

PENGARUH PEMBERIAN TONGKOL JAGUNG TERAMONIASI TERHADAP RESPON FISIOLOGIS PADA SAPI BRAHMAN CROSS

The Effect of Ammoniated Corn Cobs administration on the Physiological Response of Brahman Cross Cows

Maria Maria^{1*}, Muhtarudin Muhtarudin¹, Kusuma Adhianto¹, Sri Suharyati¹

¹Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung

*E-mail: mariahandini29@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect and to find the best dose of urea in the administration of ammoniated corn cobs on the physiological response of Brahman Cross cows. This research was carried out in September--December 2021 at KPT Maju Sejahtera, Wawasan Village, Tanjung Sari District, South Lampung Regency. The design used was a Completely Randomized Block Design (CRBD) consisted of 3 treatments and 3 replications. The treatment given was P0: 80% basal feed + 20% corn cobs without ammoniation (0% urea), P1: 80% basal feed + 20% ammoniated corn cobs (2.5% urea), and P2: 80% basal feed + 20% ammoniated corn cobs (5% urea). The number of cows in this study was nine Brahman Crosses. Variables observed included respiratory frequency, heart rate and rectal temperature of Brahman Cross cows. The results showed that the administration of ammoniated corn cob with different doses of urea produced relatively the same physiological response (including respiration frequency, heart rate frequency, and rectal temperature) of Brahman cross cattle.

Keywords: Ammoniation, Brahman Cross, Physiological response, Corn cob

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan dosis urea terbaik dalam pemberian tongkol jagung teramoniasi terhadap respon fisiologis sapi *Brahman Cross*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada September—Desember 2021 yang bertempat di KPT Maju Sejahtera, Desa Wawasan, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0: 80% pakan basal + 20% tongkol jagung tanpa teramoniasi (0% urea), P1: 80% pakan basal + 20% tongkol jagung teramoniasi (2,5% urea), dan P2: 80% pakan basal + 20% tongkol jagung teramoniasi (5% urea). Jumlah sapi pada penelitian ini sebanyak sembilan ekor *Brahman Cross*. Variabel yang diamati meliputi frekuensi pernapasan, denyut jantung dan suhu rektal pada sapi *Brahman Cross*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, agar data yang diperoleh mudah di jumlah, dan mempermudah penataan data. Selanjutnya data yang dihasilkan akan dideskripsikan untuk mengetahui hasil perolehan data yang didapat dari lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian suplementasi amoniasi tongkol jagung dengan dosis urea yang berbeda menghasilkan respons fisiologis yang relatif sama terhadap respons fisiologis (frekuensi respirasi, frekuensi denyut jantung, dan suhu rektal) sapi *Brahman Cross*.

Kata kunci: Amoniasi, *Brahman Cross*, Respon fisiologis, Tongkol jagung

PENDAHULUAN

Usaha peternakan sapi di Indonesia semakin berkembang. Hal tersebut ditandai dengan semakin banyaknya masyarakat maupun daerah yang mengusahakan penggemukan sapi. Usaha penggemukan sapi dapat dilakukan secara perseorangan dengan skala usaha kecil maupun oleh suatu badan usaha dengan skala usaha yang besar. Selain itu, ada pula yang mengembangkan usahanya dalam bentuk kelompok ternak atau peternakan rakyat (Siregar, 2006). Manajemen pemeliharaan sapi di perusahaan pada umumnya sudah dilakukan secara modern, baik dari sisi manajemen pemberian pakan, manajemen perkandangan hingga manajemen kesehatan sapi.

Salah satu jenis sapi yang banyak dikembangkan di Indonesia adalah sapi *Brahman Cross*. Sapi *Brahman Cross* merupakan silangan sapi *Brahman* dengan sapi Eropa (Firdausi *et al.*, 2012). Tujuan dari

persilangan ini utamanya adalah menciptakan bangsa sapi potong yang mempunyai produktivitas tinggi dan mempunyai daya tahan terhadap suhu tinggi, caplak, kutu, serta adaptif terhadap lingkungan tropis yang relatif kering. Sapi *Brahman Cross* mulai dikembangkan di stasiun *CSIRO's Tropical Cattle Research Centre Rockhampton* Australia, dengan materi dasar sapi *Brahman*, *Hereford* dan *Shorthorn* dengan proporsi darah berturut-turut 50%; 25% dan 25%, sehingga secara fisik bentuk fenotip dan keistimewaan sapi *Brahman Cross* cenderung lebih mirip sapi brahman amerika karena proporsi genetiknya lebih dominan (Turner, 1977). Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan pengembangan peternakan adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitas serta berkesinambungan sepanjang tahun. Akan tetapi permasalahan yang masih sering terjadi dalam usaha peternakan ialah ketersediaan pakan yang belum tercukupi baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Menurut Siregar (2003). pakan memiliki peranan penting dalam keberhasilan usaha peternakan, karena 60--80% total biaya produksi digunakan untuk biaya pakan. Oleh sebab, itu penggunaan limbah pertanian merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan ternak, dan salah satunya limbah yang cukup prospektif adalah tongkol jagung. Tongkol jagung dapat digunakan sebagai sumber bahan pakan alternatif pengganti hijauan bagi ternak ruminansia karena mengandung nilai gizi cukup baik. Kandungan zat makanan dalam tongkol jagung adalah bahan kering 90%, protein kasar 3%, serat kasar 36%, lemak kasar 0.5%, abu 2%, BETN 48,5%, kadar air 10%, TDN 48%, ADF 43% dan NDF 88% (Parakkasi, 1999).

Tongkol jagung mempunyai protein rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga untuk meningkatkan nilai gizi dari tongkol jagung perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak antara lain dengan perlakuan amoniasi. Perlakuan amoniasi-urea pada hasil ikutan pertanian dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen, selain meningkatkan kandungan nitrogennya (Komar, 1984). Tongkol jagung mempunyai protein rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga untuk meningkatkan nilai gizi dari tongkol jagung perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak antara lain dengan perlakuan amoniasi. Perlakuan amoniasi-urea pada hasil ikutan pertanian dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen, selain meningkatkan kandungan nitrogennya (Komar, 1984).

Pemberian pakan pada level yang berbeda akan menyebabkan kondisi fisiologis seperti frekuensi pernafasan, denyut nadi, dan suhu tubuh berbeda akibat perbedaan proses fermentasi atau metabolisme yang terjadi dalam tubuh, sehingga akan berpengaruh terhadap respons produksi suatu ternak (Mc Dowell, 1972). Indikator yang dapat diukur yaitu meliputi tingkat perubahan lingkungan secara fisiologis dan tingkat respons perubahan fisiologis tubuh ternak dari suhu rektal, frekuensi nafas, dan frekuensi denyut jantung. Perbedaan suhu dan lingkungan yang ada dapat dengan mudah menimbulkan cekaman stres bagi sapi, sehingga akan memengaruhi fisiologis dan menurunkan produksi. Oleh karena itu penelitian ini dirancang untuk mengetahui pengaruh pemberian amoniasi tongkol jagung terhadap respons fisiologis pada Sapi *Brahman Cross*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober--Desember 2021, bertempat di KPT Maju Sejahtera, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

MATERI

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 9 ekor *Brahman Cross* (betina 5 ekor dan jantan 4 ekor) berumur 8 bulan sampai 1 tahun. Ransum yang digunakan terdiri atas tongkol jagung, rumput gajah, limbah kulit singkong, bungkil sawit, onggok, molases, urea, dan air. Penelitian ini menggunakan pakan basal antara lain onggok, rumput gajah, kulit singkong, molasses, jenjet, bungkil sawit, dan bungkil kedelai

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang dengan tipe kelompok, timbangan digital, timbangan duduk untuk menimbang pakan, timbangan analitik untuk menimbang sampel feses pada analisis bahan kering dan bahan organik, plastik untuk wadah tepung feses, dan besek untuk wadah feses yang dikoleksi, sekop untuk membersihkan kandang dari kotoran ternak, terpal sebagai alas bahan pakan yang akan diaduk, cangkul untuk membantu mengaduk ransum, tong untuk tempat amoniasi tongkol singkong, karung untuk wadah ransum, termometer untuk mengukur suhu, *stopwatch*, stetoskop dan alat tulis.

METODE

Rancangan Perlakuan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun rancangan perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini sebagai berikut :

P0: 80% Pakan basal + 20% tongkol jagung tanpa teramoniasi (0% urea);

P1: 80% Pakan basal + 20% tongkol jagung teramoniasi (2,5% urea);

P2: 80% Pakan basal + 20% tongkol jagung teramoniasi (5% urea).

Sapi percobaan di bagi menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 3 ekor sapi *Brahman Cross* setiap kelompok dengan pembagian bobot tubuh.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam secara deskriptif, agar data yang diperoleh mudah disusun, dijumlah, dan mempermudah penataan data. Selanjutnya data yang diperoleh akan dideskripsikan untuk mengetahui hasil perolehan data yang didapat dari lapangan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Amoniasi Tongkol Jagung

Pembuatan amoniasi terlebih dahulu *menchopper* tongkol jagung mengangin-anginkan tongkol jagung yang telah *dichopper* selama beberapa saat sampai kadar air menjadi $\pm 60\%$, menimbang tongkol jagung sesuai dengan bobot yang akan diamoniasikan, menentukan urea yang akan digunakan untuk amoniasi tongkol jagung, dosis sebesar 2,5% dan 5% x gram bahan keringnya, selanjutnya urea dilarutkan dalam air secara homogeny. mencampur tongkol jagung yang telah ditimbang dengan larutan urea sampai homogen, setelah itu masukan dalam silo atau plastik dan dipadatkan, kemudian tutup rapat dan simpan selama 21 hari.

2. Persiapan kandang dan Sapi Brahman Cross

Persiapan kandang dan sapi Brahman Cross terdiri dari dua yaitu tahap prelium. Tahap prelium dilakukan selama 2 minggu, dimana sapi percobaan diberi ransum perlakuan. Hal tersebut agar sapi percobaan beradaptasi terhadap ransum perlakuan, dan tahap pemeliharaan yakni pemberian ransum dilakukan sesuai dengan rancangan perlakuan dalam bentuk pakan basal dan amoniasi tongkol jagung. Pemberian ransum dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB, siang hari pukul 13.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB.

3. Pelaksanaan percobaan

Penelitian ini dilakukan selama 8 minggu dengan pengambilan data dimulai saat sapi telah melewati masa prelium. Selama 8 minggu pemeliharaan sapi percobaan dilakukan pengukuran parameter respons fisiologis pada ternak, meliputi pengukuran respirasi, suhu rektal, dan denyut jantung setiap hari dalam satu minggu pada minggu ke-8 pemeliharaan.

4. Pengambilan Data

Pengambilan data dimulai saat sapi telah melewati masa prelium, Pemberian ransum dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB, siang hari pukul 13.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB.

Peubah yang diamati

1 Respirasi

Frekuensi respirasi (kali per menit), diukur dengan cara meletakkan punggung telapak tangan di muka hidung sapi melalui perhitungan hembus nafas atau nafas pendek selama 1 menit dibantu dengan pengamatan naik - turunnya gerakan rusuk bagian dada (Santosa *et al.*, 2012).

2 Denyut jantung

Diukur dengan menggunakan stetoskop pada bagian dada Exterior Garis Axis Tubuh *Cranial Diafragma* yang dihitung per menit atau dengan menempelkan tangan pada pembuluh darah arteri *coccygeal* di bawah ekor bagian tengah sekitar 10 cm dari anus (Kelly, 1984).

3 Suhu rektal

Diamati pagi, siang dan sore hari (pukul 08.00 WIB; 13.00 WIB; dan 17.00 WIB) diukur dengan termometer tubuh yang dimasukkan ke dalam rektal sapi sampai skala deskripsikan untuk mengetahui

hasil perolehan data yang diperoleh dari lapangan termometer konstan. Suhu minimum terjadi pada pukul 06.00 WIB waktu lokal atau sekitar matahari terbit (Lakitan, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

KONDISI SUHU LINGKUNGAN DAN KELEMBABAN UDARA

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa rata-rata suhu lingkungan terendah di KPT Maju Sejahtera adalah 25,81°C pada pukul 06.00 WIB, sedangkan suhu tertinggi yaitu pada pukul 12.00 WIB sebesar 34,32°C (Tabel 1). Menurut Lakitan (1994), fluktuasi suhu udara berkaitan dengan proses pertukaran energi yang berlangsung di atmosfer. Pada siang hari terjadi penyerapan energi radiasi matahari oleh gas-gas dan partikel padat yang melayang di atmosfer. Hal tersebut menyebabkan suhu udara meningkat.

Tabel 1. Suhu udara dan kelembaban lingkungan

Waktu (WIB)	Suhu Lingkungan °C	Kelembaban Lingkungan (%)
Pagi	25,81	91,35
Siang	34,32	64,45
Sore	33,29	67,73
Rataan	31,14 ± 4,6	74,51 ± 14,6

Pada Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata kelembaban udara tertinggi dicapai pada pukul 06.00 WIB yaitu 91,35% dan mengalami penurunan pada siang hari dengan rata-rata kelembaban udara terendah tercapai pada pukul 12.00 WIB yaitu sebesar 64,45%. Pada Tabel 1 juga menunjukkan rata-rata harian kelembaban lingkungan adalah 74,51%. Menurut Abidin (2002), pada umumnya sapi potong dapat tumbuh optimal di daerah dengan suhu ideal yaitu 17--27°C dengan kelembaban ideal bagi sapi potong sekitar 60--80%.

Suhu dan kelembaban udara yang lebih tinggi dari pada *Comfort zone* mengakibatkan ternak akan berusaha mengatur thermoregulasi tubuhnya agar tetap dalam kondisi normal. Menurut West (2003), peningkatan beban panas yang disebabkan kombinasi suhu udara, kelembaban udara, pergerakan udara, dan radiasi matahari dapat meningkatkan suhu tubuh serta frekuensi respirasi sehingga dapat mengurangi konsumsi pakan bahkan produksi.

PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP RESPON FISIOLOGIS

Respirasi

Respirasi berfungsi sebagai parameter yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengetahui fungsi organ sampai organ tubuh bekerja secara normal. Fungsi utama pada respirasi yaitu menyediakan oksigen bagi darah dan mengambil karbondioksida dari darah (Frandsen, 1992). Data frekuensi respirasi pada sapi *Brahman cross* dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil dari perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata frekuensi respirasi sapi *Brahman cross* dengan perlakuan yang berbeda adalah 30 ± 0 kali/menit (P0); 29 ± 2 kali/menit (P1); dan 30 ± 1 kali/menit (P2).

Tabel 2. Frekuensi respirasi sapi *Brahman Cross*

Kelompok	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	------(kali/menit)-----		
1	30	30	29
2	30	30	31
3	30	27	30
Jumlah	90	87	89
Rata-rata	30 ± 0	29 ± 2	30 ± 1

Keterangan:

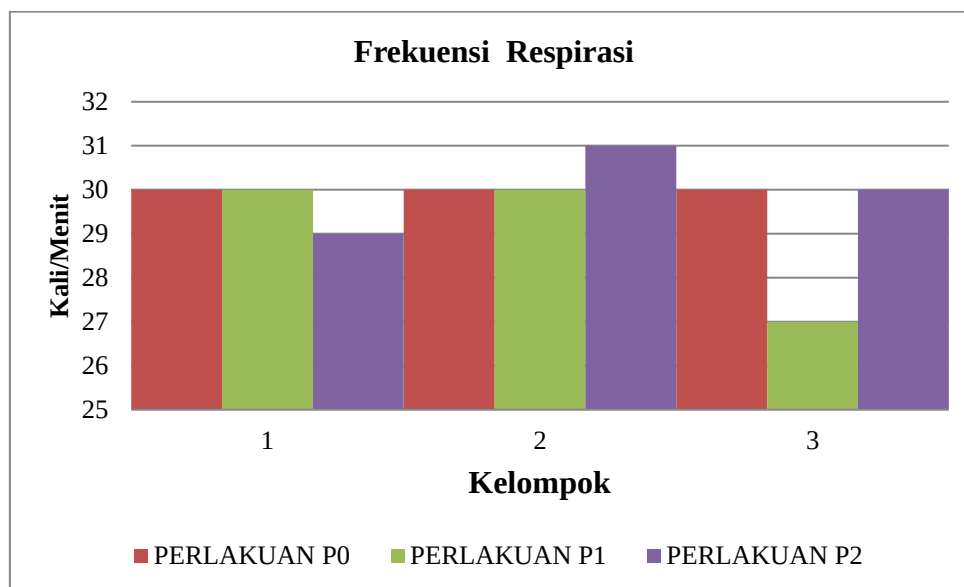
P0: Pakan basal (onggok, rumput gajah, kulit singkong, jenjet jagung, konsentrat, molases) + tongkol jagung

P1: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (2,5% urea)

P2: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (5% urea)

Hasil dari perhitungan pada frekuensi respirasi sapi *Brahman cross* menunjukkan bahwa

pemberian amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda menghasilkan frekuensi pernapasan yang relatif sama pada sapi *Brahman cross*. Grafik frekuensi respirasi pada sapi *Brahman Cross* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik frekuensi respirasi sapi *Brahman Cross*

Hasil dari pengamatan pada frekuensi pernapasan sapi *Brahman cross* menunjukkan bahwa pemberian amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda menghasilkan frekuensi pernapasan yang relatif sama pada sapi *Brahman cross*.

Frekuensi respirasi sapi *Brahman cross* menunjukkan bahwa pemberian amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda menghasilkan kisaran frekuensi respirasi sapi yang normal. Menurut Jackson dan Cockroft (2002) respirasi normal pada sapi dewasa adalah 15--35 kali per menit dan 20--40 kali per menit pada pedet.

Walaupun ada kecenderungan perbedaan rata-rata pada frekuensi respirasi antara perlakuan pemberian pakan amoniasi tongkol jagung 5% (P2); dan tongkol jagung tanpa teramoniasi (P0) yang merupakan perlakuan tertinggi dengan pemberian pakan amoniasi tongkol jagung 2,5% (P1) yang sedikit lebih rendah, tetapi secara fisik masih dalam kisaran normal.

Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi frekuensi respirasi antara lain adalah kondisi kesehatan hewan, umur, ukuran tubuh, aktivitas fisik, adanya gangguan pada saluran pencernaan, dan stres (Kelly, 1984).

Denyut Jantung

Hasil pengamatan terhadap frekuensi denyut jantung sapi *Brahman cross* pada penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi denyut jantung sapi *Brahman cross* 71 ± 1 kali/menit (P0); 69 ± 3 kali/menit (P1); dan 71 ± 1 kali/menit (P2). Data pengamatan lama makan sapi *Brahman cross* dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil yang didapat bahwa perlakuan pemberian pakan dengan level urea yang berbeda pada sapi *Brahman Cross* didapatkan hasil yang relatif sama, dapat dilihat pada grafik frekuensi denyut jantung Gambar 2. Hal ini diduga karena pada semua perlakuan tersebut memberikan hasil yang mendekati kisaran normal, menurut penelitian Kelly (1984), frekuensi detak jantung normal pada sapi dewasa adalah 55--80 kali/menit.

Ternak selalu mempertahankan denyut jantung agar tetap normal melalui aktivitas fisiologis, metabolis dan termoregulasi. Hal ini dikuatkan pula oleh pendapat Mc Dowell (1972) menyatakan bahwa pakan yang berkualitas rendah atau dengan kandungan serat kasar yang tinggi akan menyebabkan terganggunya kondisi fisiologis ternak.

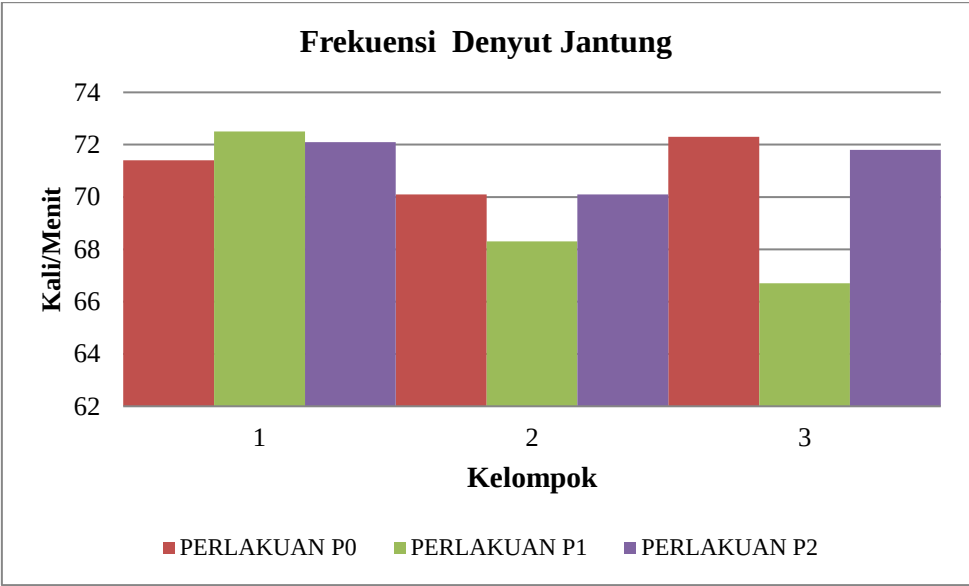
Dari hasil pengamatan frekuensi denyut jantung yang dilakukan terhadap sapi *Brahman cross* yang diberi suplementasi amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda menghasilkan rata-rata frekuensi denyut jantung dalam sehari berkisar 71 ± 1 kali/menit (P0); 69 ± 3 kali/menit (P1); dan 71 ± 1 kali/menit (P2). Hasil ini masih berada dalam kisaran denyut jantung normal, akan tetapi masih lebih

tinggi dibandingkan dengan pendapat Akoso (1996) yaitu berkisar antara 50--60 kali/menit.

Tabel 3. Frekuensi denyut jantung sapi *Brahman Cross*

Kelompok	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	------(kali/menit)-----		
1	71	73	72
2	70	68	70
3	72	67	72
Jumlah	214	208	214
Rata-rata	71 ± 1	69 ± 3	71 ± 1

Keterangan:
P0: Pakan basal (onggok, rumput gajah, kulit singkong, jenjet jagung, konsentrat, molases) + tongkol jagung
P1: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (2,5% urea)
P2: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (5% urea)



Gambar 2. Grafik frekuensi denyut jantung sapi *Brahman Cross*

Suhu Rektal

Untuk suhu rektal pada pengamatan yang dilakukan terhadap sapi *Brahman cross* yang diberi pakan dengan level urea yang berbeda adalah 38 ± 1°C (P0), 38°C ± 1 (P1), dan 38 ± 1°C (P2). Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

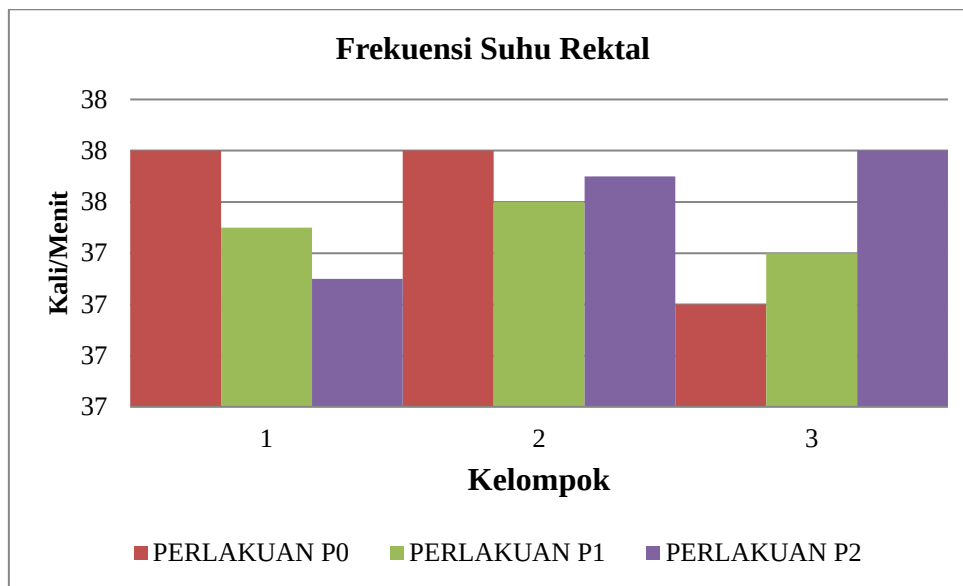
Tabel 4. Frekuensi suhu rektal sapi *Brahman cross*

Kelompok	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	------(°C)-----		
1	38	38	37
2	38	38	38
3	37	37	38
Jumlah	113	113	113
Rata-rata	38 ± 1	38 ± 1	38 ± 1

Keterangan:
P0: Pakan basal (onggok, rumput gajah, kulit singkong, jenjet jagung, konsentrat, molases) + tongkol jagung
P1: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (2,5% urea)
P2: Pakan basal + tongkol jagung teramoniasi (5% urea)

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada pemberian pakan dengan amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda menunjukkan suhu rektal ternak masih berada dalam kondisi normal yaitu berada pada kisaran 37,5--37,6°C. Hansen (2004) menjelaskan bahwa suhu normal sapi pada daerah tropis berada

pada kisaran 38--39,2°C, dapat dilihat dari grafik suhu rektal Gambar 3. Walaupun diberikan perlakuan berbeda pada dosis urea, hal ini dapat disebabkan karena ternak berhasil melakukan termoregulasi atau pengaturan keseimbangan panas melalui mekanisme homeostatis di dalam tubuh yang merupakan perwujudan kerja organ-organ tubuh (Purwanto *et al.* 1995).



Gambar 3. Grafik frekuensi suhu rektal sapi Brahman Cross

Hasil perlakuan menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan suplementasi amoniasi tongkol jagung dengan level urea yang berbeda pada sapi *Brahman cross* menunjukkan hasil yang relatif sama terhadap frekuensi suhu rektal. Hal ini diduga karena perlakuan pemberian pakan tambahan amoniasi tongkol jagung dengan jumlah level urea yang berbeda tidak berdampak negatif bagi ternak, pakan tambahan menjadi salah satu sumber pemenuhan bagi ternak. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi nilai suhu rektal antara lain yaitu bangsa ternak, kondisi kesehatan ternak, aktivitas ternak, dan kondisi mikrolimat (Frandsen, 1996).

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa pemberian suplementasi amoniasi tongkol jagung dengan dosis urea yang berbeda menghasilkan respon fisiologis yang relatif sama terhadap respon fisiologis sapi *Brahman cross* meliputi frekuensi respirasi, frekuensi denyut jantung dan frekuensi suhu rektal.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan dosis urea amoniasi pada kisaran 1,5--6% dan menggunakan tongkol jagung teramoniasi sebanyak 30% atau lebih serta bobot tubuh ternak yang tidak berbeda jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Akoso, T. B. 1996. Kesehatan Sapi. Kanisius, Yogyakarta
- Firdausi, A., T. Susilowati, M. Nasich, dan Kuswati. 2012. Pertambahan bobot badan harian sapi Brahman Cross pada bobot badan dan *frame size* yang berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*. 13(1):48--62.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Diterjemahkan oleh: Srigandono, B. dan K. Praseno. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Frandsen, R. D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-7. Diterjemahkan oleh: Srigandono, B. dan K. Praseno. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Hansen, P. J. 2004. Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Animal Reproduction Science* 82(83) : 349—360.
- Jackson, P.G. and P. D. Cockcroft., 2002. Clinical Examination of Farm Animals. University of Cambridge, UK.
- Kelly, W.R. 1984. Veterinary Clinical Diagnosis. Bailliere Tindall. London
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami Padi Sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita. Bandung.
- Lakitan, B. 1994. Dasar-dasar Klimatologi. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- McDowell, R.E. 1972. Improvement of Livestock Production in Warm Climate. W.H. Freeman and Company. San Francisco.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Buku Ajar. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Purwanto, B., P., A. B. Santoso., A. Murfi., 1995. Fisiologi lingkungan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Santosa U, Tanuwiria UH, Yulianti A, Suryadi U. 2012. Pemanfaatan Kromium organik limbah penyamakan kulit untuk mengurangi stres transportasi. *JITV*. 17(2): 132—141
- Siregar, S. B. 2006. Perkandangan Sapi Potong. Gramedia. Jakarta.
- Siregar, S. B. 2003. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Turner, M.R. 1977. The tropical adaption of beef cattle. *FAO Animal Production and health Paper*. 1:92--97.
- West, J.W. 2003. Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal Dairy Science*. 6:2131--214.