

# Karakteristik Ukuran Tubuh dan Laju Pertumbuhan Prasapah pada Kambing Boerlok Kelahiran Tunggal dengan Variasi Tingkat Keturunan Boer

## *Characteristics of Body Size and Pre-Weaning Growth Rate in Single-Birth Boerlok Goats with Various Levels of Boer Ancestry*

Mohammad Ashari <sup>a,1</sup>, Ikhwan Firhamsah <sup>a,2,\*</sup>, Rina Andriati <sup>a,3</sup>, Zaid Al Gifari <sup>a,4</sup>

<sup>a</sup>Laboratorium Produksi Ternak Potong, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Kekalik Jaya, Kec. Sekarbela, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat 83115.

<sup>1</sup>[mohammadashari0498@gmail.com](mailto:mohammadashari0498@gmail.com); <sup>2</sup>[ifirhamsah@staff.unram.ac.id](mailto:ifirhamsah@staff.unram.ac.id); <sup>3</sup>[rinaandriati@unram.ac.id](mailto:rinaandriati@unram.ac.id); <sup>4</sup>[zaidalgifari@staff.unram.ac.id](mailto:zaidalgifari@staff.unram.ac.id)

\* corresponding author

INFO ARTIKEL      ABSTRACT / ABSTRAK

### Sejarah Artikel

#### Diterima:

16 Maret 2026

#### Direvisi:

9 Mei 2026

#### Terbit:

1 Juli 2026

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik morfometrik dan performa pertumbuhan prasapah cempé Boerlok kelahiran tunggal dengan variasi tingkat kedarahan Boer, serta menganalisis pengaruh genotipe dan jenis kelamin terhadap variabel-variabel tersebut. Penelitian dilaksanakan selama delapan bulan (Januari-Agustus 2025) di PT. Shadana Arifnusa Training Farm. Sebanyak 120 ekor cempé terdiri atas tiga genotipe BL/50% Boer (n=40), BBL/75% Boer (n=40), dan BBBL/87.5% Boer (n=40) dengan komposisi seimbang antara jantan dan betina digunakan sebagai materi penelitian. Variabel yang diamati meliputi bobot lahir, bobot sapah umur 90 hari (BS90), penambahan bobot badan harian (PBBH), panjang badan, lingkar dada, dan tinggi pundak. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dua arah (Two-Way ANOVA) dengan genotipe dan jenis kelamin sebagai faktor tetap, dilanjutkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap bobot lahir dan berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap seluruh variabel lainnya. Uji Duncan menunjukkan pola pemisahan sempurna (a-b-c) pada PBBH dan panjang badan, sedangkan bobot sapah, lingkar dada, dan tinggi pundak menunjukkan pola plateau (a-b-b) dengan BBL dan BBBL tidak berbeda nyata. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel kecuali bobot lahir. Interaksi genotipe  $\times$  jenis kelamin berpengaruh nyata pada panjang badan ( $P=0,001$ ) dan tinggi pundak ( $P=0,008$ ), namun tidak nyata pada variabel lainnya. Nilai  $R^2$  tertinggi ditemukan pada panjang badan (0,625), mengindikasikan bahwa ukuran kerangka tubuh lebih kuat dikontrol oleh genotipe dan jenis kelamin dibandingkan karakter bobot. Disimpulkan bahwa peningkatan proporsi darah Boer secara bertahap melalui program grading-up efektif meningkatkan performa pertumbuhan dan ukuran tubuh cempé, dengan genotipe BBL (75% Boer) memberikan nilai praktis optimal untuk sebagian besar karakter produksi.

*This study aimed to evaluate the morphometric characteristics and pre-weaning growth performance of single-birth Boerlok kids with varying levels of Boer ancestry, as well as to analyze the effects of genotype and sex on these variables. The study was conducted over eight months (January-August 2025) at PT. Shadana Arifnusa Training Farm. A total of 120 kids comprising three genotypes BL/50% Boer (n=40), BBL/75% Boer (n=40), and BBBL/87.5% Boer (n=40) with equal proportions of males and females were used as research subjects. Variables observed included birth weight, weaning weight at 90 days (WW90), average daily gain (ADG), body length, chest circumference, and withers height. Data were analyzed using Two-Way Analysis of Variance (Two-Way ANOVA) with genotype and sex as fixed effects, followed by Duncan's Multiple Range Test at a 95% confidence level. Results showed that genotype had a significant effect ( $P<0.05$ ) on birth weight and a highly significant effect ( $P<0.01$ ) on all other variables. Duncan's test revealed a fully separated pattern (a-b-c) for ADG and body length, while weaning weight, chest circumference, and withers height showed a plateau pattern (a-b-b) with BBL and BBBL not differing significantly. Sex had a highly significant effect on all variables except birth weight. The genotype  $\times$  sex interaction was significant for body length ( $P=0.001$ ) and withers height ( $P=0.008$ ), but non-significant for other variables. The highest  $R^2$  value was found for body length (0.625), indicating that skeletal dimensions are more strongly controlled by genotype and sex than body weight traits. It is concluded that gradual increases in Boer ancestry through a grading-up program effectively improve growth performance and body size of kids, with the BBL genotype (75% Boer) providing the most practical optimal value for most production traits.*

This is an open access article under the CC-BY license.



**Kata Kunci:** Boerlok, grading-up, morfometrik, pertumbuhan prasapih, proporsi darah Boer

**Keywords:** Boer blood proportion, Boerlok, grading-up, morphometric, pre-weaning growth

## 1. Pendahuluan

Kambing merupakan salah satu komoditas ternak ruminansia kecil yang memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia, khususnya di daerah perdesaan. Populasi kambing nasional terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, namun produktivitasnya masih tergolong rendah apabila dibandingkan dengan potensi genetik bangsa-bangsa kambing unggul dari luar negeri. Kambing lokal Indonesia, meskipun memiliki keunggulan dalam hal adaptasi terhadap lingkungan tropis (Joharsah *et al.*, 2023) dan daya tahan terhadap penyakit, umumnya memiliki bobot badan yang kecil dan laju pertumbuhan yang lambat sehingga kurang efisien untuk produksi daging (Rahim *et al.*, 2020).

Upaya peningkatan produktivitas kambing lokal melalui program persilangan dengan bangsa kambing unggulan telah menjadi salah satu strategi yang banyak diterapkan di Indonesia. Kambing Boer (*Capra hircus*) yang berasal dari Afrika Selatan dikenal sebagai salah satu bangsa kambing terbaik dunia untuk tujuan produksi daging (Mokoena & Tyasi, 2021), dengan ciri-ciri bobot dewasa yang tinggi (jantan dapat mencapai 110-135 kg), pertumbuhan yang cepat, konformasi tubuh yang baik, dan efisiensi pakan yang tinggi (Brand *et al.*, 2024). Persilangan kambing Boer dengan kambing lokal (Boerlok) diharapkan dapat mentransfer sifat-sifat unggul tersebut kepada keturunannya melalui efek heterosis dan peningkatan frekuensi gen pertumbuhan.

Program *grading-up* merupakan metode persilangan yang dilakukan secara bertahap dengan tujuan meningkatkan proporsi darah bangsa unggul pada keturunan silangan (Tesema *et al.*, 2020). Melalui program ini, dihasilkan genotipe-genotipe dengan proporsi darah Boer yang berbeda, yaitu BL (50% Boer, F1 silangan Boer x Lokal), BBL (75% Boer, silangan Boer x BL), dan BBBL (87,5% Boer, silangan Boer x BBL). Setiap genotipe memiliki potensi genetik yang berbeda, sehingga penting untuk mengevaluasi performa masing-masing genotipe secara komprehensif agar dapat ditentukan genotipe yang optimal untuk dikembangkan sesuai dengan kondisi lingkungan dan tujuan produksi (Nurgiartiningsih, 2011).

Karakteristik morfometrik, yang meliputi ukuran-ukuran linear tubuh seperti panjang badan, lingkaran dada, dan tinggi pundak, merupakan indikator penting dalam penilaian mutu ternak. Ukuran-ukuran tersebut tidak hanya mencerminkan perkembangan kerangka dan otot ternak, tetapi juga berkorelasi positif dengan bobot badan dan kapasitas produksi daging. Periode fase prasapih, perkembangan morfometrik sangat dipengaruhi oleh faktor genetik genotipe (Wang *et al.*, 2023), jenis kelamin, tipe kelahiran, serta kualitas dan kuantitas susu induk yang dikonsumsi oleh cempem (Singh *et al.*, 2022).

Fase prasapih merupakan periode kritis dalam kehidupan ternak kambing yang sangat menentukan performa produksi di masa mendatang. Pertumbuhan pada fase ini dikendalikan oleh interaksi antara potensi genetik individu dengan faktor-faktor lingkungan, terutama pemenuhan kebutuhan nutrisi melalui susu induk. Oleh karena itu, evaluasi performa pertumbuhan dan morfometrik prasapih menjadi sangat penting untuk menilai keberhasilan program persilangan dan sebagai dasar seleksi bibit ternak.

Penelitian tentang performa Boerlok di Indonesia telah dilakukan oleh beberapa peneliti, namun sebagian besar hanya mengkaji satu atau dua genotipe silangan dan umumnya tidak memisahkan pengaruh tipe kelahiran secara spesifik. Evaluasi secara komprehensif terhadap tiga genotipe Boerlok (BL, BBL, dan BBBL) dengan mempertimbangkan faktor jenis kelamin pada kondisi tipe kelahiran tunggal belum banyak dilaporkan, khususnya di wilayah Nusa Tenggara Barat yang memiliki potensi pengembangan kambing potong yang besar.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengevaluasi karakteristik morfometrik dan performa pertumbuhan prasapih cempem Boerlok kelahiran tunggal berdasarkan perbedaan genotipe (BL, BBL, dan BBBL) dan jenis kelamin; serta (2) menentukan genotipe yang menunjukkan performa terbaik sebagai dasar rekomendasi pengembangan kambing Boerlok di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan program breeding kambing potong di Indonesia, khususnya dalam optimalisasi program *grading-up* Boer x Lokal.

## 2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan, dari bulan Januari hingga Agustus 2025, di PT. Shadana Arifnusa Training Farm yang berlokasi di Desa Tibu Borok, Kecamatan Sambalia, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Perusahaan peternakan ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki populasi kambing silangan Boer (*Boer cross*) lebih dari 100 ekor dengan sistem pemeliharaan yang intensif dan terstruktur, serta ketersediaan ketiga genotipe Boerlok yang dibutuhkan sebagai materi penelitian.

### 2.1. Materi Penelitian

Materi penelitian adalah cempe kambing silangan Boer x Lokal (Boerlok) fase prasapah yang terdiri atas tiga genotipe, yaitu: (1) BL, merupakan hasil persilangan F1 antara pejantan Boer dengan betina Lokal sehingga memiliki 50% darah Boer; (2) BBL, merupakan hasil persilangan antara pejantan Boer dengan betina BL sehingga memiliki 75% darah Boer; dan (3) BBBL, merupakan hasil persilangan antara pejantan Boer dengan betina BBL sehingga memiliki 87,5% darah Boer.

Kriteria cempe yang digunakan sebagai ternak penelitian meliputi: (a) lahir normal dan dalam kondisi sehat; (b) berumur sejak lahir hingga 80-100 hari (fase prasapah); dan (c) tidak sedang digunakan dalam penelitian lain. Total ternak penelitian sebanyak 120 ekor cempe dari tipe kelahiran tunggal dengan distribusi sampel yang relatif seimbang pada setiap kelompok perlakuan. Ternak yang menjadi sampel dipelihara di lingkungan yang sama dengan jenis dan jumlah pakan sama. Penentuan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dari populasi ternak yang memenuhi kriteria tersebut. Identifikasi genotipe dilakukan berdasarkan catatan silsilah (*pedigree*) ternak yang tersedia di lokasi penelitian. Setiap cempe diberi identifikasi individual berupa nomor telinga untuk memudahkan pencatatan data selama penelitian berlangsung. Distribusi sampel penelitian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Genotipe dan Jenis Kelamin

Genotipe	Proporsi Darah Boer	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Jumlah (ekor)	Keterangan
BL	50%	20	20	40	F1 (Boer x Lokal)
BBL	75%	20	20	40	Boer x BL
BBBL	87,5%	20	20	40	Boer x BBL
Total	-	60	60	120	-

### Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Timbangan gantung merek Tanika dengan kapasitas maksimum 50 kg dan tingkat ketelitian 10 g, digunakan untuk pengukuran bobot badan cempe;
2. Tongkat ukur (*measuring stick*) dengan skala *centimeter*, digunakan untuk pengukuran panjang badan dan tinggi pundak; dan
3. Pita ukur (*measuring tape*) dengan skala *centimeter*, digunakan untuk pengukuran lingkaran dada ternak.

### 2.2. Metode Penelitian

Pengukuran dilakukan secara langsung terhadap seluruh variabel yang diamati pada setiap individu ternak sampel. Setiap parameter diukur sebanyak tiga kali ulangan pada hari yang sama, dan nilai yang digunakan dalam analisis merupakan nilai rata-rata dari ketiga hasil pengukuran tersebut untuk meminimalkan kesalahan pengukuran. Pengukuran bobot lahir dilakukan dalam rentang waktu 6-24 jam setelah kelahiran, sedangkan pengukuran morfometrik dilakukan bersamaan dengan penimbangan bobot badan saat lahir dan saat sapah.

#### Variabel Penelitian dan Teknik Pengukuran

Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi genotipe cempe (BL, BBL, dan BBBL) dan jenis kelamin (jantan dan betina). Variabel bergantung yang diamati terdiri atas tiga parameter pertumbuhan dan tiga parameter morfometrik yang pengukurannya dilakukan sebagaimana tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Variabel Penelitian, Satuan, dan Teknik Pengukuran

No	Variabel	Satuan	Teknik Pengukuran
1	Bobot Lahir	Kg	Ditimbang 6-24 jam setelah lahir menggunakan timbangan gantung
2	Bobot Sapah (BS90)	Kg	Diukur saat sapah dan dikoreksi ke umur 90 hari: $BS90 = BL + [(BSN-BL)/U] \times 90$
3	PBBH Prasapah	g/hari	$PBBH = (BS90 - BL) / 90$

4	Panjang Badan	Cm	Diukur horizontal dari tepi depan sendi bahu ( <i>skapula</i> ) hingga tepi belakang tulang duduk menggunakan tongkat ukur
5	Lingkar Dada	Cm	Diukur melingkar tepat di belakang bahu melewati pundak menggunakan pita ukur
6	Tinggi Pundak	Cm	Diukur tegak lurus dari titik tertinggi pundak ke permukaan tanah, pada posisi tulang rusuk ke-3 hingga ke-4 menggunakan tongkat ukur

Koreksi bobot sapih ke umur 90 hari (BS90) dilakukan untuk cempe yang ditimbang pada umur yang tidak tepat 90 hari, menggunakan persamaan yang diadaptasi dari Pribadi *et al.* (2018):

$$BS90 = BL + [(BSN-BL) / U] \times 90$$

Dengan keterangan BS90 adalah bobot sapih terkoreksi umur 90 hari (kg), BL adalah bobot lahir (kg), BSN adalah bobot sapih nyata pada saat penimbangan (kg), dan U adalah umur aktual cempe saat penimbangan (hari). Pertambahan bobot badan harian (PBBH) dihitung menggunakan persamaan:

$$PBBH = (BS90-BL) / 90$$

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan analisis ragam dua arah (Two-Way ANOVA) dengan genotipe (BL, BBL, dan BBBL) dan jenis kelamin (jantan dan betina) sebagai faktor tetap (*fixed effects*). Model statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada genotipe ke-i, jenis kelamin ke-j, dan ulangan ke-k

$\mu$  = rata-rata umum

$\alpha_i$  = pengaruh genotipe ke-i (i = 1, 2, 3)

$\beta_j$  = pengaruh jenis kelamin ke-j (j = 1, 2)

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi genotipe ke-i dan jenis kelamin ke-j

$\epsilon_{ijk}$  = galat percobaan

Sebelum analisis ragam dilakukan, data terlebih dahulu diuji asumsinya meliputi uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji homogenitas ragam menggunakan uji Levene. Apabila kedua asumsi terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan Two-Way ANOVA. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan menggunakan Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test/DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Keberartian model secara keseluruhan dinilai berdasarkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang menunjukkan proporsi variasi total yang mampu dijelaskan oleh faktor-faktor dalam model. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25.

**3. Hasil dan Pembahasan**

*Performa Pertumbuhan Prasapih*

**Tabel 3.** Rataan bobot lahir, bobot sapih, dan PBBH cempe berdasarkan genotipe

Genotipe	Bobot Lahir (kg)	Bobot Sapih (kg)	PBBH (g/hari)	Notasi
BL (50% Boer)	2,86 ± 0,52a	11,01 ± 1,65a	90,55 ± 17,28a	a
BBL (75% Boer)	3,12 ± 0,43b	12,65 ± 1,53b	106,00 ± 14,97b	b
BBBL (87,5% Boer)	3,01 ± 0,44ab	13,33 ± 1,67b	117,70 ± 17,28c	c
Signifikansi Genotipe	0,040*	0,000**	0,000**	-
Signifikansi Jenis Kelamin	0,053ns	0,000**	0,000**	-
Interaksi G × JK	0,361ns	0,112ns	0,075ns	-
$R^2$	0,099	0,381	0,396	-

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ); ns = tidak nyata; \* = nyata ( $P < 0,05$ ); \*\* = sangat nyata ( $P < 0,01$ ); \*Notasi = Bobot Lahir / Bobot Sapih / PBBH

**Bobot Lahir**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot lahir cempe Boerlok pada kelahiran tunggal berkisar antara 2,69 hingga 3,14 kg dengan variasi yang relatif kecil antar genotipe (Tabel 1). Bobot lahir tertinggi diperoleh pada genotipe BBL jantan (3,14 ± 0,42 kg), diikuti oleh BBBL jantan (3,08 ± 0,37 kg) dan BL jantan (3,02 ± 0,55

kg). Pada cempes betina, bobot lahir tertinggi juga diperoleh pada genotipe BBL ( $3,10 \pm 0,44$  kg), diikuti BBBL ( $2,95 \pm 0,50$  kg) dan BL ( $2,69 \pm 0,48$  kg).

Secara keseluruhan, cempes jantan memiliki bobot lahir yang lebih tinggi dibandingkan betina pada semua genotipe, yang merupakan pola umum yang dijumpai pada ternak kambing. Perbedaan bobot lahir antara jantan dan betina ini berkaitan dengan pengaruh hormonal, khususnya *androgen* pada jantan yang memengaruhi pertumbuhan *prenatal* (Assan, 2020; Mandal *et al.*, 2022). Selain hal tersebut, kambing jantan cenderung memiliki potensi genetik pertumbuhan lebih tinggi; studi Jamunapari menunjukkan korelasi genetik bobot jantan dan betina sangat tinggi ( $>0,96$ ), artinya sifat yang sama tapi diekspresikan sedikit lebih besar pada jantan (Mandal *et al.*, 2022). Pada genotipe BBL, perbedaan bobot lahir antara jantan dan betina relatif kecil ( $3,14$  vs  $3,10$  kg), sedangkan pada BL perbedaannya lebih besar ( $3,02$  vs  $2,69$  kg).

Bobot lahir cempes Boerlok dalam penelitian ini tergolong baik apabila dibandingkan dengan kambing Lokal yang umumnya hanya memiliki rata-rata bobot lahir  $1,78$  kg (Joharsah *et al.*, 2023). Hal ini mencerminkan keberhasilan program persilangan dengan kambing Boer yang dikenal memiliki bobot lahir tinggi, yakni berkisar  $3,09$ - $3,26$  kg (Nasich, 2011). Tingginya proporsi darah Boer belum tentu secara linear meningkatkan bobot lahir, sebagaimana terlihat pada genotipe BBBL (87,5% Boer) yang justru memiliki rata-rata bobot lahir sedikit lebih rendah dibandingkan BBL (75% Boer). Fenomena ini dapat dijelaskan melalui adanya efek heterosis yang cenderung menurun seiring dengan meningkatnya proporsi darah satu bangsa (Nurgartiningih, 2011).

Analisis ragam dua arah mengkonfirmasi bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap bobot lahir ( $P=0,040$ ), dengan koefisien determinasi yang rendah ( $R^2=0,099$ ). Hasil uji Duncan menunjukkan pola a-ab-b, di mana genotipe BBL (75% Boer) nyata lebih tinggi dibandingkan BL (50% Boer) ( $P<0,05$ ), sedangkan BBBL (87,5% Boer) tidak berbeda nyata dengan keduanya. Jenis kelamin tidak berpengaruh nyata terhadap bobot lahir ( $P=0,053$ ), dan tidak terdapat interaksi nyata antara genotipe dan jenis kelamin ( $P=0,361$ ). Rendahnya  $R^2$  bobot lahir mengindikasikan bahwa sebagian besar variasi bobot lahir dikendalikan oleh faktor di luar genotipe dan jenis kelamin, sejalan dengan dominannya peran maternal *effect* pada periode prenatal yang dilaporkan pada berbagai bangsa kambing.

### Bobot Sapih 90 Hari Berdasarkan Genotipe dan Jenis Kelamin

Bobot sapih umur 90 hari (BS90) pada penelitian ini menunjukkan peningkatan yang konsisten seiring dengan meningkatnya proporsi darah Boer. Bobot sapih jantan tertinggi dicapai oleh genotipe BBBL ( $13,91 \pm 1,88$  kg), diikuti BBL ( $13,01 \pm 1,11$  kg) dan BL ( $12,09 \pm 1,84$  kg). Pola serupa juga terlihat pada cempes betina dengan nilai masing-masing  $12,74$ ;  $12,32$ ; dan  $9,92$  kg untuk genotipe BBBL, BBL, dan BL (Tabel 3).

Peningkatan bobot sapih pada genotipe dengan proporsi darah Boer yang lebih tinggi mengindikasikan adanya pengaruh positif gen-gen pertumbuhan dari bangsa Boer. Kambing Boer merupakan bangsa kambing pedaging komersial utama dengan pertumbuhan cepat dan bobot besar, banyak dipakai untuk *grading-up* kambing lokal di berbagai negara (Ncube *et al.*, 2022; Yao *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2025). Genotipe BBBL yang memiliki 87,5% darah Boer menunjukkan potensi pertumbuhan prasapih yang lebih tinggi dibandingkan dua genotipe lainnya.

Perbedaan bobot sapih yang mencolok antara jantan dan betina terutama terlihat pada genotipe BL, di mana jantan ( $12,09$  kg) lebih berat sekitar 21,9% dibandingkan betina ( $9,92$  kg). Perbedaan ini lebih kecil pada genotipe BBBL (8,5%) dan BBL (5,6%). Fenomena ini menunjukkan bahwa ekspresi dimorfisme seksual semakin moderat dengan meningkatnya proporsi darah Boer, yang kemungkinan disebabkan oleh interaksi genotipe-lingkungan yang lebih menguntungkan pada ternak dengan potensi genetik lebih tinggi.

Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian lain, bobot sapih Boerlok dalam penelitian ini tergolong kompetitif. Bobot sapih kambing Boer murni pada kondisi pemeliharaan intensif dilaporkan berkisar antara 20-30 kg pada umur 90 hari (Webb *et al.*, 2005), sedangkan kambing Lokal (Kacang) hanya mencapai 7-9 kg pada umur yang sama. Dengan demikian, program *grading-up* dengan meningkatkan proporsi darah Boer secara bertahap terbukti mampu meningkatkan performa bobot sapih secara signifikan.

Hasil analisis ragam dua arah menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap bobot sapih ( $P<0,001$ ;  $R^2=0,381$ ). Uji Duncan menghasilkan pola a-b-b, di mana BL (50% Boer) berbeda nyata dengan BBL dan BBBL ( $P<0,01$ ), namun BBL dan BBBL tidak berbeda nyata satu sama lain ( $P=0,063$ ). Pola plateau ini mengindikasikan adanya ambang batas pengaruh proporsi darah Boer terhadap bobot sapih, peningkatan dari 50% ke 75% memberikan lompatan performa yang signifikan, namun peningkatan lebih lanjut ke 87,5% tidak menghasilkan perbedaan yang nyata. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap bobot sapih ( $P<0,001$ ), dan tidak terdapat interaksi nyata antara genotipe dan jenis kelamin ( $P=0,112$ ), artinya pola peningkatan bobot sapih seiring proporsi darah Boer berlaku konsisten pada jantan maupun betina.

### Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) Prasapih

Pertambahan bobot badan harian (PBBH) prasapih merupakan indikator penting dalam menilai efisiensi pertumbuhan ternak pada fase awal kehidupan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBBH prasapih meningkat

secara konsisten sejalan dengan peningkatan proporsi darah Boer (Tabel 3). Nilai PBBH tertinggi diperoleh pada genotipe BBBL jantan ( $120,40 \pm 18,67$  g/hari), diikuti BBL jantan ( $109,50 \pm 9,78$  g/hari), dan BL jantan ( $100,90 \pm 15,98$  g/hari). Pada betina, nilai PBBH BBBL ( $115,00 \pm 15,43$  g/hari) juga lebih tinggi dibandingkan BBL ( $102,50$  g/hari) dan BL ( $80,20$  g/hari).

Tingginya PBBH pada genotipe BBBL mencerminkan efisiensi konversi nutrisi yang lebih baik serta kapasitas genetik pertumbuhan yang lebih tinggi dari proporsi darah Boer yang dominan. Bangsa Boer dikenal memiliki laju pertumbuhan harian yang tinggi, dapat mencapai 200-300 g/hari pada kondisi manajemen optimal (Van Niekerk & Casey, 1988). Peningkatan PBBH seiring proporsi darah Boer yang lebih tinggi pada penelitian ini konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya mengenai persilangan grading-up Boer di berbagai negara.

Perbedaan PBBH antara jantan dan betina paling besar terdapat pada genotipe BL ( $100,90$  vs  $80,20$  g/hari atau selisih  $20,70$  g/hari), sedangkan pada BBBL perbedaannya lebih kecil ( $120,40$  vs  $115,00$  g/hari atau selisih  $5,40$  g/hari). Hal ini sejalan dengan pola yang ditemukan pada bobot sapih, di mana dimorfisme seksual semakin mengecil pada genotipe dengan proporsi darah Boer yang lebih tinggi. Standar deviasi yang relatif besar pada beberapa kelompok (terutama BL betina dengan  $SD=17,89$  g/hari) mengindikasikan adanya variasi individual yang cukup tinggi, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor manajemen pakan induk, kapasitas produksi susu induk, serta kondisi kesehatan cempe selama prasapah.

Hasil analisis ragam dua arah menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap PBBH ( $P<0,001$ ;  $F=27,810$ ;  $R^2=0,396$ ). Uji Duncan menghasilkan pola pemisahan sempurna (a-b-c), di mana ketiga genotipe masing-masing menempati subset yang berbeda dan berbeda nyata satu sama lain ( $P<0,05$ ). Pola ini berbeda dari bobot sapih yang menunjukkan plateau pada BBL dan BBBL, mengindikasikan bahwa laju pertumbuhan harian merupakan karakter yang paling sensitif dan responsif terhadap peningkatan proporsi darah Boer setiap penambahan proporsi genetik Boer masih memberikan perbaikan PBBH yang nyata hingga 87,5%. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap PBBH ( $P<0,001$ ), dan tidak terdapat interaksi nyata antara genotipe dan jenis kelamin ( $P=0,075$ ), meskipun nilai P yang mendekati ambang signifikansi mengindikasikan kemungkinan adanya perbedaan respons antar jenis kelamin yang perlu dikaji lebih lanjut.

### Karakteristik Morfometrik

**Tabel 2.** Rataan ukuran tubuh cempe berdasarkan genotipe

Genotipe	N	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Notasi
BL (50% Boer)	40	$39,82 \pm 1,12a$	$41,76 \pm 1,57a$	$40,46 \pm 1,44a$	a / a / a
BBL (75% Boer)	40	$42,40 \pm 1,06b$	$43,60 \pm 1,10b$	$42,67 \pm 1,20b$	b / b / b
BBBL (87,5% Boer)	40	$43,29 \pm 1,78c$	$44,21 \pm 1,81b$	$43,12 \pm 1,76b$	c / b / b
Sig. Genotipe (p)	-	0,000**	0,000**	0,000**	-
Sig. Jenis Kelamin (p)	-	0,000**	0,000**	0,000**	-
Interaksi G $\times$ JK (p)	-	0,001**	0,102ns	0,008**	-
R <sup>2</sup>	-	0,625	0,448	0,502	-

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P<0,05$ ); ns = tidak nyata; \*\* = sangat nyata ( $P<0,01$ ); Notasi = Panjang Badan / Lingkar Dada / Tinggi Pundak

Analisis ragam dua arah menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap ketiga ukuran morfometrik ( $P<0,001$ ). Nilai  $R^2$  pada variabel morfometrik secara keseluruhan lebih tinggi dibandingkan variabel bobot, dengan panjang badan mencapai  $R^2=0,625$ , tinggi pundak  $R^2=0,502$ , dan lingkar dada  $R^2=0,448$ , mengindikasikan bahwa ukuran kerangka tubuh lebih kuat dikontrol oleh faktor genetik dan jenis kelamin dibandingkan karakter bobot badan. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata terhadap ketiga ukuran morfometrik ( $P<0,001$ ), berbeda dengan bobot lahir yang tidak dipengaruhi jenis kelamin secara nyata. Uji Duncan menunjukkan pola pemisahan sempurna (a-b-c) pada panjang badan, di mana BL, BBL, dan BBBL masing-masing berbeda nyata satu sama lain ( $P<0,05$ ). Sebaliknya, lingkar dada dan tinggi pundak menghasilkan pola a-b-b, di mana BL berbeda nyata dengan BBL dan BBBL ( $P<0,01$ ), namun BBL dan BBBL tidak berbeda nyata satu sama lain, mengindikasikan adanya plateau pengaruh proporsi darah Boer pada kedua ukuran tersebut. Hal yang menarik adalah terdapatnya interaksi nyata antara genotipe dan jenis kelamin pada panjang badan ( $P=0,001$ ) dan tinggi pundak ( $P=0,008$ ), namun tidak pada lingkar dada ( $P=0,102$ ). Interaksi ini mengindikasikan bahwa pengaruh genotipe terhadap dimensi kerangka aksial dan vertikal tidak seragam antara jantan dan betina jantan diduga memperoleh keuntungan morfometrik yang lebih besar dari peningkatan proporsi darah Boer dibandingkan betina, sejalan dengan karakteristik dimorfisme seksual pada kambing tipe pedaging (Van Niekerk & Casey, 1988).

### Hubungan Antar Parameter Pertumbuhan dan Morfometrik

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pola yang konsisten antara performa pertumbuhan (bobot badan dan PBBH) dengan karakteristik morfometrik (panjang badan, lingkardada, dan tinggi pundak) pada cempe Boerlok. Genotipe dengan proporsi darah Boer yang lebih tinggi secara umum menunjukkan nilai yang lebih tinggi pada semua parameter yang diukur, baik pada jantan maupun betina.

Hubungan positif antara ukuran linear tubuh dengan bobot badan telah banyak dilaporkan pada berbagai bangsa kambing. Lingkardada umumnya memiliki korelasi paling tinggi dengan bobot badan dibandingkan ukuran linear lainnya, dan hal ini konsisten dengan temuan dalam penelitian ini di mana genotipe dengan lingkardada terbesar (BBBL) juga memiliki bobot sapih tertinggi. Panjang badan dan tinggi pundak yang lebih besar pada genotipe BBBL dan BBL mendukung kapasitas kerangka yang lebih baik untuk perkembangan otot dan timbunan daging.

Perbedaan antar genotipe yang konsisten pada semua parameter menunjukkan bahwa program grading-up menggunakan kambing Boer secara bertahap memberikan dampak positif yang signifikan terhadap performa produksi dan ukuran tubuh kambing Lokal NTB. Program ini terbukti efektif dalam memanfaatkan keunggulan genetik kambing Boer untuk memperbaiki performa kambing lokal tanpa menghilangkan adaptabilitas ternak terhadap kondisi lingkungan setempat.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan proporsi darah Boer pada kambing Boerlok kelahiran tunggal berpengaruh nyata terhadap performa prasapih dan karakteristik morfometriknya. Bobot lahir cempe tidak menunjukkan pola peningkatan linear, meskipun genotipe BBL (75% Boer) memiliki bobot tertinggi pada kedua jenis kelamin yang menandakan ekspresi heterosis optimal. Sebaliknya, bobot sapih umur 90 hari dan penambahan bobot badan harian meningkat konsisten seiring meningkatnya proporsi darah Boer. Genotipe BBBL (87,5% Boer) tercatat memiliki bobot sapih, laju pertumbuhan, serta ukuran tubuh terbesar (panjang badan, lingkardada, dan tinggi pundak), menjadikannya genotipe paling efisien dalam pertumbuhan prasapih.

Selain itu, cempe jantan secara konsisten unggul dibanding betina pada semua parameter, meski perbedaan ini cenderung menurun pada genotipe dengan darah Boer lebih tinggi. Secara keseluruhan, program grading-up Boer x Lokal terbukti efektif meningkatkan performa kambing lokal Nusa Tenggara Barat. Genotipe BBBL berpotensi menjadi calon unggulan untuk pengembangan kambing potong di daerah tersebut, dengan tetap memperhatikan adaptasi terhadap lingkungan dan manajemen pemeliharaan lokal.

### Daftar Referensi

- Assan, N. (2020). Determinants of birth weight and its size as an onset representative of growth potential in goat and sheep meat production Never. *Philosophy of Chemistry*, 9, 355–363. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-51675-6.50026-8>
- Brand, T. S., van der Westhuyzen, J. P., Hough, W., & van Zyl, J. H. C. (2024). Application of growth models to South African Boer goat castrates and does under feedlot conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 56(5). <https://doi.org/10.1007/s11250-024-03973-5>
- Joharsah, J., Kartono, K., Syahputra, M. A., RS, M., Arwinsyah, A., Hadirin, H., & Zendrato, D. P. (2023). Analisis Parameter Genetik dan Komponen Ragam Untuk Peningkatan Mutu Genetik Domba Jantan Lokal dan Kambing Kacang Tahun 2023. *Mitra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 113–119. <https://doi.org/10.57251/mabdimas.v3i2.1453>
- Mandal, A., Baneh, H., Rout, P. K., & Notter, D. R. (2022). Genetic analysis of sexual dimorphism in growth of Jamunapari goats of India. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 139(4), 462–475. <https://doi.org/10.1111/jbg.12670>
- Mokoena, K., & Tyasi, T. L. (2021). Morphological structure of South African Boer goats explained by principal component analysis. *Veterinaria*, 70(3), 325–334. <https://doi.org/10.51607/22331360.2021.70.3.325>
- Nasich, M. (2011). Productivity of goats as a result of crossing between Boer stud and local parent (PE) on pre weaning period. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(1), 56–62. <https://ternaktropika.ub.ac.id>
- Ncube, K. T., Dzomba, E. F., Rosen, B. D., Schroeder, S. G., Van Tassell, C. P., & Muchadeyi, F. C. (2022). Differential gene expression and identification of growth-related genes in the pituitary gland of South African goats. *Frontiers in Genetics*, 13(August), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.811193>
- Nurgartiningih, V. M. A. (2011). Evaluasi Genetik Pejantan Boer Berdasarkan Performans Hasil

- Persilangannya Dengan Kambing Lokal. *J. Ternak Tropika*, Vol. 12(1), 82–88.
- Rahim, L., Bugiwati, S. R. A., & Dagong, M. I. A. (2020). Phenotypic characterization of local Peranakan Etawa goat reared in Polman regency, West Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/492/1/012102>
- Singh, M. K., Pourouchottamane, R., Singh, S. P., Kumar, R., Sharma, N., Kumar, A., Dass, G., & Pundir, R. K. (2022). Non-genetic factors affecting pre-weaning growth and survival rate in Barbari kids under semi-intensive management system. *Indian Journal of Animal Sciences*, 92(9), 1081–1087. <https://doi.org/10.56093/ijans.v92i9.124839>
- Tesema, Z., Alemayehu, K., Getachew, T., Kebede, D., Deribe, B., Taye, M., Tilahun, M., Lakew, M., Kefale, A., Belayneh, N., Zegeye, A., & Yizengaw, L. (2020). Estimation of genetic parameters for growth traits and Kleiber ratios in Boer x Central Highland goat. *Tropical Animal Health and Production*, 52(6), 3195–3205. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02345-z>
- Van Niekerk, W. A., & Casey, N. H. (1988). The Boer goat. II. Growth, nutrient requirements, carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, 1(4), 355–368. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(88\)90061-2](https://doi.org/10.1016/0921-4488(88)90061-2)
- Wang, R., Liu, Y., Shi, Y., Qi, Y., Li, Y., Wang, Z., Zhang, Y., Zhao, Y., Su, R., & Li, J. (2023). Study of genetic parameters for pre-weaning growth traits in inner Mongolia white Arbas cashmere goats. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1026528>
- Webb, E. C., Casey, N. H., & Simela, L. (2005). Goat meat quality. *Small Ruminant Research*, 60(1-2 SPEC. ISS.), 153–166. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.06.009>
- Yao, Z., Zhang, S., Wang, X., Guo, Y., Xin, X., Zhang, Z., Xu, Z., Wang, E., Jiang, Y., & Huang, Y. (2023). Genetic diversity and signatures of selection in BoHuai goat revealed by whole-genome sequencing. *BMC Genomics*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12864-023-09204-9>
- Zhang, Z., Lu, J., Wang, Y., Liu, Z., Li, D., Deng, K., Zhang, G., Zhao, B., You, P., Fan, Y., Wang, F., & Wang, Z. (2025). Genome-Wide Scans for Selection Signatures in Haimen Goats Reveal Candidate Genes Associated with Growth Traits. *Biology*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.3390/biology14010040>