

**PENGARUH BUKA-TUTUP KANDANG TERHADAP KENYAMANAN DAN KINERJA
PRODUKSI SAPI PERANAKAN ONGOLE*****THE EFFECTS OF OPENING AND CLOSING OF HOUSE ON THE ONGOLE CROSSBRED
CATTLE'S COMFORT AND PERFORMANCES*****Panjono* dan Endang Baliarti**

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh buka-tutup kandang terhadap kenyamanan dan kinerja produksi sapi Peranakan Ongole (PO). Sembilan ekor sapi jantan dibagi secara acak menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama dipelihara di dalam kandang yang terbuka pada siang hari dan tertutup pada malam hari (kandang buka-tutup), kelompok kedua dipelihara di dalam kandang tertutup, dan kelompok ketiga dipelihara di dalam kandang terbuka. Pengamatan dilakukan selama 90 hari. Variabel yang diamati meliputi keadaan (cuaca) lingkungan (kecepatan angin serta temperatur dan kelembaban udara), kondisi fisiologis, tingkah laku, konsumsi pakan dan air, penambahan berat badan harian, dan konversi pakan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi rancangan acak lengkap pola searah, diteruskan dengan uji beda minimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada siang hari, kecepatan angin di kandang buka-tutup dan terbuka sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding kecepatan angin di kandang tertutup, sedang pada malam hari, kecepatan angin di kandang buka-tutup dan tertutup nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding kecepatan angin di kandang terbuka. Temperatur udara di kandang buka-tutup, tertutup, dan terbuka berbeda tidak nyata baik pada siang hari maupun malam hari. Pada siang hari, kelembaban udara di kandang buka-tutup nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding di kandang tertutup tetapi berbeda tidak nyata dengan di kandang terbuka. Pada malam hari, kelembaban udara di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan di kandang tertutup tetapi nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding di kandang terbuka. Kondisi fisiologis, tingkah laku, konsumsi pakan dan air, penambahan berat badan harian, dan konversi pakan sapi yang berada di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan yang berada di kandang tertutup maupun terbuka. Disimpulkan bahwa buka-tutup kandang mempengaruhi sirkulasi dan kelembaban udara di dalam kandang tetapi tidak mempengaruhi tingkat kenyamanan dan kinerja produksi sapi PO.

(Kata kunci: Buka-tutup kandang, Kenyamanan, Kinerja produksi, Sapi Peranakan Ongole)

ABSTRACT

This experiment was conducted to observe the effects of opening and closing of house on the Ongole Crossbred cattle's comfort and performances. Nine bulls were divided into three groups of housing. The first group was taken care in the house which was opened in the noon and closed in the night (open-closed house), the second was in the closed house, and the third was in the opened house. The experiment was held for 90 days. The data collected were room condition (wind speed, temperature and humidity), physiological conditions, behaviors, feed and water intake, average daily gain and feed conversion. The data were analyzed by analysis of variance for completely randomized design. The analysis was continued by least significant difference test if there were differences. The result showed that wind's speed in the open-closed house was significantly higher ($P < 0.05$) than that in the closed house in the noon and significantly lower ($P < 0.05$) than that in the opened house in the night. There was no significantly difference on the room's temperature among three types of house. Room's humidity in the open-closed housed was significantly lower ($P < 0.05$) than that in the closed house in the daytime and significantly higher ($P < 0.05$) than that in the opened house in the nighttime. There were no significant difference on the cattle's physiological conditions, behaviors, physiological conditions, behaviors, feed and water intake, average daily gain and feed conversion among three groups. It was concluded that opening in the daytime and closing in the nighttime of house had no effect on the Ongole Cross Breed cattle's comfort and performances.

(Key words: Open-closed house, Comfort, Performance, Ongole crossbred cattle)

Pendahuluan

*Korespondensi (corresponding author):

Telp. +62 274 513363, Faks. +62 274 521578

E-mail: panjono@mail.ugm.ac.id

Sapi termasuk hewan berdarah panas yang secara alami akan selalu berusaha mempertahankan temperatur tubuhnya agar berada pada kisaran yang

paling cocok untuk terjadinya aktivitas biologis yang optimum (Williamson dan Payne, 1993). Setiap perubahan iklim yang terjadi di sekitar sapi, akan mempengaruhi ternak untuk melakukan penyesuaian sehingga temperatur tubuh yang ideal tetap akan tercapai. Penyesuaian ini dapat berupa perubahan perilaku maupun metabolisme. Setiap usaha penyesuaian terhadap lingkungan akan mempengaruhi energi tubuh sehingga apabila lingkungan dapat dijaga kestabilannya maka energi yang ada dapat dioptimalkan untuk produktivitas ternak. Esmay dan Dixon (1986) menyatakan bahwa, ditinjau dari kepentingan pemeliharaan homeostatis ternak, maka perubahan temperatur lingkungan mempunyai kisaran/zona tertentu yang meliputi zona nyaman/optimum, zona termonetral (panas yang diproduksi/didapat sama dengan panas yang hilang), dan zona homeotermal (temperatur tubuh tetap). Kegunaan pakan dapat dimaksimalkan jika sapi dijaga agar selalu berada dalam zona nyaman. Di luar zona tersebut, terjadi kelebihan produksi panas tetapi tidak terjadi peningkatan produksi produk (daging, susu, telur dan sebagainya).

Indonesia terletak di daerah beriklim tropik sehingga tidak banyak dipengaruhi oleh perbedaan iklim yang ekstrim. Perbedaan yang terjadi secara harian adalah perbedaan temperatur antara siang dan malam hari. Pada malam hari, temperatur lingkungan cenderung lebih rendah dari temperatur ideal sehingga sapi harus mengeluarkan energi untuk mempertahankan temperatur tubuhnya. Pada pagi hari temperatur lingkungan cenderung lebih tinggi dari temperatur ideal sehingga sapi akan mengeluarkan energi untuk mempertahankan temperatur tubuhnya. Besar-kecilnya usaha penyesuaian sangat ditentukan oleh tipe kandang yang digunakan.

Pada saat ini terdapat dua tipe kandang yang berbeda, yaitu kandang terbuka dan kandang tertutup. Kandang terbuka hanya memiliki atap, sedangkan dindingnya berupa pagar atau tidak ada sama sekali. Kandang tertutup, selain memiliki atap, juga memiliki dinding berupa bilik bambu atau tembok yang menutup rapat kandang. Pada kandang terbuka, panas lingkungan lebih cepat naik pada waktu pagi hari sehingga pemborosan energi untuk melawan udara dingin dapat dihemat. Selain itu, pergerakan angin pada kandang terbuka juga lebih lancar sehingga sapi akan lebih nyaman. Tetapi pada waktu malam hari penurunan temperatur lingkungan juga terjadi sangat cepat ditambah dengan adanya angin malam yang akan menyerpa secara langsung sehingga sapi akan mengeluarkan banyak energi untuk melawan udara dingin. Pada kandang tertutup, pergerakan udara di waktu malam hari dapat diminimalkan sehingga penurunan temperatur lingkungan dapat diperlambat. Keadaan

tersebut sangat menguntungkan karena pemborosan energi dapat dicegah. Tetapi pada waktu siang hari pergerakan udara yang tidak lancar akan menyebabkan sapi kesulitan melakukan penyesuaian terhadap panas sehingga mengalami stres panas.

Adanya kelebihan dan kekurangan dari kedua tipe kandang tersebut di atas membutuhkan adanya perubahan tipe kandang, yaitu terbuka pada siang hari dan tertutup pada malam hari, sehingga kondisi nyaman untuk sapi dapat tetap terjaga dan pemborosan energi dapat dicegah. Penggunaan kandang yang dapat dibuka dan ditutup dindingnya merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah yang mungkin dapat diterapkan di masyarakat dengan mudah. Sampai saat ini, belum banyak informasi yang mengungkap seberapa jauh pengaruh penggunaan kandang buka-tutup terhadap tingkah laku dan kinerja sapi PO. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh buka-tutup kandang terhadap kondisi fisiologis, tingkah laku dan kinerja produksi sapi Peranakan Ongole (PO).

Materi dan Metode

Sembilan ekor sapi PO jantan umur 1,5 tahun dengan berat sekitar 250 kg dibagi secara acak menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama dipelihara di dalam kandang yang dibuka pada pukul 07.00 WIB dan ditutup pada pukul 17.00 WIB, kelompok kedua dipelihara di dalam kandang yang ditutup terus menerus, dan kelompok ketiga dipelihara di dalam kandang dibuka terus menerus. Penutupan kandang dilakukan dengan menggunakan terpal (tirai plastik) berwarna coklat. Selama pemeliharaan, sapi selalu ditambatkan. Penelitian dilakukan selama 90 hari.

Bahan pakan yang digunakan adalah jerami padi kering dan konsentrat jadi dari pabrik pakan. Kandungan nutrien di dalam bahan pakan dan feses dianalisis proksimat (Tillman *et al.*, 1989). Kandungan *total digestible nutrients* (TDN) dihitung dengan rumus menurut Hartadi *et al.* (1993). Jerami padi yang diberikan mengandung protein kasar (PK) 4,98%, serat kasar (SK) 27,82%, dan TDN 42,04%. Konsentrat yang diberikan mengandung PK 11,38%, SK 18,62%, dan TDN 45,74%. Pakan diberikan sesuai kebutuhan ternak menurut NRC (1984).

Variabel yang diamati meliputi keadaan (cuaca) lingkungan, kenyamanan, dan kinerja produksi. Keadaan lingkungan yang diamati meliputi kecepatan angin serta temperatur dan kelembaban udara. Pengukuran dilakukan pada pertengahan penelitian selama 6 hari dengan meletakkan *anemometer*, termometer dan *hygrometer* di tengah-tengah kandang setinggi 150 m dari lantai. Pengambilan data dilakukan setiap

pukul 07.00, 09.00, 11.00, 13.00, 15.00, 17.00, 19.00, 21.00, 23.00, 01.00, 03.00, dan 05.00 WIB.

Kenyamanan sapi diukur berdasarkan kondisi fisiologis dan tingkah lakunya. Kondisi fisiologis yang diamati meliputi frekuensi respirasi, frekuensi pulsus, dan temperatur rektal. Kondisi fisiologis diukur pada pertengahan penelitian selama tiga hari berturut-turut setiap pukul 07.00, 09.00, 11.00, 13.00, 15.00, 17.00, 19.00, 21.00, 23.00, 01.00, 03.00, dan 05.00 WIB. Tingkah laku yang diamati meliputi frekuensi dan lama berdiri, frekuensi dan lama makan, frekuensi minum, frekuensi dan lama ruminasi, frekuensi defekasi dan frekuensi urinasi. Pengamatan tingkah laku dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada akhir bulan I dan II dari masa penelitian. Pengamatan dilakukan secara manual dengan menunggui sapi selama 24 jam/hari.

Kinerja produksi sapi yang diamati meliputi konsumsi pakan dan air, penambahan berat badan harian (PBBH), dan konversi pakan. Konsumsi pakan dan air diamati setiap 15 hari sekali selama tiga hari berturut-turut dan hasilnya dihitung berdasarkan berat badan metabolis ($W^{0,75}$, W = berat badan). Berat badan sapi ditimbang pada awal pengamatan dan diulang setiap 15 hari sekali sehingga diperoleh PBBH. Penimbangan dilakukan pada pagi hari sebelum sapi diberi pakan. Konversi pakan merupakan perbandingan antara pakan yang dikonsumsi dengan penambahan berat badan yang diperoleh.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi rancangan acak lengkap (*completely randomized design*) pola searah. Khusus untuk penambahan berat badan harian dianalisis dengan analisis kovariansi dengan berat awal sebagai kovariat. Jika terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji beda minimal (*least significant difference*).

Hasil dan Pembahasan

Pada siang hari, kecepatan angin di kandang buka-tutup dan terbuka adalah $25,40 \pm 9,24$ m/menit, sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding

kecepatan angin di kandang tertutup ($2,46 \pm 1,37$ m/menit). Pada malam hari, kecepatan angin di kandang buka-tutup dan tertutup adalah $0,64 \pm 0,83$ m/menit, nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding kecepatan angin di kandang terbuka ($7,33 \pm 5,35$ m/menit). Hal ini menunjukkan bahwa buka-tutup kandang mempengaruhi kecepatan angin (sirkulasi udara) di dalam kandang.

Temperatur dan kelembaban udara di dalam kandang dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 terlihat bahwa temperatur udara di kandang buka-tutup, tertutup, dan terbuka berbeda tidak nyata baik pada siang hari maupun malam hari. Pada siang hari, temperatur udara di dalam kandang dipengaruhi sirkulasi udara dan sinar matahari. Di kandang buka-tutup dan terbuka sirkulasi udara lancar tetapi sinar matahari masuk, sedang di kandang tertutup sirkulasi udara tidak lancar tetapi sinar matahari tidak bisa masuk. Hal ini menyebabkan tidak adanya perbedaan temperatur udara di ketiga kandang tersebut. Pada malam hari, temperatur udara di dalam kandang dipengaruhi oleh sirkulasi udara. Pada saat penelitian, angin yang berhembus telah menyebabkan perbedaan kecepatan angin di dalam kandang tetapi perbedaan ini belum menyebabkan adanya perbedaan temperatur udara.

Pada siang hari, kelembaban udara di kandang buka-tutup, terbuka, dan terbuka masing-masing adalah $51,58 \pm 18,91\%$, $69,78 \pm 1,36\%$, dan $44,98 \pm 16,79\%$. Kelembaban udara di kandang buka-tutup nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dibanding di kandang tertutup tetapi berbeda tidak nyata dengan di kandang terbuka. Pada malam hari, kelembaban udara di kandang buka-tutup, terbuka, dan terbuka masing-masing adalah $75,52 \pm 9,34\%$, $77,92 \pm 3,20\%$, dan $59,96 \pm 14,46\%$. Kelembaban udara di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan di kandang tertutup tetapi nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding di kandang terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan sirkulasi udara pada temperatur yang sama di dalam kandang telah menyebabkan perbedaan kelembaban udara. Pembukaan kandang pada siang hari telah

Tabel 1. Keadaan lingkungan dari berbagai tipe kandang (*room's conditions in the different housing types*)

Parameter (<i>parameters</i>)	Buka-tutup (<i>open-closed house</i>)	Tertutup (<i>closed house</i>)	Terbuka (<i>opened house</i>)
Temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$) (<i>temperature</i> ($^{\circ}\text{C}$))			
Siang (<i>daytime</i>)	$31,42 \pm 1,06$	$30,31 \pm 0,59$	$31,50 \pm 0,92$
Malam (<i>nighttime</i>)	$27,32 \pm 0,26$	$26,92 \pm 0,49$	$27,29 \pm 0,63$
Kelembaban udara (%) (<i>humidity</i> (%))			
Siang (<i>daytime</i>)	$51,58 \pm 18,91^b$	$69,78 \pm 1,36^a$	$44,98 \pm 16,79^b$
Malam (<i>nighttime</i>)	$75,52 \pm 9,34^a$	$77,92 \pm 3,20^a$	$59,96 \pm 14,46^b$

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (*different superscripts at the same row indicate significant differences* ($P < 0,05$)).

Tabel 2. Kondisi fisiologis sapi yang dipelihara pada berbagai tipe kandang (*physiological conditions of bulls raised in the different housing types*)

Parameter (<i>parameters</i>)	Buka-tutup (<i>open-closed house</i>)	Tertutup (<i>closed house</i>)	Terbuka (<i>opened house</i>)
Frekuensi respirasi (kali/menit) (<i>respiration (times/minute)</i>)			
Siang (<i>daytime</i>)	20,78±2,35	20,11±4,70	25,67±3,44
Malam (<i>nighttime</i>)	18,15±0,30	17,95±3,17	19,04±1,95
Frekuensi pulsus (kali/menit) (<i>heart beat (times/minute)</i>)			
Siang (<i>daytime</i>)	78,28±2,65	75,31±4,27	76,83±2,02
Malam (<i>nighttime</i>)	76,96±2,64	72,82±2,97	73,70±1,85
Temperatur rektal (°C) (<i>rectal temperature (°C)</i>)			
Siang (<i>daytime</i>)	38,68±0,36	38,58±0,28	38,76±0,09
Malam (<i>nighttime</i>)	38,46±0,16	38,32±0,35	38,58±0,19

Tidak ada perbedaan nilai rerata yang nyata pada baris yang sama (*there was no significant difference among values at the same row*).

Tabel 3. Tingkah laku sapi yang dipelihara pada berbagai tipe kandang (*behaviors of bulls raised in the different housing types*)

Parameter (<i>parameters</i>)	Buka-tutup (<i>open-closed house</i>)	Tertutup (<i>closed house</i>)	Terbuka (<i>opened house</i>)
Frekuensi berdiri (kl/hari) (<i>standing frequency (times/day)</i>)	11,56±1,00	10,72±2,58	14,78±2,46
Lama berdiri (jam/hari) (<i>standing duration (hours/day)</i>)	11,64±0,69	12,35±1,94	12,88±1,13
Frekuensi makan (kl/hari) (<i>eating frequency (times/day)</i>)	13,06±0,48	12,50±3,03	12,89±0,86
Lama makan (jam/hari) (<i>eating duration (hours/day)</i>)	8,37±0,86	7,06±0,07	6,71±0,81
Frekuensi minum (kl/hari) (<i>drinking frequency (times/day)</i>)	6,61±1,86	4,28±0,95	7,11±2,65
Frekuensi ruminasi (kl/hari) (<i>ruminating frequency (times/day)</i>)	12,44±0,82	13,67±1,36	11,67±1,48
Lama ruminasi (jam/hari) (<i>ruminating duration (hours/day)</i>)	7,92±1,65	6,37±1,10	5,10±0,72
Frekuensi defekasi (kl/hari) (<i>defecating frequency (times/day)</i>)	4,89±0,19	5,89±1,00	7,39±1,67
Frekuensi urinasi (kl/hari) (<i>urinating frequency (times/day)</i>)	8,06±3,56	7,39±0,69	6,33±2,49

Tidak ada perbedaan nilai yang nyata pada baris yang sama (*there was no significant difference among values at the same row*).

membantu mengurangi kelembaban udara tetapi penutupan kandang pada malam hari menyebabkan uap air tidak bisa keluar lagi sehingga kelembabannya meningkat lagi.

Kondisi fisiologis sapi yang meliputi frekuensi respirasi, frekuensi pulsus, dan temperatur rektal dapat dilihat pada Tabel 2. Kondisi fisiologis sapi yang berada di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan sapi yang berada di kandang tertutup maupun terbuka. Kisaran normal temperatur sapi adalah 38–39°C (Anonimus, 1991).

Temperatur rektal sapi di kandang buka-tutup, tertutup, maupun terbuka masih berada dalam

kisaran normal. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kecepatan angin dan kelembaban udara yang ada belum mempengaruhi proses termoregulasi (penjagaan temperatur tubuh) sapi. Esmay dan Dixon (1986) menyatakan bahwa, ternak akan melakukan respon fisiologis terhadap lingkungan eksternal untuk mempertahankan temperatur tubuhnya.

Tingkah laku sapi yang meliputi frekuensi dan lama berdiri, frekuensi dan lama makan, frekuensi minum, frekuensi dan lama ruminasi, frekuensi defekasi dan frekuensi urinasi dapat dilihat pada Tabel 3. Tingkah laku sapi yang berada

Tabel 4. Berat awal, konsumsi air dan pakan, PBBH, serta konversi pakan sapi yang dipelihara pada berbagai tipe kandang (*initial weight, dry matter and water consumptions, average daily gain and feed conversion of bulls raised in the different housing types*)

Parameter (<i>parameters</i>)	Buka-tutup (<i>open-closed house</i>)	Tertutup (<i>closed house</i>)	Terbuka (<i>opened house</i>)
Berat awal (kg) (<i>initial weight (kg)</i>)	242,33±17,04	223,67±19,50	221,00±22,72
Konsumsi bahan kering pakan ($\text{kg/kg}^{0,75}$ /hari) (<i>dry matter consumption (kg/kg^{0.75}/day)</i>)	0,10±0,01	0,11±0,01	0,12±0,01
Konsumsi air (liter/kgBK/hari) (<i>water consumption (liter/kgDM/day)</i>)	2,89±0,41	2,80±0,23	3,59±0,40
PBBH (kg/hari) (<i>average daily gain (kg/day)</i>)	0,31±0,10	0,35±0,05	0,44±0,06
Konversi pakan (<i>feed conversion</i>)	22,59±8,02	18,95±2,73	16,43±2,80

Tidak ada perbedaan nilai yang nyata pada baris yang sama (*there was no significant difference among values at the same row*).

di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan yang di kandang tertutup maupun terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kecepatan angin dan kelembaban udara yang ada belum mempengaruhi tingkah laku sapi. Esmay dan Dixon (1986) menyatakan bahwa, zona nyaman antara lain ditandai dengan tidak terlihatnya respon tingkah laku secara nyata. Tidak adanya perbedaan kondisi fisiologis dan tingkah laku sapi menunjukkan bahwa buka-tutup kandang belum mempengaruhi tingkat kenyamanan sapi.

Berat awal, konsumsi pakan dan air, penambahan berat badan harian (PBBH) serta konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 4. Konsumsi air dan pakan, PBBH serta konversi pakan sapi yang berada di kandang buka-tutup berbeda tidak nyata dengan sapi yang berada di dalam kandang tertutup maupun terbuka. Hal ini disebabkan karena buka-tutup kandang belum menyebabkan perbedaan tingkat kenyamanan sapi.

Kesimpulan

Buka-tutup kandang mempengaruhi sirkulasi dan kelembaban udara di dalam kandang. Perbedaan sirkulasi dan kelembaban udara yang ada belum menyebabkan perbedaan tingkat kenyamanan dan kinerja produksi sapi PO.

Sapi PO sudah beradaptasi terhadap tipe kandang yang ada, baik itu tertutup maupun terbuka. Pemeliharaan sapi PO di dalam kandang terbuka

akan lebih menguntungkan secara ekonomi karena biaya pembuatan kandang lebih murah dibanding kandang tertutup maupun buka tutup tetapi kinerja produksinya sama.

Daftar Pustaka

- Anonimus. 1991. Petunjuk Beternak Sapi Potong dan Kerja. Cetakan pertama. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Esmay, M.L. and J.E. Dixon. 1986. Environmental Control for Agricultural Buildings. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A.D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Cetakan ketiga Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- NRC. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Research Council (U.S.). Sub Committee on Beef Cattle Nutrition. 6th revised edition. National Academy Press, Washington DC.
- Tillman A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosukojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Williamson, G. dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.