan pada peternakan sapi perah mengharapkan kelahiran pedet betina untuk menghasilkan susu. Hasil kelahiran dan jenis kelamin pedet di lokasi kegiatan seperti pada Tabel 3. Data hasil persentase ketepatan IB dengan sperma sexing terhadap jenis kelamin pedet yang dilahirkan seperti pada Tabel 4.

Tabel 1. Hasil efisiensi reproduksi dengan angka *conception rate* (CR) dan *service per conception* (S/C)

Lokasi	Jenis sperma	Jumlah straw	Jumlah sapi akseptor IB	Jumlah sapi bunting	CR	S/C
Sulawesi Selatan	Non Sexing	100	100	75	75.00	1.33
	Sperma X	542	510	308	60.39	1.76
	Sperma Y	210	200	122	61.00	1.72
Sumatera Barat	Non Sexing	100	100	85	85.00	1.18
	Sperma X	372	352	260	73.86	1.43
	Sperma Y	292	282	198	70.21	1.47
Jawa Barat	Non Sexing	100	100	82	82.00	1.22
	Sperma X	690	650	479	73.69	1.44
	Sperma Y	385	360	255	70.83	1.51
Jumlah/rata-rata		2.791	2.654	1.864	72.44	1.45

Tabel 2. Rata-rata nilai efisiensi reproduksi IB dengan sperma sexing.

Jenis sperma	Jumlah straw untuk IB	Jumlah sapi akseptor IB	Jumlah sapi bunting	CR	S/C
Non sexing	300	300	242	80.67 ^a	1.24 ^a
Sperma X	1604	1512	1047	69.25 ^b	1.53 ^b
Sperma Y	887	842	575	68.29 ^b	1.54 ^b

Tabel 3. Hasil kelahiran dan jenis kelamin pedet di lokasi kegiatan

Lokasi	Jenis sperma	Induk sapi bunting	Kelahiran pedet betina (ekor)	Kelahiran pedet jantan (ekor)
Sulawesi Selatan	Non Sexing	75	39 (52%)	36 (48.00%)
	Sperma X	308	259 (84.09%)	49 (15.91%)
	Sperma Y	122	11 (9.02%)	111 (90.98%)
Sumatera Barat	Non Sexing	85	42 (49.41%)	43 (50.59%)
	Sperma X	260	224 (86.15%)	36 (13.85%)
	Sperma Y	204	25 (12.25%)	179 (87.75%)
Jawa Barat	Non Sexing	82	44 (53.66%)	38 (46.34%)
	Sperma X	479	428 (89.35%)	51 (10.65%)
	Sperma Y	255	25 (9.80%)	230 (90.20%)

Tabel 4. Persentase ketepatan IB dengan sperma sexing terhadap jenis kelamin pedet yang dilahirkan.

IB dengan sperma	Induk sapi bunting	Kelahiran pedet betina (ekor)	Kelahiran pedet jantan (ekor)
Non Sexing (kontrol)	242	125 (51.65%)	117 (48.35%)
Sperma X	1047	911 (87.01%)	136 (12.99%)
Sperma Y	581	61 (10.50%)	520 (89.50%)

Pembahasan

Aplikasi inseminasi buatan dengan sperma sexing di peternakan pembibitan komersial telah lama dilakukan untuk mendapatkan efisiensi dalam usaha yang dijalankan. Perkembangan IB sperma sexing dengan tujuan efisiensi usaha ini menjadi dasar untuk menyebarluaskan hasil bioteknologi reproduksi sperma sexing di peternakan rakyat sebagai lumbung ternak utama di Indonesia. Pada penelitian ini telah diperoleh hasil tingkat efisiensi reproduksi dengan parameter angka *conception rate* (CR) dan *service per conception* (S/C) pada IB dengan sperma sexing yang tidak berbeda antara sperma X dan sperma Y, akan tetapi hasil yang diperoleh tersebut masih lebih rendah dibandingkan dengan sperma tanpa sexing (kontrol). Hasil penelitian terdahulu yang dilaporkan oleh

Gunawan et al. (2013a) menunjukkan bahwa tingkat efisiensi reproduksi aplikasi IB dengan sperma sexing mempunyai nilai CR lebih rendah (48.5-58.3%) dibandingkan sperma tanpa sexing (73.6%), sedangkan nilai S/C pada IB dengan sperma sexing memiliki nilai lebih besar (1.78-1.97) dibandingkan dengan sperma tanpa sexing (1.54). Nilai S/C yang diperoleh dalam penelitian ini masih menunjukkan nilai yang normal, seperti pendapat Toelihere (1985) yang menyatakan bahwa nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0. Semakin rendah nilai S/C, maka semakin tinggi nilai kesuburan ternak betina dan sebaliknya semakin tinggi nilai S/C, maka semakin rendah nilai kesuburan ternak betina. Faktor menurunnya nilai CR dan naiknya nilai S/C pada IB dengan sperma sexing dibandingkan IB dengan sperma

tanpa sexing dapat disebabkan oleh proses pemisahan (sexing). Kaiin et al. (2012) melaporkan kualitas sperma sexing setelah pencairan kembali (thawing) tidak terdapat perbedaan dibandingkan sperma tanpa sexing dengan motilitas diatas 40% sebagai syarat SNI 4869.1: 2008. Penurunan kualitas sperma sexing dibandingkan dengan sperma tanpa sexing terdapat pada perpanjangan waktu 4 jam setelah thawing menunjukkan sperma sexing mengalami penurunan motilitas dibawah 40% (Said et al. 2004).

Keberhasilan kebuntingan dan ketepatan jenis kelamin pedet yang dilahirkan merupakan pembuktian akhir dari aplikasi IB dengan sperma sexing ini. Pada penelitian ini, kesesuaian jenis kelamin sperma X mencapai 87% dan sperma Y mencapai 89.5%. Situmorang et al. (2014) melaporkan bahwa IB dengan sperma sexing hasil pemisahan dengan albumin telur pada sperma X mencapai 65%. Kendala dalam peningkatan produktivitas sapi di peternakan rakyat adalah manajemen pemeliharaan yang belum baik. Kebutuhan pakan masih tergantung dengan musim, pada musim penghujan ternak mendapat pakan hijauan yang melimpah, akan tetapi pada saat musim kemarau mengalami kekurangan pakan dan hanya diberikan pakan jerami kering. Pencatatan sistem pembibitan yang lemah dengan tidak adanya pencatatan silsilah ternak yang dipelihara juga menyebabkan program pembibitan yang dijalankan belum terarah dengan baik.

Potensi yang besar pada peternakan rakyat sebagai lumbung ternak harus terus dioptimalkan produktivitasnya. Melalui aplikasi inseminasi buatan dengan sperma sexing dapat meningkatkan efisiensi dalam usaha peternakan yang dijalankan. Penggunaan sperma sexing Y pada IB untuk meningkatkan persentase kelahiran pedet jantan sangat tepat untuk pembibitan sapi potong guna mencukupi kebutuhan sapi bakalan penggemukan. Pada peternakan sapi perah dengan aplikasi IB dengan sperma sexing X dilaksanakan untuk meningkatkan persentase kelahiran pedet betina sebagai calon induk yang menghasilkan susu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Inseminasi Buatan Lembang, Dinas Peternakan, Perikanan

dan Kelautan Kabupaten Bogor, Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tasikmalaya, Balai Inseminasi Buatan Daerah Tuah Sakato, Dinas Peternakan Provinsi Sumatera Barat, Balai Inseminasi Buatan Daerah Puca, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sulawesi Selatan atas kerjasama dalam penelitian ini. Penelitian ini dibiayai oleh dana DIPA MEAT MILK PRO tahun 2012-2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Garner DL, Seidel GE Jr. 2000. Sexing bull sperm. *In*: Chenoweth PJ (ed). Topics in Bull Fertility. International Veterinary Information Services IVISO. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA.
- Gunawan M, Kaiin EM, Said S, Tappa B. 2013a. Keberhasilan Kebuntingan Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Sperma Sexing di Kawasan Peternakan Sapi Perah Bogor dan Tasikmalaya. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan, Bogor.
- Gunawan M, Kaiin EM. 2013b. Respon Sinkronisasi Berahi dengan Hormon Prostaglandin Dosis Tunggal di Kawasan Peternakan Sapi Perah Bogor dan Tasikmalaya. Bogor. Prosiding Seminar Nasional dan Forum Komunikasi Industri Peternakan, Bogor.
- Hafez ESE. 1993. *Reproduction in Farm Animals*. 6th ed. Lea Febiger. Philadelphia.
- Kaiin EM, Gunawan M, Afiati F, Said S, Tappa B. 2012. Production of frozen sexing sperm separated with BSA column method with standardized on artificial insemination center. Proceedings International Conference on Biotechnology, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Cibinong Bogor.
- Kaiin EM, Tappa B, Said S, Afiati F, Gunawan M, Yanthi ND. 2003. Aplikasi Bioteknologi untuk produksi bibit sapi yang sudah diketahui jenis kelaminnya. [Laporan Teknik Penelitian]. Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Cibinong, Bogor.
- Said S, Kaiin EM, Afiati F, Gunawan M, Tappa B. 2004. Pengaruh metode dan lama thawing terhadap kualitas semen beku sapi Peranakan Ongole. *J Protein* 12 (1): 81-88.
- Situmorang P, Sianturi RG, Kusumaningrum DA, Maidaswar R. 2014. Kelahiran anak sapi perah betina hasil inseminasi buatan menggunakan sexed sperma yang dipisahkan dengan kolom albumin telur. *JITV* 18 (3): 185-191.
- SNI [Standar Nasional Indonesia] 4869.1:2008 tentang semen beku-bagian 1: sapi
- Susilawati T, Sumitro SB, Harjopranto S, Mantara Y, Nuryadi. 1999. Pola kapasitas spermatozoa X dan Y sapi hasil pemisahan menggunakan filtrasi sephadex dan setrifugasi gradient densitas percoll. *J Penelitian Ilmu-ilmu Hayati* 11: 29-40.
- Toelihere MR. 1985. *Ilmu Kebidanan pada Ternak Sapi dan Kerbau*. Universitas Indonesia Press, Depok.
- Toelihere MR. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa, Bandung.