

Performans Kualitatif dan Kuantitatif Ayam Hasil Persilangan Beberapa Kelompok Terseleksi untuk Pembentukan Rumpun Baru Ayam Kampung Khas Ternate

Yusnaini. B. Talebe^{1*}, Sri Utami¹, Abdurrahman Hoda¹

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*Corresponding author. Email: yusnaini@unkhair.ac.id

ABSTRACT

Ternate has high and distinctive variations of free-range chicken, from the existing phenotypic characters. Until now there has been no study that identify the number of these diverse strains of local chickens. Provision of local chicken breeds with good genetic quality is very difficult to obtain, because there are no local breeds that come from strain with a clear breeding structure. Therefore, this research was conducted with the aim of forming a new strain of Ternate local chicken. This research was conducted by crossing chickens from a cross (F1) laying hens with male RB bangkok chickens with the results of crossing (F1) bangkok and female BK villages and their reciprocals. Chickens from these crosses were housed in colonies based on age and sex. Combination of feed, namely commercial chicken feed in the form of crumble for starter phase broiler breeds as much as 60% and 40% rice bran for chickens aged 12-17 weeks with a crude protein content of 16.6%. The combination of feed for 17-22 weeks of age, namely commercial feed for layer layers as much as 60% and rice bran 40% with crude protein content of 14.2% was given ad libitum in 1 hanging feeder per 1 cage. Drinking water was provided ad libitum in 1 plastic gallon in each cage. Parameters measured were body weight, feed consumption, feed conversion, body size, sex adult weight, sex maturity age, and first egg weight. Then the data were analyzed by t test. The results showed that the level of diversity in both phenotypic characters and the productivity level of chickens from crossing several selected groups for the formation of a new strain of Ternate native chickens was still in the high category, so selection efforts need to be carried out continuously to obtain Ternate typical free-range chicken strains.

Keywords: Performance, strain, kampung chicken

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sekitar 43 jenis ayam lokal yang secara ekonomi sangat potensial untuk dikembangkan. Dari data survei ternyata beberapa ayam lokal sudah hampir punah. Sebagai contoh ayam *ciparage* yang pernah menjadi maskot kota Karawang Jawa Barat serta ayam wareng di daerah Tangerang ternyata sudah tidak ada. Beberapa ayam lokal yang telah teridentifikasi, yaitu ayam Kampung, Pelung, Sentul, Wareng, Lamba, Ciparage, Banten, Nagrak, Rintit/Walik, Siem, Kedu Hitam, Kedu Putih, Cemani, Sedayu, Olagan, Nusa Penida, Merawang/ Merawas, Sumatera, Balenggek, Melayu, Nunukan, Tolaki, Maleo, Jepun, Ayunai, Tukung, Bangkok, Burgo, Bekisar, Cangehgar/Cukir/Alas, dan Kasintu (Sastra-pradja 2010; Sartika 2012). Ayam-ayam tersebut memiliki karakteristik morfologis yang berbeda-

beda dan khas sesuai dengan daerah asalnya yang tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia.

Saat ini, penyediaan bibit ayam lokal dengan mutu genetik yang baik sangat sulit diperoleh karena belum ada bibit ayam lokal hasil pemuliaan dari rumpun dengan struktur *breeding* yang jelas. Penyediaan bibit ayam lokal yang ada kebanyakan terbatas pada usaha penetasan untuk keperluan peternak sendiri atau untuk dijual berdasarkan pemesanan terlebih dahulu. Kualitas bibit dalam hal ini tidak didasarkan pada kriteria kualitas tertentu. Bibit yang dipilih berkualitas apa adanya. Bahkan banyak sekali yang berasal dari hasil persilangan dengan ayam ras atau dengan ayam Bangkok atau ayam Arab. Penyediaan bibit hasil silangan seperti disebutkan di atas telah berkembang khususnya di daerah Jawa.

Namun demikian perhatian dan pemanfaatan rumpun ayam lokal yang kita

punya masih sangat rendah karena produksi telur dan daging ayam lokal yang diusahakan peternak masih relatif rendah. Penyebab utama rendahnya produktifitas ini adalah mutu bibit yang rendah dengan adanya sifat mengeram, disamping sistem pemeliharaan dan pemberian pakan yang seadanya.

Konversi pakan ayam kampung sebesar 7,92 (Supriadi *et al.* 2001) lebih tinggi dibandingkan ayam ras pedaging yang mencapai nilai dibawah 2 (Amrullah 2003). Hal ini menandakan bahwa pakan yang dibutuhkan ayam kampung untuk menghasilkan pertambahan bobot badan masih tinggi sehingga kurang efisien dalam penggunaan pakan. Oleh karena itu, performa ayam kampung perlu ditingkatkan melalui persilangan dengan ayam yang mempunyai pertumbuhan cepat yaitu ayam ras baik petelur maupun pedaging. (*layer and broiler breeder*).

Peningkatan kualitas dan kuantitas rumpun ayam lokal dapat dilaksanakan dengan pemurnian dan persilangan rumpun-rumpun ayam lokal. Program pemurnian rumpun ayam lokal bertujuan untuk melestarikan, memanfaatkan dan mengembangkan sumberdaya genetik (SDG) ayam lokal. Pelaksanaan program pemurnian terdiri dari tiga langkah, langkah pertama adalah identifikasi karakteristik spesifik ayam lokal. Ayam lokal yang ada di Indonesia berjumlah lebih dari 30 rumpun dengan karakteristik spesifik yang berbeda-beda, belum seluruhnya dikenal umum. Tergantung tujuan pemanfaatan ayam lokal, karakteristik yang perlu diidentifikasi adalah bentuk kepala, warna bulu, paruh, jengger, pial, warna kaki, dan suara. Langkah kedua adalah pengembangbiakan pada populasi dasar untuk mencapai populasi yang aman untuk dimanfaatkan. Langkah ketiga yaitu seleksi kinerja sekurang-kurangnya 30% tertinggi dari total populasi selama sekurang-

kurangnya 4 generasi sampai menghasilkan bibit murni.

Kota Ternate merupakan salah satu daerah di Indonesia memiliki variasi ayam kampung yang tinggi dan khas, dilihat dari karakter fenotip yang ada. Namun hingga sekarang ini belum ada kajian yang dapat mengidentifikasi jumlah rumpun ayam lokal asli yang beranekaragam tersebut. Di samping itu, keberadaan ragam ayam kampung sangat penting untuk sumber genetik bagi program pemuliaan melalui penyilangan ayam di masa depan untuk menghasilkan ras baru dengan berbagai keunggulannya sehingga dapat menunjang ketersediaan pangan khususnya pangan hewani di Kota Ternate.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka penelitian ini dilakukan dengan topik performans kualitatif dan kuantitatif ayam hasil persilangan beberapa kelompok terseleksi untuk pembentukan rumpun baru ayam kampung khas ternate.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ayam hasil persilangan ayam ras petelur dengan ayam bangkok dari fase remaja hingga menjelang bertelur (umur 12-22 minggu). Ayam RB jantan sebanyak 5 ekor, RB betina 10 ekor, hasil persilangan dari penelitian sebelumnya antara bangkok dan ayam kampung (BK) untuk jantan 5 ekor dan BK betina 10 ekor.

Pakan yang digunakan merupakan pakan komersial untuk ayam petelur, pakan komersial berbentuk *crumble* untuk ayam ras pedaging fase *starter* dan dedak padi. Kandungan nutrisi pakan yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan yang digunakan dalam penelitian

Analisis	Jenis Pakan				
	Konsentrat (fase starter)	Konsentrat Petelur	Dedak padi*	Pakan 1 ^a (60% K + 40% D)	Pakan 2 ^b (60% P + 40% D)
Kadar air (%)	12.0	13.0	12.0	12.00	12.60
Abu (%)	4.0	14.0	13.0	10.00	13.60
Protein kasar (%)	21.0	17.0	10.0	16.60	14.20
Lemak kasar (%)	6.0	3.0	20.0	9.60	7.80
Serat kasar (%)	4.0	6.0	14.0	8.00	9.20
Phospor (%)	1.0	1.0	1.6	0.72	1.24
Kalsium (%)	1.2	4.2	0.3	0.84	2.64

Keterangan: * = SNI 1996, K = konsentrat fase *starter*, P = konsentrat petelur, D = dedak padi, ^a = hasil perhitungan kandungan pakan untuk ayam umur 12-17 minggu, ^b = hasil perhitungan kandungan pakan untuk ayam umur 17-22 minggu.

Alat

Peralatan yang digunakan adalah kandang koloni semi permanen yang terbuat dari kawat ram dan kayu dan kandang sistem batrey terbuat dari kawat galvanis dengan beberapa sekat kawat sebagai ulangan untuk ayam hasil silangan kampung dengan ras petelur umur 12-22 minggu. Peralatan kandang yang digunakan berupa tempat pakan *hanging feeder* beserta tempat minum galon plastik kapasitas 1 liter dan 3 liter.

Alat kebersihan seperti sapu, kain pel, ember, dan serokan sampah juga digunakan sebagai penunjang pemeliharaan. Ruang data untuk menyimpan telur dilengkapi buku catatan, alat tulis, timbangan O'hauss, pita ukur, jangka sorong digital, dan *egg tray*.

Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menyilangkan ayam hasil persilangan (F1) ayam ras petelur dengan ayam bangkok RB jantan dengan hasil persilangan (F1) bangkok dan kampung BK betina beserta resiprokalnya.

Ayam hasil persilangan ini dikandangkan secara koloni berdasarkan umur dan jenis kelamin. Ayam diberi pakan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Kombinasi pakan yaitu pakan ayam komersial berbentuk *crumble* untuk ras pedaging fase *starter* sebanyak 60% dan 40% dedak padi untuk ayam umur 12-17 minggu dengan kandungan protein kasar 16.6%. Kombinasi pakan untuk umur 17-22 minggu yaitu pakan komersial petelur *layer* sebanyak 60% dan dedak padi 40% dengan kandungan protein kasar 14.2% diberikan *ad libitum* dalam 1 *hanging feeder* setiap 1 kandang. Air minum diberikan *ad libitum* di dalam 1 galon plastik pada setiap kandang. Alas kandang berupa serbuk gergaji yang dicampur dengan pasir diganti saat mulai basah dan menggumpal.

Program pencegahan penyakit dilakukan dengan cara menjaga kebersihan kandang dan lingkungan sekitar kandang serta meminimalisir masuknya vektor penyakit dari luar kandang dengan melepas atau mengganti alas kaki saat memasuki kandang. Pencegahan stres ayam dilakukan dengan menggunakan pakaian warna putih saat masuk ke dalam kandang. Ayam yang cidera atau sakit dipindahkan ke kandang lain untuk pengobatan hingga ayam kembali pulih.

Parameter yang diukur

Data dari peneliti sebelumnya (nomor ayam, bobot awal ayam, jenis kelamin, dan jenis ayam silangan) digunakan sebagai data awal ayam. Peubah yang diamati pada penelitian ini meliputi bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan, ukuran tubuh, bobot dewasa kelamin, umur dewasa kelamin, dan berat telur pertama.

1. Bobot badan

Bobot badan ayam silangan ditimbang setiap dua minggu sekali menggunakan timbangan berkapasitas 5 kg yaitu pada umur 12, 14, 16, 18, 20, dan 22 minggu atau sampai umur dewasa kelamin. Penimbangan bobot badan dilakukan sebelum ayam diberi pakan.

2. Konsumsi pakan

Konsumsi dihitung setiap hari. Ayam diberi makan 2 kali sehari *ad libitum*. Sisa pakan dari setiap kandang ditimbang keesokan harinya untuk menghitung konsumsi pakan. Jumlah pakan yang dikonsumsi dapat diperoleh dengan cara menghitung selisih jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan.

3. Konversi pakan

Konversi pakan dihitung setiap 2 minggu sekali dengan rumus:

$$\text{Konversi Pakan} = \frac{\text{Konsumsi pakan}}{\text{Pertambahan bobot badan}}$$

Konsumsi pakan yang digunakan adalah konsumsi pakan selama 2 minggu. Pertambahan bobot badan yang digunakan juga pertambahan bobot badan selama 2 minggu.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dan uji T untuk mengetahui perbedaan ukuran tubuh, rataan bobot badan, konsumsi pakan, konversi pakan, dan reproduksi persilangan RB (Ras Petelur dan Bangkok) jantan dengan BK (Ayam Bangkok dengan Ayam Kampung) betina. Data dianalisis dengan uji T. Model Matematika uji T menurut Walpole (1995) yaitu:

$$t = \frac{(\bar{y}_2 - \bar{y}_1) - (\mu_2 - \mu_1)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

Y_1 = Rataan Sampel 1

Y_2 = Rataan Sampel 2

μ_1 = Rataan populasi 1

μ_2 = Rataan populasi 2

n_1 = Banyaknya sampel 1

n_2 = Banyaknya sampel 2

s = Simpangan baku

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bobot Badan

Bobot badan mingguan merupakan bobot akhir (panen) yang ditimbang setiap minggu sebelum ayam di berikan makan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing kelompok persilangan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot badan baik yang jantan dengan nilai sig.(0,975). Tabel 2. menunjukkan bahwa relatif bobot badan lebih besar terdapat pada hasil persilangan Ayam Jantan Elba dengan induk Bangkok Kampung (BK) yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 269,32 ($\pm 171,83$) gr/ekor. Sedangkan terkecil pada kelompok persilangan ayam jantan bangkok dengan Induk Kampung yaitu sebesar 244,61 ($\pm 167,69$) gr/ekor.

Hasil penelitian ini menunjukkan upaya peningkatan pertumbuhan ayam kampung jika dilakukan persilangan dengan jenis ayam yang mempunyai keunggulan pada pertumbuhannya baik sebagai jantan maupun induk. Lebih lanjut dapat dilihat bahwa persilangan ayam Jantan Elba dengan induk hasil persilangan Bangkok dan ayam kampung (BK) lebih tinggi

dibandingkan dengan jantan (BK) dengan induk Elba.

Terlihat bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan pertambahan bobot badan mulai dari minggu pertama sampai minggu ke 5. Walaupun pada minggu pertama Hasil persilangan ayam jantan BK dengan induk Elba lebih tinggi dari kelompok persilangan lainnya, namun pada minggu kedua dan seterusnya PBB tertinggi didominasi oleh kelompok persilangan ayam jantan Elba dengan induk BK.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing kelompok persilangan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot badan ayam betina dengan nilai sig.(0,984). Tabel 3. menunjukkan bahwa relatif pertambahan bobot badan lebih besar terdapat pada hasil persilangan Ayam Jantan Elba dengan induk Bangkok Kampung (BK) yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 255,26 ($\pm 171,98$) gr/ekor. Sedangkan terkecil pada kelompok persilangan ayam jantan bangkok dengan Induk Kampung yaitu sebesar 235,85 ($\pm 162,67$) gr/ekor. Terlihat bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan pertambahan bobot badan mulai dari minggu pertama sampai minggu ke 5.

Tabel 2. Rataan bobot badan (bb) ayam jantan pada masing-masing kelompok persilangan sampai umur 5 minggu

Persilangan	Bobot Badan (g/ekor)				
	I	II	III	IV	V
Ayam Jantan Bangkok dengan Induk Kampung	44,27	132,16	251,16	317,90	477,60
Ayam Jantan Elba dengan induk BK	70,80	148,00	277,10	338,10	512,60
Ayam Jantan BK dengan induk Elba	73,60	145,00	161,63	351,40	518,40

Sumber: Data Olahan 2021 (keterangan subscript yang sama memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$)).

Tabel 3. Rataan konsumsi ransum ayam betina pada masing-masing kelompok persilangan sampai umur 5 minggu.

Persilangan	Bobot Badan (g/ekor)				
	I	II	III	IV	V
Ayam Jantan Bangkok dengan Induk Kampung	33,00	35,00	43,00	56,00	65,80
Ayam Jantan Elba dengan induk BK	13,60	18,60	24,00	32,00	36,20
Ayam Jantan BK dengan induk Elba	14,00	18,60	24,00	39,00	49,60

Sumber: Data Olahan 2021 (keterangan subscript yang sama memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$)).

Tabel 4. Rataan FCR ayam jantan pada masing-masing kelompok persilangan sampai umur 5 minggu.

Persilangan	Bobot Badan (g/ekor)				
	I	II	III	IV	V
Ayam Jantan Bangkok dengan Induk Kampung	0,77	0,32	0,19	0,20	0,14
Ayam Jantan Elba dengan induk BK	0,19	0,12	0,08	0,09	0,08
Ayam Jantan BK dengan induk Elba	0,24	0,15	0,22	0,13	0,11

Sumber: Data Olahan 2021 (keterangan subscript yang sama memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$)).

Tabel 5. Rataan FCR ayam betina pada masing-masing kelompok persilangan sampai umur 5 minggu.

Persilangan	Bobot Badan (g/ekor)				
	I	II	III	IV	V
Ayam Jantan Bangkok dengan Induk Kampung	0,73	0,27	0,19	0,18	0,14
Ayam Jantan Elba dengan induk BK	0,26	0,14	0,09	0,10	0,07
Ayam Jantan BK dengan induk Elba	0,19	0,14	0,14	0,11	0,10

Sumber: Data Olahan 2021 (keterangan subscript yang sama memberikan pengaruh yang sama ($P > 0,05$)).

Bobot badan ayam hasil silangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bobot ayam lokal pada umur yang sama yakni 595 g untuk ayam betina dan 636 g untuk ayam jantan, menurut Utoyo *et al.* (1996) dalam Telupere dan Sutedjo (2016). Hal ini terjadi karena efek heterosis dari persilangan. Sesuai dengan pendapat Yassin *et al.* (2005) bahwa heterosis dinyatakan ada jika rataan performa ternak hasil persilangan melebihi rataan kedua tetuanya.

Kelompok persilangan Ayam jantan Elba dengan induk BK merupakan perlakuan terbaik, terjadinya perbedaan pada bobot badan ini menunjukkan setiap keturunan mempunyai kemampuan yang berbeda dalam pertumbuhan. Engel (1990) dalam Zainal *et al.* (2012) menyatakan bahwa performa dari seekor ternak ditentukan oleh kemampuan genetik dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Perbedaan bobot badan yang terjadi pada ayam hasil silangan, karena masing-masing keturunan memiliki potensi genetik dan kemampuan beradaptasi yang berbeda.

2. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum diukur berdasarkan jumlah pakan yang dikonsumsi dalam 1 kandang kelompok. Konsumsi pakan dari kelompok hasil persilangan pada ayam jantan selama 5 minggu dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keragaman baik karakter fenotip maupun tingkat produktivitas ayam hasil persilangan beberapa kelompok terseleksi untuk pembentukan rumpun baru ayam kampung khas ternate masih dalam kategori tinggi, maka upaya seleksi perlu dilakukan secara kontinyu untuk memperoleh strain ayam kampung khas ternate.

REFERENSI

Anonimous. 2011. Gambar Ayam Lokal Indonesia. <http://duwiszone.blogspot.com>. (12 November 2011).

- Falconer, D.S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Longmann. Malaysia
- Iskandar, S. 2004. Strategi pengembangan ayam lokal. *Wartazoa* 16(4):190 – 197.
- Jatmiko. 2001. Studi Fenotipe Ayam Pelung untuk Seleksi Tipe Ayam Penyanyi. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 75 hlm.
- Kingston, D.J. dan D.C. Creswell, 1982. Ayam-ayam lokal di Indonesia. Populasi dan sifat-sifat produksi di lima desa di Jawa Barat. Balai Penelitian Ternak, Bogor-Indonesia.
- Mansjoer S.S. dan H. Martoyo. 1977. Produktivitas ayam kampung dan ayam silangan F1 (kampung x RIR) pada pemeliharaan dalam kandang. Laporan penelitian. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Mansjoer, S.S. 1989. Pengembangan ayam lokal di Indonesia. Pros. Seminar Nasional tentang Unggas Lokal. Fakultas Peternakan UNDIP, Semarang.
- Merkens, J. dan J.F. Mohede. 1941. Sumbangan Pengetahuan tentang Ayam Kedu. Terjemahan Karangan Mengenai Ayam Kedu dan Itik di Indonesia. LIPI, Jakarta. him. 7 - 26.
- Mugiyono, S., Sukardi dan E. Tugiyanti, 1989. Perbandingan pemeliharaan ayam buras secara tradisional dan semi intensif. Proc. Seminar Nasional Unggas Lokal. Fapet-Undip, Semarang.
- Muryanto, 2005. Evaluasi hasil-hasil penelitian dan pengembangan pada ayam buras. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Semarang, 26 Agustus 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. him. 235 – 251.
- Natamijaya, A.G. 2000. The native chicken of Indonesia. *Bulletin Plasma Nutfah* 6(1): 1-6.
- Nishida, T., K. Nozawa, K. Kondo, S.S. Mansjoer dan H. Martojo. 1980. Morphological and genetical studies on the Indonesian native fowl. The origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock.

- The Research Group of Overseas Scientific Survey. Page: 47-70.
- Noor R R. 1996. Genetika Temak. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pangestu, J.S. 2004. Identifikasi Sifat-Sifat Kualitatif dan Ukuran-Ukuran Tubuh pada Ayam Kedu Umur Dewasa. Skripsi . Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang. 56 him.
- Purnomo, R.A.C. 2004. Identifikasi Bobot Badan dan Ukuran-Ukuran Tubuh Ayam Pelung Betina Dewasa. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang. 68 hlm.
- Rasyaf, M. 1990. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sartika, T. 2005. Sifat mengeram pada ayam ditinjau dari aspek molekuler. *Wartazoa* 15(4) :206-212.
- Sartika T. 2012. Ketersediaan sumber daya genetik ayam lokal dan strategi pengembangannya untuk pembentukan parent dan grand parent stock (The availability of Indonesian native chicken genetic resources and its development strategy for establishing parent and grand parent stock). *Prosiding Workshop Nasional Unggas Lokal*. Balai Penelitian Ternak, Jakarta, 5 Juli 2012.
- Sastrapradja SD. 2010. Memupuk kehidupan di nusantara memanfaatkan keanekaragaman Indonesia. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta.
- Sulandari, S., M. S. A. Zein., S. Paryanti, T. Sartika, M. Astuti, T. Widjastuti, E. Sudjana, S. Darana, I. Setiawan dan D. Gamida. 2007. Sumberdaya genetik ayam lokal Indonesia. *Keanekaragaman Sumberdaya Hayati Ayam Lokal 50 Indonesia: Manfaat dan Potensi*. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta. Hal:45-67.