

Pengaruh umur penyapihan terhadap performans induk dan pertumbuhan pedet sapi potong di kandang kelompok

Wulan Cahya Pratiwi, L. Affandhy dan D. Ratnawati

Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan, Jawa Timur

Abstract

The proper technology needed to encounter reproduction problem is an improvement in reproduction efficiency of beef cattle. The purpose of this study was to identify the effects of calves' weaning age on the reproductive performance of the cows and weaner weight gain in a group stall with a cow bull ratio of 25:1. It was carried out in Lolit Sapo using 20 cows that was divided into two groups of 10 animals for different treatments. The first treatment was weaning calves at 20 weeks while the second one was at 24 weeks. The cows were joined by the PO bull after more than 60 days post partum with a natural mating. Oestrus was monitored with a marker and a visual observation. Data from the two treatments were analysed using DMRT for the following parameters: anoestrus post partum (APP), service per conception (S/C), conception rate (CR) and average daily gain (ADG) of the calves. The APP and S/C values for the cows did not differ for the two calves' weaning ages, but the CR for cows whose calves were weaned at 24 weeks was higher (72,7%) than the other cows group. The weaning age of the calves did not affect the S/C, feed intake and ADG (cow, pre-weaned calf and post-weaned calf). It can be concluded that weaning the calves at either 20 or 24 weeks in a group stall does not affect APP, CI, CR and S/C of cows.

Key word: beef cattle, weaning, performans.

Pendahuluan

Usaha pemeliharaan sapi potong di peternakan rakyat umumnya bertujuan untuk pembibitan (reproduksi) dan penggemukan (Prasetyo, 1994). Pemeliharaan dengan pola seperti diatas berkaitan dengan kebutuhan pakan ternak. Usaha pembibitan umumnya dilakukan di daerah dataran rendah dengan ketersediaan pakan yang relatif kurang karena tidak memerlukan banyak pakan karena tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan pedet. Usaha penggemukan banyak terdapat di daerah dataran tinggi dengan ketersediaan pakan relatif cukup karena memerlukan lebih banyak pakan karena tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan daging (Hadi *et al.*, 2002). Pemeliharaan ternak umumnya secara sambilan dengan ketersediaan pakan tergantung musim sehingga sangat fluktuatif (Chaniago *et al.*, 1993). Pada musim hujan bobot badan ternak dapat naik 0,25-0,50 kg/hari, tetapi ternak akan kehilangan 20% bobot badan pada musim kemarau (Wirdahayatri *et al.*, 1998).

Permasalahan pada usaha ternak sapi potong rakyat diantaranya adalah menurunnya populasi dan produktivitas ternak. Penurunan populasi ternak salah satunya disebabkan tingkat

kematian pedet prasapah yang tinggi, bahkan ada yang mencapai 50% (Hadi dan Ilham, 2000) Masalah ini biasanya bersumber dari kualitas pakan induk yang kurang baik, terutama pada saat bunting tua dan menyusui dan adanya serangan parasit (Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, 1992). Selama masa kebuntingan terutama pada tiga bulan terakhir dan selama masa laktasi, induk ternak memerlukan pakan dengan kualitas dan kuantitas yang memadai dalam jumlah dan mutu agar pertumbuhan janin dan pedet selama prasapah tetap normal (Roy, 1959). Dengan pakan yang cukup, pedet akan mempunyai bobot badan normal dan tumbuh sehat. Sapi induk yang sedang menyusui, terutama yang digunakan sebagai hewan kerja untuk mengolah tanah, memerlukan energi dan fosfor dalam jumlah cukup agar produktivitasnya tidak terganggu (Lebdosukoyo *et al*, 1979).

Penurunan produktivitas ternak terutama pada sapi potong induk salah satunya disebabkan oleh faktor manajemen dan perkawinan yang kurang tepat. Faktor manajemen yang dapat berpengaruh terhadap performans reproduksi sapi induk adalah pola tatalaksana penyapahan pedet dan kondisi induk serta kurang tepatnya ketika mengawinkan ternaknya, khususnya pada usaha ternak potong rakyat yang waktu penyapahannya sangat beragam hingga 4-6 bulan (Arifin dan Rianto, 2001; Affandhy *et al.*, 2006). Hal tersebut berakibat pada terlambatnya umur beranak pertama, rendahnya angka konsepsi ($S/C > 2$) serta panjangnya jarak beranak (> 15 bulan). Hardjosubroto (1982) menyatakan bahwa 36% jarak beranak pada sapi PO di Jawa adalah 559 hari.

Oleh karena itu diperlukan teknologi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut, diantaranya perbaikan manajemen penyapahan pedet serta penyediaan pakan yang cukup sehingga akan meningkatkan efisiensi reproduksi dan berdampak terhadap peningkatan produktivitas pada sapi potong. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh umur penyapahan terhadap performans reproduksi induk dan pertumbuhan pedet pada kandang kelompok dengan perbandingan induk : pejantan adalah 25 : 1.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh performans induk sapi PO melalui manajemen penyapahan pedet. Penelitian ini dilakukan di kandang percobaan Loka Penelitian Sapi Potong selama 8 bulan (Maret – November 2007). Materi yang digunakan adalah 20 ekor induk sapi Peranakan Ongole (PO) *post partus* yang pernah beranak lebih dari satu kali. Induk sapi tersebut dibagi menjadi dua kelompok perlakuan penyapahan pedet yaitu (A) 10 ekor induk sapi dengan umur penyapahan pedet 20 minggu dan (B) 10 ekor induk sapi dengan umur penyapahan pedet 24 minggu. Induk sapi dikumpulkan dengan pejantan setelah lebih dari 60 hari partus. Perkawinan dilakukan secara alami dengan menggunakan pejantan PO. Pemberian pakan seragam sesuai dengan standar kebutuhan. Pengamatan birahi dilakukan dengan menggunakan *marker* dan pengamatan langsung secara visual (pengamatan gejala birahi). Pengetahuan kebuntingan dilakukan dengan palpasi rektal dua bulan setelah terjadi perkawinan..

Hasil

Performans induk

Tabel 1 Performans reproduksi induk sapi PO dengan umur penyapihan pedet berbeda pada kandang kelompok.

Parameter	Umur penyapihan pedet	
	20 minggu	24 minggu
<i>An-estrus post partus</i> (hari)	145,3 ± 84,6	168,2 ± 58,6
<i>Service per conception</i> (kali)	1,4 ± 0,5	1,4 ± 0,5
<i>Conception rate</i> (%)	70,0	72,7
<i>Calving interval</i> (bulan) *	15,1 ± 1,9	16,1 ± 1,0

*Estimasi CI: (tgl beranak + tgl kawin terakhir + 285 hari)/30 hari

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyapihan pedet pada umur 20 dan 24 minggu masing-masing tidak berbeda nyata terhadap performans reproduksi sapi potong betina pada kandang kelompok dengan tingkat APP dan S/C sebesar 145,3 ± 84,6 hari dan 1,4 ± 0,5 kali pada pedet yang disapih umur 20 minggu dan tingkat APP dan S/C sebesar 168,2 ± 58,6 hari dan 1,4 ± 0,5 kali pada pedet yang disapih umur 24 minggu, namun tingkat CR induk pada umur sapih pedet 24 minggu sedikit lebih tinggi (72,7 %) daripada CR induk pada umur sapih sapih 20 minggu (70,0 %) (Tabel 1). Demikian pula penurunan berat badan dan konsumsi pakan induk pada kandang kelompok antara kedua perlakuan umur penyapihan pedet tidak menunjukkan perbedaan (Tabel 2).

Tabel 2 Berat badan dan pakan sapi PO induk dengan umur penyapihan pedet berbeda pada kandang kelompok

Parameter	Umur penyapihan pedet	
	20 minggu	24 minggu
Berat badan:		
Berat awal (kg)	269,1 ± 33,3	282,7 ± 44,7
Berat akhir (kg)	253,2 ± 39,6	255,6 ± 20,5
PBBH (g/ekor/hari)	-103,9 ± 111,3	-161,0 ± 281,9
Konsumsi pakan:		
BK (kg/hari)	5,32 ± 0,89	5,32 ± 0,89
PK (kg/hari)	0,42 ± 0,04	0,42 ± 0,04
Biaya pakan (Rp)	3730,05 ± 363,31	3730,05 ± 363,31
Rasio pemenuhan pakan*:		
BK (%)	87,2	87,2
PK (%)	82,0	82,0

Perhitungan pemenuhan pakan berdasarkan Hall *et al.* (2001)

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsumsi pakan induk pada perlakuan penyapihan 20 dan 24 minggu adalah sama, yaitu dengan konsumsi BK sebesar 5,32 ± 0,89 kg/ekor dan PK sebesar 0,42 ± 0,04 kg/ekor. Berat badan awal induk berkisar 269,1 ± 33,3 kg pada perlakuan penyapihan 20 minggu dan 282,7 ± 44,7 kg pada perlakuan 24 minggu. Sedangkan berat badan akhir induk berkisar 253,2 ± 39,6 kg pada perlakuan penyapihan 20 minggu dan berkisar 255,6 ± 20,5 kg pada penyapihan selama 24 minggu. Walaupun antara kedua perlakuan umur penyapihan tidak menunjukkan perbedaan terhadap PBBH induk, namun secara umum terlihat bahwa induk mengalami penurunan berat badan selama masa laktasi sebesar 6,7 % (PBBH: -103,9 ± 111,3 g/ekor/hari) pada induk yang disapih umur 20 minggu dan 9,6 % (PBBH: -161,0 ± 281,9 g/ekor/hari) pada induk yang disapih umur 24 minggu.

Performans pedet

Tabel 3 Berat badan dan pakan sapi pedet PO dengan umur penyapihan pedet berbeda (kandang Lolit Sapo)

Parameter	Umur penyapihan pedet	
	20 minggu	24 minggu
Berat badan pedet pra-sapih:		
Berat awal (kg)	22,8 ± 2,5	24,5 ± 4,6
Berat akhir (kg)	60,0 ± 15,3	66,0 ± 16,5
PBBH (g/ekor/hari)	265,8 ± 99,7	247,1 ± 92,2
Berat badan pedet pasca-sapih:		
Berat awal (kg)	60,0 ± 15,3	66,0 ± 16,5
Berat akhir (kg)	76,9 ± 23,4	69,9 ± 26,3
PBBH (g/ekor/hari)	276,2 ± 112,4	231,6 ± 130,0
Pemberian pakan pedet pasca sapih *:		
BK (kg/hari)	2,7 – 3,9	2,7 – 3,9
PK (%)	12	12

*Sumber Rasyid *et al.* (2007)

Efek kedua perlakuan penyapihan pedet pada umur 20 dan 24 minggu tidak berpengaruh terhadap performans pedet periode prasapih maupun lepas sapih, yaitu PBBH pedet pra sapih pada umur penyapihan 20 dan 24 minggu sebesar $265,8 \pm 99,7$ g/ekor/hari dan $247,1 \pm 92,2$ g/ekor/hari dan PBBH pedet lepas sapih pada umur penyapihan 20 dan 24 minggu sebesar $276,2 \pm 112,4$ g/ekor/hari dan $231,6 \pm 130,0$ g/ekor/hari; dengan program pemberian pakan pedet pasca sapih berdasar BK sebesar 2,7 – 3,9.kg/hr dan PK 12 % (Rasyid *et al.*, 2007).

Pembahasan

Performans induk

Performans reproduksi sapi potong induk di kandang Lolit Sapo dengan perlakuan A (penyapihan umur 20 minggu) dan perlakuan B (penyapihan umur 24 minggu) tidak berbeda nyata dengan tingkat APP pada perlakuan A dan B masing-masing adalah $145,3 \pm 84,6$ hari dan $168,2 \pm 58,6$ hari serta S/C pada kedua perlakuan A dan B adalah sama ($1,4 \pm 0,5$ kali), tetapi tingkat CR induk pada umur sapih pedet 24 minggu sedikit lebih tinggi (72,7 %) daripada CR induk pada umur sapih sapih 20 minggu (70,0 %) (Tabel 1). Dengan demikian waktu penyapihan pedet umur 20 dan 24 minggu dengan berat badan dan konsumsi pakan yang sama (Tabel 2) tidak berpengaruh terhadap APP, S/C dan CI sapi potong induk, namun tingkat APP sapi induk pada dua perlakuan penyapihan tersebut lebih panjang (> 100 hari) dari yang ditargetkan yaitu < 90 hari (Wijono *et al.*, 2006) sehingga menyebabkan jarak beranak induk lebih panjang, yaitu $15,1 \pm 1,9$ (Perlakuan A) dan $16,1 \pm 1,0$ (Perlakuan B) (Tabel 1). Hasil penelitian Affandhy *et al.* (2001) melaporkan bahwa pada induk sapi PO yang disapih umur tiga bulan dengan model penyusuan bebas memperoleh tingkat APP sebesar $120,71 \pm 34,44$ hari. Dalam penelitian ini induk dan pedet dikumpulkan dalam waktu 24 jam selama 20 dan 24 minggu; sesuai dengan laporan Yusran dan Affandhy (1996) yang menyatakan bahwa umumnya pedet di peternak dikumpulkan dengan induknya selama 24 jam sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas ovarium. Menurut Affandhy *et al.* (2001) dengan penyapihan pedet umur 84 hari tanpa pembatasan penyusuan selama 24 jam menunjukkan aktivitas ovarium sebesar 90% dengan kejadian estrus mencapai 50 %. Hal tersebut akan mempengaruhi APP dan panjangnya jarak beranak. Dengan demikian penyapihan pedet pada umur 4-6 bulan akan memperpanjang APP dan panjangnya jarak beranak (Komarudin-

Mas'um, 1993; Affandhy *et al.*, 1998; Arifin dan Rianto, 2001). Salah satu faktor penyebab panjangnya jarak beranak adalah rendahnya nutrisi dan penyusuan tanpa pembatasan (Yu *et al.*, 1992; Wattermann *et al.*, 2003). Pakan yang kurang terpenuhi secara kualitas dan kuantitas selama masa laktasi akan mengakibatkan rendahnya produksi air susu dan penurunan bobot badan serta berdampak negatif terhadap aktivitas reproduksi yaitu lambatnya kawin kembali (estrus) setelah beranak yang mengakibatkan panjangnya jarak beranak. Pemenuhan nutrisi induk laktasi dengan umur penyapihan yang berbeda pada kandang kelompok dijelaskan pada tabel 2.

Penurunan berat badan induk yang terjadi di Kandang Lolit Sapo antara dua perlakuan umur sapih tersebut masih normal, yaitu pada perlakuan A dan B masing-masing adalah 6,7 % dan 9,6 % (Tabel 2). Penurunan berat badan tersebut tidak berpengaruh terhadap aktivitas ovarium karena penurunan berat badan tersebut kurang dari 16 %. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Winugroho (1992) bahwa penurunan berat badan antara 16-22% dan SKB (Skor Kondisi Badan) <5 akan dapat mengganggu aktivitas ovarium. Walaupun penurunan berat induk tidak berpengaruh terhadap aktivitas reproduksi tetapi rendahnya kondisi pakan induk mempengaruhi performans reproduksi induk terutama APP dan jarak beranak (Wardhani *et al.*, 1992; Yu *et al.*, 1992). Pakan induk pada perlakuan penyapihan 20 dan 24 minggu adalah sama, yaitu konsumsi BK sebesar $5,32 \pm 0,89$ kg/ekor dan PK sebesar $0,42 \pm 0,04$ kg/ekor. Pemenuhan kebutuhan pakan pada sapi induk kedua perlakuan untuk BK sebesar 87,2 % dan PK sebesar 82,0 %; dengan demikian konsumsi pakan induk dalam penelitian ini masih kurang dari standar kebutuhan, yaitu kebutuhan untuk berat badan rata-rata 300 kg dengan pada periode laktasi ke satu sampai dengan enam bulan membutuhkan konsumsi BK 6,1 kg/hari dan PK 0,512 kg/hari (Hall *et al.*, 2001); sehingga akan memperpanjang APP, yaitu lebih dari 100 hari (Tabel 1).

Pada masa laktasi awal, kebutuhan akan energi sangat diperlukan selain untuk produksi air susu tetapi juga untuk mengembalikan fungsi normal reproduksi. Jika intake energi rendah atau tidak sesuai dengan kebutuhan maka akan terjadi keseimbangan energi negatif. Keseimbangan energi yang negatif akan berpengaruh pada turunnya berat badan, menjadi kurus, produksi susu turun, estrusnya tidak jelas/*silent heat* (Prihatno, 2004). Masa laktasi sapi induk akan mempengaruhi kebutuhan nutrisi, sehingga periode penyusuan pedet akan berdampak terhadap konsumsi pakan dan waktu penyapihan berhubungan dengan strategi suplementasi yang mempengaruhi berat badan sapi dan kondisi selama masa kering (Short *et al.*, 1996). Schillo (1992) menyatakan bahwa energi tubuh yang cukup dibutuhkan untuk memproduksi Luteinizing Hormon (hormone LH). Hormon ini berfungsi untuk merangsang pertumbuhan folikel (mengaktifkan fungsi ovarium) sehingga terjadi "estrus post- partus". Dengan kata lain jika cadangan energi tubuh rendah maka APP akan lebih lama. Namun belum diketahui secara akurat berapa cukup dan berapa rendah cadangan energi tubuh yang ideal agar APP kembali normal dalam waktu 35 hari pertama setelah melahirkan (Winugroho, 2005). Winugroho dan Teleni (1993) menyatakan bahwa pada sapi PO bobot badan minimal untuk dapat estrus kembali post partus adalah 260 kg dengan skor kondisi tubuh minimal 4 (sedikit kurus). Wirdahayati *et al.*, (1995) melaporkan bahwa makin rendah bobot badan dan skor kondisi tubuh induk makin rendah pula persentase kebuntingan (dari 85% menjadi 20%). Yusran *et al.*, (1997) menyimpulkan bahwa untuk menjamin estrus pertama pasca partus < 60 hari maka bobot badan induk 2 minggu pasca partus harus >370 kg dengan skor kondisi tubuh 6.

Performans pedet

Efek pengaruh waktu penyapihan pedet antara 20 dan 24 minggu tidak berpengaruh terhadap PBBH pedet periode prasapih maupun lepas sapih, karena pedet-pedet tersebut dikumpulkan dalam kandang kelompok dengan induk selama 24 jam, walaupun beda waktu penyapihan (20 dan 24 minggu) sehingga berat badan dan PBBH pedet tersebut pada kedua perlakuan tidak beda, hal ini sama dengan laporan Affandhy *et al.* (2001) menyatakan bahwa umur pemisahan pedet tidak berpengaruh terhadap penampilan berat badan induk dan pedet pasca sapih dan menurut Wijono *et al.* (2006) menyatakan bahwa pedet yang disapih hingga 205 hari memperoleh PBBH sebesar $0,27 \pm 0,15$ kg/hari.

Kesimpulan dan Saran

Manajemen penyapihan pedet pada umur 20 dan 24 minggu dengan sistem kandang kelompok tidak berpengaruh terhadap periode APP, CI, CR dan S/C induk. Manajemen penyapihan pedet di peternak pada sistem pemeliharaan dengan kandang kelompok (kawin alami) disarankan untuk penyapihannya enam bulan dengan memperhatikan kebutuhan pakan induk.

Daftar Pustaka

- Affandhy, L., M. A. Yusran and Mariyono. 1998. Effect of weaning age on post-partum anoestrous of Peranakan Ongole cows under smallholder framers in East Java. *Bull. of Anim. Sci. Supplement edd. Dec.* Publish. Fac. Of Anim. Sci. Gadjah Mada Univ. Yogyakarta, Indonesia: 312-315.
- Affandhy, L., M. A. Yusran dan M. Winugroho. 2001. Pengaruh frekuensi pemisahan pedet pra-sapih terhadap tampilan reproduktivitas induk dan pertumbuhan pedet sapi Peranakan Ongole. *Prosiding Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslibangnak: 147-154.*
- Affandhy, L., D. Pamungkas, Hartati, P.W. Prihandini, P. Situmorang dan T. Susilowati. 2005. Peningkatan produktivitas sapi potong melalui efisiensi reproduksi. Laporan Penelitian. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Affandhy, L., D. Pamungkas, P.W. Prihandini, P. Situmorang dan W. C Pratiwi, Susilowati. 2006. Peningkatan produktivitas sapi potong melalui efisiensi reproduksi. Laporan Penelitian. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Arifin, M. dan E. Rianto. 2001. *Profile produktivitas sapi Peranakan Ongole pada peternakan rakyat: Studi kasus di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah.* J. Trop. Anim. Dev. Special Edition (April) 2001: 118-123.
- Bearden, H.J. and Fuquay. 1980. *Applied Animal Reproduction.* A. Prentice-hall Co. Reston Virginia. PP 107.
- Boothby, D. and G. Fahey, 1995. *A Practical Guide Artificial Breeding of Cattle.* Agmedia, East Melbourne Vic 3002. pp 127.
- Chaniago, T. D., A. Bamualim, and C. Liem. 1993. Draught animal systems in Nusa Tenggara Timur dalam Teleni, RSF. Campbell, and D. Hoffmann (Eds). Draught animal systems and management: An Indonesian study ACIAR Monograph 19: 4-10.
- Franson, R. D. 1992. *Anatomy and Physiology of Farms Animals.* 4th Edition. Colorado State Univ. Fort Collins, Colorado, In: Srigandono, B dan Koen Praseno (Penterjemah) Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta, 969 hal.
- Hafez, E.S.E. 2000. *Reproduction in Farm Animals.* 7th Edition. Reproductive Health Center. IVF Andrology Laboratory. Kiawah Island, South Carolina, USA. pp 509.
- Hardjosubroto, W. 1982. Data Penampilan Sapi PO di DIY. Prosiding Seminar Penelitian Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

- Hadi, P. U., dan N. Ilham. 2002. Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21 (4). Hlm 148-157.
- Hall, J.B., W.W. Seay, S. M. Baker. 2001. *Nutrition and Feeding of the Cow-Calf Herd: Production Cycle Nutrition and Nutrient Requirements of Cows, Pregnant Heifers and Bulls*. Extension Agent, Animal Science,; Virginia Tech. Publication Number 400-012.
- Hadi, P. U. dan N. Ilham. 2000. Peluang Pengembangan Usaha Pembibitan Ternak Sapi Potong di Indonesia dalam Rangka Swasembada Daging 2005. Pertemuan Teknis Penyediaan Bibit Nasional dan Revitalisasi UPT T. A. 2000. Direktorat Perbibitan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Jakarta, 11-12 Juli 2000. 22 hlm.
- Isnaeni, N dan Djuniarti. 2000. Kualitas semen kambing Peranakan Etawah pada beberapa bahan pengencer setelah pembekuan. *JIP* 10 (1):19-23.
- Julien, D. J. and M. W Tess. 2002. *Effects of Breeding date, Weaning date, and Grazing season length on Profitability of Cow-Calf Production systems in Southeastern Montana*. *Journal of Animal Science*. Vol. 80, pp : 1462.
- Kearl, L. C. 1982. *Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries*.
- Komarudin-Ma'sum, M.A. Yusran and E. Teleni. 1993. *Draught animal system in East Java*. In: E. Teleni, R.S.F. Campbell and D. Hofmann. *Draught Animal and Management an Indonesian Study*. ACIAR No. 19. Canberra, Australia:11-12.
- Liang, J.A. 1979. *Fertility and Infertility in Domestic Animal*. Third Eddition. The English Language Book Society. Bailliere Tindall, London
- Lebdosukoyo, S., S. Priyono, R. Utomo dan S. Reksohadiprodjo. 1979. Status Gizi Sapi-Sapi Induk di Playen dan Cangkringan D. I. Yogyakarta. *Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan*. Bogor: Hlm: 171-175.
- Liu, S.H., Y.H. Kuo and K.H. Lee. 1992. *Comparison of semen testosterone, estradiol-17B luteinizing hormone and prolactin concentration among Young Boars with different semen and libido during summer*. *Proc. Of the sixth APPP Anim. Sci. Congress Vol III AHAT, Bangkok*.
- Margerison, J.K., T.R. Preston and C. J. C. Philipst. 2002. *Restricted suckling of tropical diary cows by their calf or their cows" calves*. *J. Anim. Sci*. Vol 80 :1663-1670.
- Markey, D.R., J.M. Screenan, J.F. Rochet and M.G. Diskin. 2000. *The effect of progesterone alone or in combination with estradiol on follicular dynamyscs, gonadropin pofile , and estrus in beef cows following isolation and restricted suckling*. *J. Anim. Sci*. Vol 78 (7) : 1917-1929.
- Nix, J. 2006. *Nutritional Requirement of Bulls at Maintenance and Regaining Body Condition*. [http://www.sweetlix.com/user_files/file/articles/Cattle Don't Forget About Your Bulls.pdf](http://www.sweetlix.com/user_files/file/articles/Cattle_Don't_Forget_About_Your_Bulls.pdf).
- NRC. 1984. *Nutrients Requirements of Beef Cattle*. 6th ed. Pp 47-61. National Academy Press, Washington, DC.
- Parakkasi, A. 1983. *Ilmu Gizo dan Makanan Ternak Monogastrik*. Penerbit Angkasa Bandung. 514 hal.
- Prasetyo, T. 1994. *Perbaikan Manajemen dan Teknologi Penggemukan Sapi di lahan Kering Das Jratunseluna dan Brantas Bagian Hulu*. *Majalah Ilmiah Universitas Semarang*. Edisi Khusus. Hlm. 16-23
- Prihatno, S. A. 2004. *Infertilitas dan Sterilitas*. Hand out infertilitas dan Sterilitas. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Peternakan di daerah Padat Penduduk (Jawa). P4N Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. 99 hlm.
- Rasyid, A., Aryogi, W.C. Pratiwi dan D.M. Dikman 2007. *Rintisan pengelolaan bibit sumber sapi potong melalui UPBS*. Laporan Akhir Loka Penelitian Sapi Potong.
- Roy, J. H. B. 1959. *The Calf: Its Management, Feeding and Health*. 2nd. Farmer and Stock Breeder Publication, London. 126p.
- Short, R. E., E. E. Grings, M. D. MacNeil, R. K. Heitschmidt, M.R. Haferkamp, and D. C. Adams. 1996. *Effect of time of weaning, supplement, and sire breed of calf during the fall grazing period on cow and calf performance*. *J. Anim. Sci*. 74:1701-1710.
- Wardhani, M.K., A. Musofie, U. Umiyasih, L. Affandhy, M.A. Yusran dan D.B. Wijono. 1993. *Pengaruh perbaikan gizi terhadap kemampuan reproduksi sapi Madura*. Dalam: Komarudin-

- Ma'sum *et al.*, (Ed). Pros. Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura Sub Balitnak Grati. 164-167.
- Wattemann, R.P., C.A. Lents, N.H. Ciccioi., F. J. White and I. Rubi. 2003. *Nutritional and suckling-mediated anovulation in beef cows*. J. Anim. Sci. vol 81 (14) : E48-E59.
- Wijono, D.B., E. Romjali, Mariyono, A. Rasyid, Aryogi dan Hartati. 2006. Penelitian peningkatan mutu genetik sapi potong. Laporan Akhir Loka Penelitian Sapi Potong.
- Winugroho, M. 1992. *Feeding draught animals in Indonesia*. In : Pryor, W.J., eds. Draught Animal Power in the Asian-Australian Region. Aciar Proc. No. 46:109-112.
- Wirdahayati, R. B., P. T. Fernandez, C. Liem, and A. Bamualim. 1998. Strategies to improve beef cattle productivity in Nusa Tenggara Region, Indonesia. Bull. Anim. Sci. Suppl. Ed: 316-322.
- Yu, S.J., Y. Cui and B.X. Chen. 1992. *Post partum ovarian function in Yok Cows as revealed by concentration of progesterone in departed milk*. Proc. Of the Sixth Anim. Sci. Congress. AHAT Bangkok, Vol III:93.
- Yusran, M.A. dan. L. Affandhy. 1996. Studi batasan ideal berat badan dan kondisi tubuh sapi PO induk kaitannya dengan aktifitas reproduksi yang normal dalam agroekosistem lahan kering di Jawa Timur. Seminar Hasil Penelitian Peternakan TA. 1995/1996, IPPTP Grati.
- Yusran, M.A. and E. Telen. 2000. *The effect of a mix of shurb legumes supplement on the reproductive performance of Peranakan Ongole cows on dryland small holder farmers in Indonesia*. Asian-Aus. J. Anim. Sci. Vol 13, Juli 2000:461.