

**ESTIMASI PARAMETER GENETIK BOBOT BADAN DAN
UKURAN LINIER TUBUH SAPI MADURA PADA
UMUR 205 HARI DAN 550 HARI**

TESIS



**Oleh:
Muh. Fajar Alfikri
NIM: 196050100111007**

**PROGRAM MAGISTER ILMU TERNAK
MINAT REPRODUKSI DAN PEMULIAAN TERNAK**

**PROGRAM PASCA SARJANA
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2021

**ESTIMASI PARAMETER GENETIK, BOBOT BADAN DAN
UKURAN LINIER TUBUH MADURA PADA
UMUR 205 HARI DAN 550 HARI**

TESIS

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister**

**Oleh:
Muh. Fajar Alfikri
NIM: 196050100111007**

**PROGRAM MAGISTER ILMU TERNAK
MINAT REPRODUKSI DAN PEMULIAAN TERNAK**

**PROGRAM PASCA SARJANA
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2021

TESIS
LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Estimasi Parameter Genetik Bobot Badan dan Ukuran Linier Tubuh Sapi Madura Pada Umur 205 Hari dan 550 Hari

Nama : Muh. Fajar Alfikri

NIM : 196050100111007

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Ketua

Anggota


Prof. Dr. Ir. V. M. Ani Nurgartiningih, M.Sc.
NIP. 19640623 199002 2 001

Dr. Ir. Agus Budiarto, MS.
NIP. 19570825 198303 1 002


Megetahui,

Universitas Brawijaya
Fakultas Peternakan
Dekan

Fakultas Peternakan
Program Studi Magister Ilmu Ternak
Ketua,



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS, IPU.,
ASEAN Eng.
NIP. 19620403 198701 1 001



Dr. Ir. Tri Eko Susiloni, MP., IPM.,
ASEAN Eng.
NIP. 19580711 198601 2 001

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TESIS ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TESIS ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TESIS ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (MAGISTER) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang Undang Nomor : 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Malang,

Mahasiswa,



Nama : Muh. Fajar AlFikri
NIM : 196050100111007
PS : Ilmu Ternak
Program Pascasarjana Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

ESTIMASI PARAMETER GENETIK BOBOT BADAN DAN UKURAN LINIER TUBUH SAPI MADURA PADA UMUR 205 HARI, DAN 550 HARI

M. F. Alfikri¹⁾, A. Budiarto²⁾, and V. M. A. Nurgartiningih²⁾

¹Mahasiswa Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

² Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Email : fajaralfikri29@gmail.com / fajaralfikri@student.ub.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai heritabilitas, korelasi genetik, nilai pemuliaan dan korelasi rangking nilai pemuliaan (NP) untuk bobot badan dan ukuran linier tubuh pada sapi Madura umur 205 dan 550 hari di UPT Pembibitan Sapi Madura dan Kesehatan Hewan Pamekasan, Madura. Materi yang digunakan adalah catatan produksi dari sapi Madura yang lahir pada tahun 2013-2020, yang terdiri dari 96 ekor (46 jantan dan 50 betina) untuk umur 205 hari, keturunan dari 18 pejantan dan 28 ekor (19 jantan dan 9 betina) untuk umur 550, keturunan dari 7 pejantan. Variabel yang diukur adalah bobot badan (BB), tinggi badan (TB), panjang badan (PB), dan lingkaran dada (LD). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kasus dan pengamatan langsung di lapang. Data dianalisis dengan uji t tidak berpasangan untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin dan analisis ragam satu arah untuk menganalisis efek tahun kelahiran. Komponen ragam diestimasi dengan menggunakan analisis ragam. Nilai heritabilitas dan korelasi genetik dihitung dengan metode korelasi saudara tiri sebakap dan nilai pemuliaan diestimasi menggunakan model uji keturunan. Korelasi rangking NP dihitung dengan *spearman rank correlation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sapi Madura umur 205 hari, nilai heritabilitas TB, LD, BB dan PB berturut-turut adalah $0,40 \pm 0,44$, $0,38 \pm 0,43$, $0,29 \pm 0,39$, dan $0,82 \pm 0,62$; pada umur 550 hari TB, PB, BB, LD berturut-turut adalah $0,48 \pm 0,84$, $0,36 \pm 0,77$, $0,05 \pm 0,63$, dan $0,72 \pm 0,93$. Pada sapi Madura umur 205 hari, NP tertinggi untuk BB, TB dan PB adalah pejantan Adikara dan untuk LD adalah pejantan 684. Pada sapi Madura umur 550 hari NP tertinggi untuk BB adalah pejantan 386, untuk TB, PB adalah pejantan Montehai, dan untuk LD adalah pejantan Adikara. Terdapat 19 ekor sapi Madura jantan dan betina umur 205 hari dan 1 ekor ternak betina umur 550 hari yang sesuai dengan SNI sapi Madura No 7651-2:2020. Korelasi ranking NP BB dengan TB dan PB pada sapi Madura umur 205 termasuk dalam kategori positif tinggi, dan dengan LD kategori positif sedang. Pada sapi Madura umur 550 hari, korelasi ranking NP BB dengan LD termasuk dalam kategori positif tinggi, sedangkan dengan TB dan PB kategori negatif sedang. Nilai korelasi genetik BB dengan TB, PB, dan LD umur 205 hari adalah 0,17, 0,08, dan 0,02, Sedangkan pada umur 550 hari adalah -0,36, -0,42, dan 0,11. Kesimpulan penelitian ini adalah nilai heritabilitas BB dan ukuran tubuh umur 205 hari termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi dan yang tertinggi adalah nilai heritabilitas PB, untuk umur 550 hari bervariasi dari rendah hingga tinggi dan yang tertinggi adalah LD. Korelasi genetik tertinggi adalah BB dengan TB untuk umur 205 hari dan BB dengan PB untuk umur 550 hari. Pejantan sapi Madura dengan NP positif untuk BB dan semua ukuran linier tubuh umur 205 hari terdapat pada pejantan Adikara dan pejantan No 934.

Kata Kunci: Nilai Heritabilitas, Nilai Pemuliaan, Korelasi Genetik, Sapi Madura

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS FOR BODY WEIGHT AND LINEAR BODY MEASUREMENTS IN MADURA CATTLE AT 205 AND 550 DAYS OF AGE

M. F. Alfikri¹⁾, A. Budiarto²⁾, and V. M. A. Nurgartiningih²⁾

- 1) Student of Post Graduate Programe, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang
- 2) Lecturer of Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang
Email : fajaralfikri29@gmail.com / fajaralfikri@student.ub.ac.id

Abstract

The purpose of this research were to analyze heritability values, genetic correlations, breeding value (BV) and rank correlations of breeding value (BV) for body weight and linear body measurements in Madura cattle aged 205 and 550 days at UPT Madura Cattle Breeding and Animal Health Pamekasan, Madura. The material used were production records of Madura cattle born in 2013 to 2020, consisted of 96 heads (46 males and 50 females) for 205 days of age, offsprings of 18 sire and 28 heads (19 males and 9 females) for 550 days of age), offsprings of 7 sire. The variables measured were body weight (BW), body height (BH), body length (BL), and chest girth (CG). The method used was a case study and direct observation in the field. Data were analyzed using unpaired t-test to determine the effect of sex and one-way analysis of variance to analyze the effect of year of birth. The variance components were estimated using analysis of variance. The heritability and genetic correlation were calculated using a paternal half-sib correlation method and BV was estimated using the progeny test model. Rank of BV was calculated using spearman rank correlation. The results showed that in Madura cattle at aged of 205 days, the heritability values for BH, CG, BW and BL were 0.40 ± 0.44 , 0.38 ± 0.43 , 0.29 ± 0.39 , and 0.82 ± 0.62 ; at the age of 550 days the heritability for TB, PB, BB, LD were 0.48 ± 0.84 , 0.36 ± 0.77 , 0.05 ± 0.63 , and 0.72 ± 0.93 . In Madura cattle at 205 days of age, the highest BV for BW, BW, BL was sire Adikara and for CG was sire 684. In Madura cattle at 550 days of age, the highest BV for BW was 386 sire, for BH and BL was Montehai sire, and for CG was Adikara sire. There were 19 male and 19 females Madura cattle at 205 days of age and 1 female Madura cattle at 550 days of age met the requirement of SNI Madura cattle No. 7651-2:2020. Rank correlation of BV for BW-BH and BW-BL in Madura cattle at 205 days of age were categorized high positive, and for BW-CG in the medium positive category. In Madura cattle aged 550 days, rank correlation of BV for BW-CG was in the high positive category, while for BW-BH and BW-BL were in the medium negative category. The genetic correlation of BW with BH, BL, and CG at 205 days of age were 0.17, 0.08, and 0.02, while at the age of 550 days were -0.36, -0.42, and 0.11. The conclusion were the heritability value for BW and linear body measurements at 205 days were in the medium to high categories and the highest was for BL; and at 550 days of age varied from low to high categories and the highest was CG. Sire Adikara and 934 showed positive BV for BW and all linear body measurements.

Keywords: Breeding Value, Genetic Correlation, Heritability, Madura Cattle

RINGKASAN

Muh. Fajar Alfikri, Program Pascasarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Estimasi Parameter Genetik Bobot Badan Dan Ukuran Linier Tubuh Sapi Madura Pada Umur 205 Hari dan 550 Hari. Komisi Pembimbing: Prof. Dr. Ir. V.M Ani Nurgartiningih, M.Sc dan Dr. Ir. Agus Budiarto, MS.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus – 20 November 2020 di UPT (Unit Pelaksana Teknis) Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur, Pamekasan, Madura. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai heritabilitas, nilai pemuliaan, korelasi genetik dan korelasi rangking nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran linier tubuh pada sapi Madura umur 205 hari 550 hari.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sapi Madura milik UPT (Unit Pelaksana Teknis) Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur, dan data recording performan dari sapi Madura kelahiran tahun 2013-2020, yang terdiri dari 96 ekor (46 jantan dan 50 betina) untuk umur 205 hari, keturunan dari 18 pejantan dan 28 ekor (19 jantan dan 9 betina) untuk umur 550, keturunan dari 7 pejantan. Variabel yang diukur adalah bobot badan (BB), tinggi badan (TB), panjang badan (PB) dan lingkar dada (LD). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus dengan pengamatan langsung di lapang. Data dianalisis dengan uji t tidak berpasangan untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin dan analisis ragam satu arah untuk menganalisis efek tahun kelahiran. Komponen ragam diestimasi dengan menggunakan analisis ragam. Nilai heritabilitas dan korelasi genetik dihitung dengan metode korelasi saudara tiri sebakpak dan nilai pemuliaan (NP) diestimasi menggunakan model uji keturunan. Rangking nilai pemuliaan digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara NP bobot badan dengan NP ukuran tubuh dianalisis dengan *spearman rank correlation*. Hasil analisis menunjukkan bahwa BB dan ukuran tubuh umur 205 hari pada sapi Madura jantan dan betina tidak berbeda ($P>0,05$). Rataan BB, TB, PB dan LD sapi Madura jantan umur 205 hari yaitu $80,97 \pm 18,46$ kg, $94,58 \pm 8,85$ cm, $86,70 \pm 8,19$ cm, dan $101,06 \pm 11,27$ cm. Sedangkan untuk sapi betina yaitu $79,60 \pm 20,59$ kg, $92,05 \pm 6,23$ cm, $86,45 \pm 9,34$ cm, dan $98,87 \pm 10,16$ cm. Rataan BB, TB, PB dan LD sapi Madura jantan umur 550 hari yaitu $131,58 \pm 19,16$ kg, $112,80 \pm 12,31$ cm, $108,34 \pm 23,89$ cm, dan $113,13 \pm 6,27$ cm, untuk sapi betina yaitu $133,77 \pm 24,04$ kg, $119,26 \pm 18,11$ cm, $118,75 \pm 27,94$ cm, dan $113,66 \pm 7,85$ cm. Nilai Heritabilitas BB, TB, PB dan LD sapi Madura umur 205 hari yaitu $0,29 \pm 0,39$, $0,40 \pm 0,44$, $0,82 \pm 0,62$, dan $0,38 \pm 0,43$, sedangkan untuk sapi Madura umur 550 hari adalah $0,05 \pm 0,63$, $0,40 \pm 0,44$, $0,82 \pm 0,62$, dan $0,38 \pm 0,43$. Pada sapi Madura umur 205 hari, NP tertinggi untuk BB, TB dan PB adalah pejantan Adikara dan untuk LD adalah pejantan 684. Pada sapi Madura umur 550 hari, NP tertinggi untuk BB (0,97) adalah pejantan 386, untuk TB (3,89) dan PB (4,12) adalah pejantan Montehai dan LD (6,00) adalah pejantan Adikara. Sapi Madura jantan umur 205 hari yang memenuhi persyaratan bibit sapi Madura sesuai SNI No 7651.2 tahun 2020 berjumlah 19 ekor yang merupakan keturunan dari pejantan 684 (1ekor), 685 (1ekor), Kelesap (4ekor), 691 (1ekor), Adikara (5 ekor), Montehai

(5 ekor), 934 (1 ekor), dan Mangar (1 ekor), dan untuk sapi Madura betina terdapat 19 ekor keturunan dari pejantan Adikara (6 ekor), 684 (1 ekor), Buston (4 ekor), 934 (5 ekor), Montehai (2 ekor), dan Tira (1 ekor). Sapi Madura betina umur 550 hari yang memenuhi SNI persyaratan bibit sapi Madura hanya 1 ekor yaitu keturunan dari pejantan Adikara. Pada sapi Madura umur 205 hari, ranking NP termasuk dalam kategori positif kuat untuk BB dengan TB dan PB, positif sedang untuk BB dengan LD. Pada sapi Madura umur 550 hari, ranking NP BB-LD adalah kategori positif rendah, BB-TP dan BB-PB adalah kategori negatif sedang. Korelasi genetik BB-TB, BB-PB, BB-LD sapi Madura umur 205 hari berturut-turut sebesar $0,17 \pm 0,83$, $0,08 \pm 0,71$, dan $0,02 \pm 0,87$. Untuk sapi Madura umur 550 hari memiliki nilai korelasi genetik BB-TB, BB-PB, BB-LD sebesar -0,36, -0,42, dan 0,11.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu nilai Heritabilitas bobot badan dan ukuran linier tubuh sapi Madura umur 205 hari adalah kategori sedang hingga tinggi, dengan nilai tertinggi adalah PB; untuk umur 550 hari termasuk dalam kategori rendah sampai tinggi, dengan nilai tertinggi adalah LD. Estimasi NP sapi Madura 205 hari menunjukkan bahwa pejantan Adikara dan pejantan 934 memiliki NP positif untuk BB dan semua ukuran tubuh, untuk umur 550 hari hanya pejantan Adikara yang memiliki NP positif untuk BB dan 2 ukuran tubuh (PB dan LD). Korelasi Ranking NP BB-TB dan BB-PB sapi Madura umur 205 hari tergolong positif tinggi dan NP BB-LD sapi Madura umur 550 hari termasuk dalam kategori positif tinggi. Korelasi genetik tertinggi adalah BB dengan TB untuk umur 205 hari dan BB dengan PB untuk umur 550 hari.

SUMMARY

Muh. Fajar Alfikri, Postgraduate Program, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya. Estimation of Genetic Parameters, Body Weight, and Linier Body Measurement of Madura Cattle At 205 Days And 550 days Of Age. Advisory Committee: Prof. Dr. Ir. VM Ani Nurgiartiningsih, M.Sc. and Dr. Ir. Agus Budiarto, MS.

This field research was conducted on August 26 – November 20, 2020 at the UPT (Technical Implementation Unit) for Breeding and Animal Health, East Java Province. This research aims to analyze the heritability value, estimated breeding value (EBV), genetic correlation and rank correlation of estimated breeding value (EBV) on body weight and linier body measurement of Madura cattle aged 205 days 550 days.

The materials used in this research were Madura cattle belonging to the UPT (Technical Implementation Unit) for Breeding and Animal Health of East Java Province, and data recording the performance of Madura cattle born in 2013-2020. There are 96 Madura cattle aged 205 days consisting of 46 male and 50 female cattle offspring of 18 sire. While the data on Madura cattle aged 550 days totaled 28 heads consisting of 19 male and 9 female cattle offspring of 7 sire. The variables measured were body weight (BW), body height (BH), body length (BL), and chest girth (CG). The method used in this research is a case study method with direct observation in the field. Data were analyzed by unpaired t-test to determine the effect of gender and one-way analysis of variance to analyze the effect of year of birth. The variance components were estimated using analysis of variance. The heritability value was calculated using a paternal half sib correlation method and the estimated breeding value was estimated using the progeny test model. Rank correlation estimated breeding value (EBV) was used to determine the close relationship between EBV of body weight and EBV of linier body measurement. The results of the analysis showed that the body weight and linier body measurement at the age of 205 days in male and female Madura cattle were not different ($P > 0.05$). The average BW, BH, BL and CG of 205 days old male Madura cattle were 80.97 ± 18.46 kg, 94.58 ± 8.85 cm, 86.70 ± 8.19 cm, and 101.06 ± 11.27 cm. As for the female cattle, they were 79.60 ± 20.59 kg, 92.05 ± 6.23 cm, 86.45 ± 9.34 cm, and 98.87 ± 10.16 cm. The average BW, BH, BL and CG of male Madura cattle aged 550 days were 131.58 ± 19.16 kg, 112.80 ± 12.31 cm, 108.34 ± 23.89 cm, and 113.13 ± 6.27 cm, for female cattle were 133.77 ± 24.04 kg, 119.26 ± 18.11 cm, 118.75 ± 27.94 cm, and 113.66 ± 7.85 cm. Heritability values and standard errors (SE) of BW, BH, BL and CG of Madura cattle aged 205 days were 0.29 ± 0.39 , 0.40 ± 0.44 , 0.82 ± 0.62 , and 0.38 ± 0.43 , while Madura cattle aged 550 days were 0.05 ± 0.63 , 0.40 ± 0.44 , 0.82 ± 0.62 , and 0.38 ± 0.43 . The estimated breeding value of Madura cattle 205 days showed that 2 sire had a positive breeding value, namely Adikara and 934 sire. The highest breeding values for 550 days old BW (0.97) were 386 sire, for BH (3.89) and BL (4 ,12) were Montehai sire and CG (6.00) were Adikara sire. There are 19 male Madura cattle

aged 205 days that meet the requirements of Madura cattle according to SNI No. 7651.2 of 2020 which are offspring of 684 sire (1 head), 685 (1 head), Kelesap (4 heads), 691 (1 head), Adikara (5 heads), Montehai (5 heads), 934 (1 head), and Mangar (1 head), and for female Madura cattle there were 19 offspring from male Adikara (6 heads), 684 (1 head), Buston (4 heads), 934 (5 heads), Montehai (2 heads), and Tira (1 head). Female Madura cattle aged 550 days that included the SNI requirements for Madura cattle are 1 offspring from Adikara sire. In Madura cattle aged 205 days, rank correlation was included in the high positive category for BW with BH and BL, moderate positive for BW with CG. In Madura cattle aged 550 days, rank correlation of BW with CG was in the low positive category, BW with BH and BL were in the medium negative category. The genetic correlation between BW and BH, BW and BL, BW and CG Madura cattle aged 205 days were 0.17 ± 0.83 , 0.08 ± 0.71 , and 0.02 ± 0.87 , respectively. For Madura cattle aged 550 days have a genetic correlation value of BW with BH, BW with BL, BW with CG of -0.36, -0.42, and 0.11.

The conclusion of this research is that the heritability value of body weight and linier body measurement of Madura cattle aged 205 days is included in the medium and high categories, with the highest value being BL. Meanwhile, the heritability value of body weight and linier body measurement of Madura cattle aged 550 days was included in the low to high category, with the highest value being CG. The highest EBV for BW and linier body measurement of Madura cattle aged 205 days was found in Adikara sire and 934 sire. Meanwhile, at the age of 550 days, the highest breeding values for BW were 386 sire, for BH and BL were Montehai sire, for CG were Adikara sire. There are 19 male Madura cattle aged 205 days that meet SNI which are offspring from males 684, 685, Kelesap, 691, Adikara, Montehai, 934, and Mangar, while for female Madura cattle there are 19 offspring from males Adikara, 684, Buston, 934, Montehai, and Tira. While there is only 1 female Madura cattle aged 550 days that meet SNI, the offspring of the Adikara sire. Rank correlation EBV of BW with BH and BL of Madura cattle aged 205 days was classified as high positive. The genetic correlation of body weight with linier body measurement of Madura cattle aged 205 days was classified as low positive. While the genetic correlation value of BW with BH and BL of Madura cattle aged 550 days was classified as moderately negative and BW with CG was classified as low positive.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|----------------------------------------|------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| RIWAYAT HIDUP | i |
| KATA PENGANTAR | iv |
| RINGKASAN | vii |
| SUMMARY | ix |
| DAFTAR ISI | ixii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| DAFTAR SINGKATAN | xix |
| | |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Kegunaan | 5 |
| 1.5 Hipotesis | 6 |
| | |
| BAB II | 7 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Sapi Madura | 7 |
| 2.2 UKURAN TUBUH DAN BOBOT BADAN | 8 |
| Panjang Badan (PB) | 8 |
| Tinggi Badan (TB) | 9 |
| Lingkar Dada (LD) | 10 |
| Bobot Badan (BB) | 11 |
| 2.3 Seleksi | 12 |
| 2.4 Heritabilitas | 14 |
| 2.5 Nilai Pemuliaan (NP) | 15 |
| 2.6 Korelasi Genetik | 16 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BAB III..... | 18 |
| KERANGKA KONSEP PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Kerangka Konseptual | 18 |
| 3.2 Skema Kerangka Pikir | 21 |
| | |
| BAB IV | 22 |
| MATERI DAN METODE | 22 |
| 4.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian..... | 22 |
| 4.2 Materi Penelitian | 22 |
| 4.2.1 Peralatan Penelitian..... | 24 |
| 4.3 Metode Penelitian..... | 24 |
| 4.5 Variabel Yang Diukur | 25 |
| 4.6 Analisis Data | 26 |
| 4.7 Prosedur Penelitian | 30 |
| | |
| BAB V | 31 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 31 |
| 5.1 Ukuran tubuh serta bobot badan terkoreksi sapi Madura..... | 31 |
| 5.1.1 Ukuran Tubuh Serta Bobot Badan Terkoreksi Sapi Madura Umur 205 hari | 31 |
| 5.1.2 Ukuran Tubuh Serta Bobot Badan Terkoreksi Sapi Madura Umur 550 hari | 34 |
| 5.2 Performans Sapi Madura Pada Tahun 2014-2019..... | 37 |
| 5.2.1 Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan berdasarkan tahun kelahiran | 37 |
| 5.2.2 Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina berdasarkan tahun kelahiran | 40 |
| 5.3 Nilai Heritabilitas ukuran tubuh, dan bobot badan sapi Madura | 43 |
| 5.3.1 Nilai Heritabilitas ukuran tubuh, dan bobot badan sapi Madura umur 205 hari | 43 |
| 5.3.2 Nilai Heritabilitas ukuran tubuh, dan bobot badan sapi Madura umur 550 hari | 46 |
| 5.4 Nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura | 48 |
| 5.4.1 Nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari | 48 |
| 5.4.2 Nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari | 51 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5 Koefisien Korelasi Spearman Bobot Sapih Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura..... | 53 |
| 5.5.1 Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Sapih Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 205 hari..... | 53 |
| 5.5.2 Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Bobot Sapih Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 550 hari. | 54 |
| 5.6 Nilai korelasi genetik bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura | 55 |
| 5.6.1 Nilai korelasi genetik bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari | 55 |
| 5.6.2 Nilai korelasi genetik bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari | 57 |
| | |
| BAB VI | 59 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| 6.1 Kesimpulan | 59 |
| 6.2 Saran | 59 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 62 |
| | |
| LAMPIRAN..... | 70 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 1 Rataan panjang badan sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataan panjang badan sapi Madura betina umur 550 hari.. | 8 |
| Tabel 2 Rataan tinggi badan sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataan tinggi badan sapi Madura betina umur 550 hari..... | 9 |
| Tabel 3 Rataan Lingkar Dada sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataan lingkar dada sapi Madura betina umur 550 hari.... | 10 |
| Tabel 4 Bobot Badan sapi Madura berdasar kan jenis kelamin..... | 12 |
| Tabel 5 Jumlah Pejantan dan Jumlah Anak Perpejantan Sapi Madura Umur 205 Hari | 23 |
| Tabel 6. Jumlah Pejantan dan Jumlah Anak Perpejantan Sapi Madura Umur 550 Hari | 23 |
| Tabel 7. Rataan dan Standart Deviation bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari berdasarkan jenis kelamin | 31 |
| Tabel 8.Sifat kualitatif (Warna Bulu, Warna Moncong, Tanduk, Punuk) Sapi Madura Umur 250 hari | 31 |
| Tabel 9. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari berdasarkan jenis kelamin..... | 34 |
| Tabel 10. Sifat kualitatif (Warna Bulu, Warna Moncong, Tanduk, Punuk) Sapi Madura Umur 550 hari | 35 |
| Tabel 11. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh (tinggi badan, panjang badan, lingkar dada) sapi Madura jantan umur 205 hari berdasarkan tahun kelahiran | 37 |
| Tabel 12. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran | 39 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 13. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 205 hari berdasarkan tahun kelahiran | 40 |
| Tabel 14. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran | 42 |
| Tabel 15. Nilai Heritabilitas dan standar eror (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 205 hari | 43 |
| Tabel 16 .Nilai Heritabilitas dan standar eror (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 550 hari | 47 |
| Tabel 17. Nilai pemuliaan dan Rangkingnya untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari | 48 |
| Tabel 18. Nilai pemuliaan dan Rangkingnya untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari | 51 |
| Tabel 19. Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Sapih Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 205 hari..... | 53 |
| Tabel 20. Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot badan dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 550 hari..... | 54 |
| Tabel 21. Nilai korelasi genetik dan standar eror (SE) bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari..... | 55 |
| Tabel 22. Nilai korelasi genetik bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari..... | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 1 Cara pengukuran lingkar dada, panjang dan tinggi tubuh sapi jantan (C. lingkar dada, B. panjang badan, A. tinggi badan) | 12 |
| Gambar 2 Diagram alir kerangka konsep penelitian..... | 21 |
| Gambar 3 Diagram alir kerangka operasional penelitian..... | 30 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1. Data Performans Sapi Madura Terkoreksi Umur 205 Hari..... | 70 |
| Lampiran 2. Data Performans Sapi Madura Jantan Terkoreksi Umur 205 Hari .. | 70 |
| Lampiran 3. Anova Kelahiran Sapi Madura Jantan | 71 |
| Lampiran 4. Data Performans Sapi Madura Betina Terkoreksi Umur 205 Hari... | 74 |
| Lampiran 5. Anova Kelahiran Sapi Madura Betina..... | 74 |
| Lampiran 6. Data Kualitatif Sapi Madura Umur 205 Hari..... | 78 |
| Lampiran 7. Hasil Uji T Efek Jenis Kelamin Sapi Madura Umur 205 Hari..... | 79 |
| Lampiran 8. Hasil Nilai Heritabilitas Dan Estimasi Nilai Pemuliaan Sapi Madura Umur 205 Hari Menggunakan Microsoft Excel..... | 83 |
| Lampiran 9. Hasil Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari | 87 |
| Lampiran 10. Hasil Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari (Bobot Badan dengan tinggi badan) | 88 |
| Lampiran 11. Data Performans Sapi Madura Terkoreksi Umur 550 hari | 94 |
| Lampiran 12. Data Performans Sapi Madura Jantan Umur 550 hari | 94 |
| Lampiran 13. Hasil Uji T Tahun Kelahiran Sapi Madura Jantan Umur 550 hari .. | 95 |
| Lampiran 14. Data Performans Sapi Madura Betina Umur 550 hari..... | 99 |
| Lampiran 15. Hasil Uji T Tahun Kelahiran Sapi Madura Betina Umur 550 hari | 100 |
| Lampiran 16. Data Kualitatif Sapi Madura Umur 550 Hari..... | 103 |
| Lampiran 17. Hasil Uji T Efek Jenis Kelamin Sapi Madura Umur 550 hari | 104 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 18. Hasil Nilai Heritabilitas Dan Estimasi Nilai Pemuliaan Sapi Madura Umur 550 hari Menggunakan Microsoft Excel | 108 |
| Lampiran 19. Hasil Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 550 hari..... | 112 |
| Lampiran 20. Hasil Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 550 hari (bobot badan dengan tinggi badan) | 113 |
| Lampiran 21. Dokumentasi selama penelitian..... | 119 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------|-----------------------------------------------|
| ANOVA | : <i>Analysis of Variance</i> |
| BB | : Bobot Badan |
| BMKG | : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika |
| BS | : Bobot Sapih |
| CM | : Centimeter |
| DKK | : Dan kawan-kawan |
| KG | : Kilogram |
| LD | : Lingkar Dada |
| NP | : Nilai Pemuliaan |
| PB | : Panjang Badan |
| R^2 | : Koefisien Determinasi |
| RAL | : Rancangan Acak Lengkap |
| SD | : Standar Deviasi |
| SE | : Standar Error |
| SNI | : Standar Nasional Indonesia |
| TB | : Tinggi Badan |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sapi Madura adalah salah satu plasma nutfah yang berasal dari Indonesia, tepatnya dari pulau Madura. Sapi Madura merupakan ternak yang dikembangkan sebagai ternak kerja, ternak potong, karapan dan Sonok (Wijono dan Setiadi, 2004). Sapi Madura memiliki ciri khas yang menonjol sehingga dengan mudah dapat dibedakan dengan bangsa sapi lain. Baik jantan maupun betina berwarna merah bata dan hampir tidak ada bedanya antara kedua jenis kelamin. Paha bagian belakang berwarna putih, sedangkan kaki depan berwarna merah muda. Tanduk pendek dan beragam, ada yang melengkung seperti bulan sabit dan ada pula yang tumbuh agak ke samping dan ke atas, memiliki warna putih pada kaki, memiliki garis punggung, memiliki warna hitam pada bawah telinga, memiliki ujung ekor berwarna hitam (Pradana, Busono, dan Maylinda 2015). Sapi Madura mempunyai peranan sangat penting sebagai aset Pulau Madura, tenaga kerja dan pariwisata (sapi Karapan dan sapi Sonok) di Indonesia. Sapi betina dipelihara secara baik yang disiapkan untuk dilombakan sebagai sapi pajangan yang dikenal sebagai sapi Sonok, sedangkan sapi jantan digunakan untuk pacuan sebagai sapi Karapan (Hartono, 2012). Populasi sapi potong di Jawa Timur sekitar 4,8 juta dan sekitar 1,1 juta ekor yang berada di Pulau Madura hampir seluruhnya adalah sapi Madura (Dinas Peternakan Jawa Timur, 2020).

Keunggulan sapi Madura yang merupakan potensi besar untuk pengembangan adalah secara genetik memiliki sifat toleran terhadap iklim panas, tahan terhadap serangan caplak, kemampuan adaptasi tinggi terhadap kualitas pakan yang rendah, dan kebutuhan pakan lebih sedikit dibandingkan dengan sapi

impor (Nurgiartiningsih, 2010). Penurunan performans sapi Madura meliputi penurunan kualitas bibit, sifat produksi dan reproduksi. Maraknya seleksi negatif dan pemotongan betina produktif serta penerapan manajemen pemeliharaan yang masih bersifat tradisional memicu turunnya produktivitas sapi Madura (Nurgiartiningsih, 2010). Salah satu indikator produktivitas sapi Madura yang merupakan tipe pedaging adalah pertumbuhan. Karnaen (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan kemampuan individu dalam mengekspresikan potensi genetik untuk tumbuh dan berkembang secara optimal sampai mencapai dewasa tubuh. Pertumbuhan dan produktivitas sapi potong merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan merupakan faktor non genetik yang antara lain adalah manajemen pemeliharaan, pakan, jenis kelamin, paritas, tahun kelahiran, dan musim.

Peningkatan mutu genetik sapi Madura salah satunya adalah melalui seleksi dan perkawinan yang diarahkan untuk menghasilkan sapi Madura yang lebih unggul dari tetuanya yang diharapkan keunggulannya dapat diwariskan kepada anaknya (Duma dan Tanari, 2008). Seleksi didefinisikan sebagai suatu proses untuk menentukan individu yang mempunyai mutu genetik unggul untuk dipilih sebagai tetua dan dikembangbiakkan lebih lanjut (Nurgiartiningsih, 2017). Kegiatan seleksi dilakukan dengan memperhatikan penampilan fenotipik ternak dan mempertimbangkan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi penampilan fenotipiknya untuk mendapatkan ternak unggul (Prihandini, Hakim, Nurgiartiningsih, 2011). Penampilan fenotipik ternak yang penting dalam program seleksi adalah ukuran tubuh, yang meliputi panjang badan, tinggi badan, tinggi pinggul, lingkaran dada dan indeks kepala (Baiduri, Sumadi, dan Ngadiyono, 2012). Ukuran linear tubuh juga digunakan sebagai Standar Nasional bibit sapi Madura. Persyaratan kuantitatif bibit sapi Madura adalah panjang badan, tinggi badan dan lingkaran dada sesuai dengan SNI No. 7651-2.2020. Bobot badan merupakan salah

satu indikator produktivitas ternak yang dapat diduga berdasarkan ukuran tubuh sapi. Ukuran tubuh seringkali digunakan dalam melakukan seleksi bibit, mengetahui sifat keturunan, tingkat produksi maupun dalam menaksir bobot badan. Performans pada umur sapih dan umur satu setengah tahun merupakan variabel penting dalam sistem produksi sapi potong karena merupakan umur dimana ternak memiliki sifat pertumbuhan yang signifikan. Sifat tersebut mempunyai nilai pewarisan yang sedang hingga tinggi sehingga peningkatan performans pada generasi berikutnya dapat dicapai melalui seleksi.

Nilai parameter genetik yaitu heritabilitas, korelasi genetik, dan nilai pemuliaan digunakan dalam pelaksanaan seleksi untuk peningkatan produktivitas sapi Madura. Nilai heritabilitas menggambarkan keunggulan tetua yang diwariskan pada keturunannya, yang menjadi faktor penentu keberhasilan seleksi. Semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat yang diseleksi, maka semakin tinggi kemajuan genetik akibat seleksi. Tingginya nilai heritabilitas suatu sifat menunjukkan tingginya korelasi ragam fenotipik dan ragam genetik sehingga performan individu akan mencerminkan genetiknya. Nilai heritabilitas diperlukan dalam menduga nilai pemuliaan. Nilai pemuliaan tetua sangat menentukan nilai pemuliaan performans anaknya, oleh karenanya nilai pemuliaan dapat menjadi dasar dalam melakukan seleksi dengan memilih ternak yang nilai pemuliaannya paling tinggi untuk dijadikan tetua. Semakin tinggi nilai pemuliaan seekor pejantan, menunjukkan semakin unggul pejantan tersebut, dan nantinya dapat menghasilkan keturunan yang unggul pula. Korelasi genetik merupakan gambaran keeratan hubungan antara gen-gen dengan pengaruh aditif yang mempengaruhi dua sifat atau lebih. Korelasi genetik bermanfaat untuk melakukan estimasi respon seleksi terkorelasi yaitu peningkatan rata-rata kinerja suatu sifat pada generasi keturunannya sebagai akibat dari seleksi yang dilakukan pada sifat lain. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

estimasi parameter genetik, yaitu nilai heritabilitas, nilai pemuliaan, dan korelasi genetik bobot badan, ukuran linier tubuh sapi Madura pada umur 205 hari dan 550 hari.

1.2 Rumusan Masalah

Pada saat ini, produktivitas sapi Madura mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan Sulistiyoningtyas, Nurgartiningasih, Ciptadi, (2017) yang melaporkan rata-rata bobot sapih pada tahun 2015 dan 2016 sebesar 96 kg, dan 97 kg. Tribudi, Nurgartiningasih, dan Prihandini, (2019) melaporkan bahwa rata-rata bobot sapih tahun 2019 sebesar 93,96 kg, sedangkan pada tahun 2020 mengalami penurunan bobot sapih sesuai laporan dari Mahmud dan Tribudi (2020) dengan bobot sapih sebesar 92,17 kg. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya program pemuliaan yang tidak berkesinambungan, inbreeding dan seleksi negatif (Nurgartiningasih, 2010). Upaya peningkatan produktivitas sapi Madura perlu dilakukan sehingga eksistensi sebagai sumber daya genetik lokal dapat dipertahankan.

Peningkatan produktivitas dan mutu genetik sapi Madura dapat dilakukan melalui program seleksi yang akan efektif apabila didasarkan pada nilai pemuliaan individu ternak untuk suatu sifat dengan nilai heritabilitas sedang sampai tinggi. Seleksi berdasarkan sifat dengan heritabilitas tinggi akan memberikan kemajuan genetik yang tinggi pada generasi berikutnya hasil seleksi. Berdasarkan uraian tersebut maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana nilai heritabilitas, nilai pemuliaan, dan korelasi genetik bobot badan dan ukuran linier tubuh sapi Madura pada umur 205 hari, dan 550 hari.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis nilai heritabilitas bobot badan dan ukuran linier tubuh sapi Madura umur 205 hari, dan 550 hari.
2. Menganalisis nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran linier tubuh sapi Madura umur 205 hari, dan 550 hari.
3. Menganalisis korelasi ranking NP bobot badan dan ukuran linier tubuh sapi Madura umur 205 hari, dan 550 hari
4. Menganalisis korelasi genetik ukuran linier tubuh dengan bobot badan sapi Madura umur 205 hari dan 550 hari.

1.4 Kegunaan

1. Memberikan informasi tentang nilai parameter genetik yang meliputi nilai heritabilitas, nilai pemuliaan, dan korelasi genetik berdasarkan bobot badan, ukuran tubuh, sapi Madura pada umur 205 hari, 550 hari
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk evaluasi genetik performans sapi Madura milik UPT sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan UPT dan mengetahui kondisi riil serta untuk pengembangan sapi Madura

1.5 Hipotesis

1. Nilai heritabilitas bobot badan dan ukuran tubuh tergolong kategori sedang sampai tinggi
2. Nilai pemuliaan positif untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura lebih dari 50%
3. Korelasi antara ukuran tubuh dengan bobot badan tergolong sedang sampai tinggi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Madura

Sapi Madura merupakan salah satu plasma nutfah Indonesia yang berasal dari pulau Madura. Kutsiyah (2012) berpendapat lain bahwa Sapi Madura sebagai hasil perkawinan silang antara Banteng (*Bos/Bibos sondaicus*) dengan sapi lokal di wilayah Jawa Tengah yang memiliki tambahan darah sapi Zebu. Keunggulan sapi Madura salah satunya yaitu secara genetik memiliki sifat toleran terhadap panas serta tahan terhadap serangan caplak, kemampuan adaptasi tinggi terhadap kualitas pakan yang rendah (Nurgiartiningsih, 2010).

Sapi Madura memiliki ciri khas yang menonjol sehingga dengan mudah dapat dibedakan dengan bangsa sapi lain. Memiliki ciri-ciri berupa warna tubuh merah gelap, memiliki punuk, kaki bagian bawah berwarna putih dengan batas yang tidak jelas, ujung ekor berwarna hitam. Warna pantat putih dengan batas yang tidak jelas. Daerah sekitar mata berwarna hitam dan tanduk kecil pendek dan mengarah ke luar. Garis belut berwarna hitam tampak jelas pada punggung sapi (Nugraha, Maylinda, dan Nasich, 2015). Susilawati (2017) menyatakan bahwa umur pertama kawin sapi Madura yaitu 27,40 bulan, jarak beranak adalah 13-15 bulan, nilai S/C adalah 1,46-2,23, *estrus post partus* adalah 106,5-112,3 hari. Nurgiartiningsih (2011) melaporkan bahwa bobot badan sapi Madura pada umur tujuh hari untuk jenis kelamin betina sekitar 20,44 kg sedangkan untuk kelamin jantan sekitar 20,70 kg. Pada umur tiga bulan, bobot badan mengalami peningkatan menjadi 43,92 kg untuk betina dan 40,57 kg untuk jantan. Sapi Madura jantan dewasa memiliki bobot badan sekitar 275–300 kg, sedangkan sapi betina dewasa sekitar 180–250 kg, dengan pertambahan bobot badan rata-rata 0,3–0,6 kg/hari, serta persentase karkas mencapai 47,20% (Ngadiyono, Hartadi, Winugroho, Siswansyah, Ahmad,

2000). Sapi Madura termasuk sapi yang sangat efisien dalam mencerna pakan, bahkan dalam keadaan kurang pakan sama sekalipun, kondisi badan sapi tetap baik. Adrial (2010) menyatakan bahwa walaupun memiliki tubuh yang relatif kecil, sapi Madura mampu memberikan pertumbuhan yang cukup bagus meski diberi pakan seadanya

2.2 UKURAN TUBUH DAN BOBOT BADAN

Panjang Badan (PB)

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2020), variabel-variabel ukuran tubuh yang digunakan sebagai standar kualitas bibit sapi Madura dalam SNI No 7651-2:2020 adalah tinggi badan, panjang badan, lingkar dada, dan lingkar skrotum. Ukuran tubuh berupa dapat digunakan untuk mengestimasi bobot badan ternak. Pengukuran tubuh secara exterior yaitu pengukuran dan pengamatan bentuk tubuh yang tampak dari luar yang merupakan cara paling mudah. Cara mengukur panjang badan dengan mengukur jarak dari bongkol bahu (*tuberositas humeri*) sampai ujung tulang duduk (*tuber ischii*) menggunakan tongkat ukur (SNI No 7651-2:2020). Berikut ini disajikan beberapa hasil penelitian tentang ukuran Panjang badan sapi Madura umur 6 bulan dan 550 hari.

Tabel 1 Rataan Panjang badan sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataaan panjang badan sapi Madura betina umur 550 hari

| Umur | Jenis kelamin | Rataaan (cm) | sumber |
|----------|---------------|--------------|------------------------|
| 6 bulan | Jantan | 101,3 | Nurgiartiningsih, 2010 |
| | betina | 99,2 | |
| | Jantan | 81,71 | Harmadji, 1992 |
| | betina | 83,92 | |
| 550 hari | Jantan | 84,35 | Nurgiartiningsih, 2011 |
| | Betina | 83,38 | |
| 550 hari | Betina | 101 | SNI 7651.2:2020 |

Tinggi badan (TB)

Pedet jantan pada umur 0-6 bulan mempunyai pertumbuhan tinggi badan lebih cepat dibandingkan pedet betina. Ukuran tubuh ternak dapat menggambarkan kemampuan berprestasi dan produksi dari seekor ternak, ukuran-ukuran tubuh tersebut antara lain panjang badan, tinggi badan, lingkar dada, dalam dada, lebar dada dan indeks kepala (Sumadi, Supiyono, Ngadiyono, Murti, 2008). Pengukuran tubuh dilakukan saat sapi berdiri tegak. Tinggi badan yang diukur yaitu menarik ke atas tongkat ukur hingga tegak lurus dengan os vertebrae thoracalis III, alat bantu berupa tongkat ukur dan dinyatakan dalam satuan cm (Pradana, Sampurna, Suatha 2014). Pengukuran LD dan PB menggunakan pita ukur, sedangkan pengukuran TB menggunakan tongkat ukur, semuanya dalam satuan centimeter. Rataan tinggi badan sapi Madura umur 6 bulan dan 550 hari dari hasil beberapa penelitian disajikan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2 Rataan Tinggi Badan sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataian tinggi badan sapi Madura betina umur 550 hari

| Umur | Jenis kelamin | Rataan (cm) | Sumber |
|----------|---------------|-------------|------------------------|
| 6 bulan | Jantan | 108,9 | Nurgartiningasih, 2010 |
| | betina | 100,7 | |
| | Jantan | 108,9 | Harmadji, 1992 |
| | betina | 100,7 | |
| | Jantan | 89,39 | Nurgartiningasih, 2011 |
| | Betina | 88,53 | |
| 550 Hari | Betina | 107 | SNI 7651.2:2020 |

Lingkar Dada (LD)

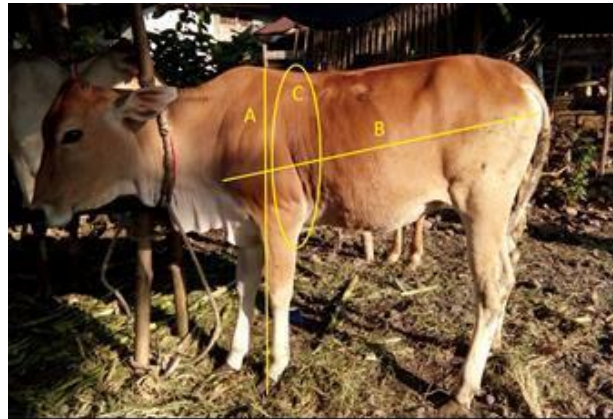
Lingkar dada merupakan ukuran tubuh yang sering digunakan untuk menduga bobot badan ternak. Lingkar dada merupakan salah satu parameter dalam mengetahui pola pertumbuhan sapi. Selama ternak mengalami pertumbuhan, tulang kerangka yang membentuk lingkar dada berkembang dan tumbuh sejalan dengan penambahan bobot badan. Lingkar dada dapat digunakan sebagai kriteria seleksi dalam memilih calon bibit sapi jantan maupun betina. Perubahan ukuran tubuh ternak dapat dijadikan sebagai indikator pertumbuhan ternak yang menunjukkan apakah ternak mengalami pertumbuhan atau tidak. Cara mengukur lingkar dada adalah dengan melingkarkan pita ukur pada bagian dada di belakang punuk menggunakan pita ukur dan dinyatakan dalam satuan cm (SNI No 7651-2, 2020). Rataan lingkar dada dan ukuran tubuh selain digunakan untuk menaksir bobot badan dan karkas, dapat digunakan juga untuk memberikan gambaran bentuk tubuh hewan sebagai ciri khas bangsa ternak tertentu (Abdullah, Noor, Martojo, Solihin, Handiwirawan. 2017). Rataan lingkar dada sapi Madura umur 6 bulan dan 550 hari dari hasil beberapa penelitian disajikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Rataan Lingkar Dada sapi Madura umur 6 bulan berdasarkan jenis kelamin, dan rataan lingkar dada sapi Madura betina umur 550 hari

| Umur | Jenis kelamin | Rataan (cm) | Sumber |
|----------|---------------|-------------|------------------------|
| 6 bulan | Jantan | 124,1 | Nurgiartiningsih, 2010 |
| | betina | 119,7 | |
| | Jantan | 124,1 | Harmadji, 1992 |
| | betina | 119,7 | |
| | Jantan | 98,15 | Nurgiartiningsih, 2011 |
| | betina | 98,79 | |
| 550 Hari | Betina | 125 | SNI 7651.2:2020 |

Bobot Badan (BB)

Bobot badan sapi merupakan salah satu indikator produktivitas ternak yang dapat diduga berdasarkan ukuran linear tubuh sapi. Dimensi tubuh seringkali digunakan dalam melakukan seleksi bibit, mengetahui sifat keturunan, tingkat produksi maupun dalam menaksir bobot badan. Ukuran linear tubuh yang dapat dipakai dalam memprediksi produktivitas sapi antara lain panjang badan, tinggi badan dan lingkar dada. Dalam hal ini penentuan bobot badan pedet disesuaikan dengan ukuran lingkar dada yang dikonversikan ke bobot badan. Susanti, Indriana, Ihsan, Wahjuningsih (2015) menyatakan bahwa ada hubungan (korelasi) antara lingkar dada dengan bobot badan sifat korelasinya positif. Secara fisiologis lingkar dada memiliki pengaruh yang besar terhadap bobot badan karena dalam rongga dada terdapat organ-organ seperti jantung dan paru-paru. Organ-organ tersebut akan tumbuh dan mengalami pembesaran sejalan dengan pertumbuhan ternak. Pertumbuhan pedet sangat bergantung pada kemampuan atau pakan induk yang berpengaruh terhadap produksi susu. Pola pakan induk selama menyusui baik pada musim penghujan maupun musim kemarau tidak menunjukkan perubahan yang berarti terhadap pertumbuhan pedet sampai disapih (Wijono, Dwiyanto, Setiadi, Mariyono, Wahyono, Prihandini, Hartati, 2004). Pertumbuhan dapat dinilai dengan semakin bertambahnya tinggi, panjang, ukuran lingkar dan bobot badan yang terjadi pada seekor ternak. Pertumbuhan sapi merupakan penambahan bobot badan dan perkembangan dari bagian-bagian tubuh.



Gambar 1 Cara pengukuran lingkaran dada, panjang dan tinggi tubuh sapi jantan (C. lingkaran dada, B. panjang badan, A. tinggi badan)

Berikut ini disajikan bobot badan sapi Madura umur 6 bulan hasil penelitian Karnaen (2007) dan Nurgiartiningsih (2011) pada Tabel 4.

Tabel 4 Bobot Badan sapi Madura berdasarkan jenis kelamin

| Umur | Jenis kelamin | Rataan (kg) | Sumber |
|---------|---------------|-------------|------------------------|
| 6 bulan | Jantan | 74,10 | Karnaen, 2007 |
| | Betina | 64,88 | |
| | Jantan | 73,65 | Nurgiartiningsih, 2011 |
| | Betina | 72,76 | |

2.3 Seleksi

Seleksi didefinisikan sebagai suatu proses untuk menentukan individu yang mempunyai mutu genetik unggul untuk dipilih sebagai tetua dan dikembangbiakkan lebih lanjut. Seleksi diharapkan dapat meningkatkan mutu dari gen atau sifat yang diseleksi dalam kurun waktu tertentu (Nurgiartiningsih, 2017). Perbaikan mutu genetik ternak dapat dilakukan dengan program seleksi dan perkawinan. Sapi dapat ditingkatkan mutu genetiknya melalui kedua teknik tersebut (Duma dan Tanari, 2008). Kegiatan seleksi harus ditunjang dengan rekording performans produksi dan reproduksi secara tertib, benar dan akurat, serta berkesinambungan. Tanpa adanya

rekording yang baik dan benar, program perbaikan mutu genetik ternak lokal akan sulit diwujudkan walaupun bisa akan berjalan dengan lambat (Hakim, Ciptadi, dan Nurgiartiningsih, 2010). Data ukuran tubuh sangat diperlukan dalam pelestarian program seleksi ternak, beberapa data ukur tentang bagian-bagian badan atau tubuh tersebut antara lain panjang badan, tinggi badan, tinggi pinggul, lingkar dada dan indeks kepala (Baiduri dkk, 2012).

Seleksi ternak dibedakan menjadi 2 jenis seleksi, yaitu seleksi secara kualitatif dan seleksi secara kuantitatif. Seleksi berdasarkan sifat Kualitatif adalah sifat ternak yang dapat dibedakan dan dikelompokkan secara tegas tetapi tidak dapat diukur dalam satuan. Contohnya bentuk kepala, bentuk tubuh, bentuk tanduk, bentuk telinga. Sifat tersebut dikontrol oleh lebih sedikit pasangan gen dibandingkan dengan gen yang mengendalikan sifat kuantitatif. Selain itu, sifat kualitatif hanya sedikit dipengaruhi bahkan sama sekali tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Sulastri, Hamdani, Dakhlan, 2019). Pengelompokan sifat kualitatif lebih mudah dilakukan karena dapat dilihat secara jelas (Harjosubroto, 1994). Sedangkan sifat kuantitatif adalah sifat-sifat produksi dan reproduksi atau sifat yang dapat diukur, seperti bobot badan dan ukuran-ukuran tubuh. Ekspresi sifat ini ditentukan oleh banyak pasangan gen (poligen), baik dalam keadaan homozigot maupun heterozigot dan dipengaruhi oleh lingkungan, yaitu melalui pakan, penyakit dan pengelolaan, tetapi tidak dapat mempengaruhi genotipe hewan (Noor, 2008). Peubah yang diukur adalah karakteristik fenotipik yang berkaitan dengan sifat kuantitatif. Sebanyak 4 sifat kuantitatif yang diukur, yaitu lingkar dada (cm), tinggi badan (cm), panjang badan (cm), dan bobot badan (kg). Semua karakter yang ditampilkan baik secara nyata atau tidak oleh satu individu ternak tidak lain adalah pencerminan jumlah gen yang dimiliki oleh individu ternak tersebut, atau dapat disebut bahwa semua informasi yang dapat diamati pada suatu individu ternak adalah penanda genetik dari individu tersebut (Hartati, Sumadi, dan Hartatik, 2009).

2.4 Heritabilitas

Heritabilitas merupakan suatu proporsi dari ragam genetik terhadap ragam fenotip. Berdasarkan cara menghitung nilai heritabilitas maka secara statistik, angka pewarisan dapat dinyatakan dalam berbagai bentuk persamaan, dalam arti luas dapat dinyatakan dengan $H = \sigma_g^2 / \sigma_p^2$ yang berarti proporsi dari ragam genetik terhadap ragam fenotip dan dalam arti sempit dinyatakan dengan $h^2 = \sigma_a^2 / \sigma_p^2$ yaitu dapat didefinisikan sebagai proporsi dari ragam aditif terhadap ragam fenotip (Nurgartiningih, 2017). Heritabilitas bukan merupakan nilai konstan, nilainya berkisar antara 0 sampai 1, dengan klasifikasi 0 sampai 0,15 rendah, 0,20 sampai 0,50 sedang, dan lebih dari 0,50 termasuk tinggi (Nurgartiningih, 2017). Heritabilitas merupakan suatu koefisien yang dapat berubah menurut jenis ternak, sifat, populasi, bangsa, waktu, dan daerah. Heritabilitas atau angka pewarisan adalah besaran bagi pengaruh keragaman genetik terhadap keragaman fenotipe dalam suatu populasi biologis. Heritabilitas merupakan suatu tolak ukur yang digunakan dalam suatu seleksi, yaitu untuk mengetahui kemampuan tetua dalam menurunkan kesamaan sifat kepada keturunannya.

Tribudi dkk (2019) menyatakan bahwa nilai heritabilitas bobot badan sapi Madura pada umur lahir, 205 hari dan 365 hari pada sapi Madura termasuk dalam kategori sedang dan tinggi dengan nilai heritabilitas bobot lahir ($0,38 \pm 0,17$); bobot badan 205 hari ($0,64 \pm 0,22$) dan bobot badan 365 hari ($0,54 \pm 0,18$). Perbedaan populasi diduga menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas bobot lahir; bobot 205 hari dan bobot 365 hari pada sapi Madura. Selain itu, perbedaan metode analisis juga dapat menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas yang diperoleh (Kingham, 2002). (Karnaen, 2008) melaporkan bahwa nilai heritabilitas bobot lahir sapi Madura adalah $0,331 \pm 0,242$. Nilai heritabilitas ini termasuk dalam katagori sedang, karena

berada diantara $> 0,2 - 0,5$. Nilai heritabilitas sebesar 0,331 menunjukkan bahwa bobot lahir sebesar 33,1 persen disebabkan oleh variasi genetik aditif.

2.5 Nilai Pemuliaan (NP)

Nilai pemuliaan memberikan gambaran tentang dugaan kemampuan mewariskan sifat (Kurnianto, 2010). Menurut pernyataan Prajoga (2007), nilai pemuliaan merupakan penilaian dari mutu genetik ternak untuk suatu karakter tertentu yang diberikan secara relatif atas dasar kedudukan individu dalam populasi. Pendugaan nilai pemuliaan merupakan faktor utama dalam mengevaluasi keunggulan genetik ternak karena setengah bagian dari nilai pemuliaan ini akan diwariskan kepada keturunannya. Nilai pemuliaan sangat penting, karena jika pejantan memiliki nilai pemuliaan yang tinggi maka bila dikawinkan dengan betina akan menghasilkan keturunan yang mempunyai rata-rata performans setengah dari nilai pemuliaan induknya (Adinata, 2013)

Nilai pemuliaan ternak digunakan sebagai dasar seleksi ternak. Ternak-ternak dengan nilai pemuliaan tinggi mempunyai peluang untuk dipertahankan dalam suatu peternakan. Sebaliknya, ternak-ternak yang mempunyai nilai pemuliaan rendah akan disingkirkan dari peternakan. Oleh karena itu ternak harus diketahui nilai pemuliaannya. Keunggulan ternak bukan dilihat dari nilai mutlak hasil pengukuran, tetapi berdasarkan atas hasil pembandingan antara penampilannya dengan penampilan kelompok lain. Untuk menghitung nilai pemuliaan diperlukan informasi nilai heritabilitas.

Nilai pemuliaan (NP) berdasarkan pengukuran tunggal terbagi terdiri dari dua definisi yaitu NP absolut dan NP relatif, nilai pemuliaan absolut akan selalu bernilai positif karena ada penambahan rata-rata populasi sehingga seekor ternak tidak akan mempunyai nilai negatif. Nilai pemuliaan relatif, perhitungan nilai ini tidak ditambahkan rata-rata performa populasi sehingga seekor ternak dimungkinkan

mempunyai nilai negatif. Seekor ternak yang memiliki nilai negatif mengandung arti bahwa ternak tersebut mempunyai performa dibawah rata-rata populasi, begitu pula sebaliknya ternak yang memiliki nilai pemuliaan positif maka ternak tersebut memiliki performans diatas rata-rata populasi (Nurgiartiningsih, 2017)

2.6 Korelasi Genetik

Program seleksi memerlukan pengetahuan tentang nilai korelasi genetik dan fenotipik untuk menduga produktivitas ternak di masa mendatang. Korelasi fenotipik terdiri dari korelasi genetik dan korelasi lingkungan. Korelasi genetik berkaitan dengan hubungan antara suatu sifat dengan sifat lain secara genetik. Korelasi genetik sangat penting karena jika dua sifat berkorelasi secara genetik, maka seleksi untuk suatu sifat akan menyebabkan perubahan pada sifat lain (Kurnianto, 2010).

Karnaen (2008) melaporkan bahwa nilai korelasi genetik antara bobot sapih dengan bobot badan umur satu tahun termasuk dalam katagori tinggi, sedangkan korelasi fenotipiknya termasuk dalam katagori sedang yaitu r_g 0,59 r_p 0,21. Nilai koefisien korelasi genetik dan fenotipik ini mencerminkan keeratan hubungan antara bobot lahir dengan bobot sapih, bobot lahir dengan penambahan bobot badan pra sapih, bobot sapih dengan bobot badan umur satu tahun , serta bobot sapih dengan penambahan bobot badan pasca sapih pada sapi Madura. Apabila sifat bobot lahir dan sifat bobot sapih memiliki nilai korelasi genetik yang tinggi maka akan memberikan respon peningkatan terhadap bobot sapih. Korelasi genetik antara bobot lahir dengan bobot sapih, bobot lahir dengan penambahan bobot badan pra sapih, dan bobot sapih dengan penambahan bobot badan pasca sapih termasuk dalam katagori sedang, yang masing-masing besarnya 0,43 , 0,38 dan 0,43.

Ikhsanudin, Nurgiartiningsih, Kuswati, dan Zainuddin (2018) melaporkan bahwa koefisien korelasi antara lingkar dada, panjang badan dan tinggi badan dengan bobot badan pada sapi Aceh berturut-turut yaitu 0,65, 0,56 dan 0,64 yang tergolong tinggi dan positif. Korelasi tersebut menunjukkan hubungan satu arah, sehingga jika terjadi peningkatan baik pada lingkar dada, panjang badan maupun tinggi badan maka akan berdampak pada kenaikan bobot badan.

BAB III

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual

Peningkatan mutu genetik sapi Madura dapat dicapai melalui program seleksi yang diarahkan untuk menghasilkan sapi Madura unggul. Tujuan seleksi adalah untuk memilih ternak yang unggul/memiliki performans diatas rata-rata populasi untuk dikembangkan. Seleksi pada sapi Madura membutuhkan waktu yang lama, namun dapat mempertahankan kemurniaan dan meningkatkan performans sapi Madura sebagai sapi lokal

Program seleksi akan efektif apabila didasarkan pada parameter genetik seperti nilai heritabilitas, nilai pemuliaan dan korelasi genetik untuk menduga performans sapi Madura. Nilai heritabilitas menggambarkan keunggulan tetua yang diwariskan pada keturunannya. Nilai heritabilitas menjadi faktor penentu keberhasilan seleksi. Semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat yang diseleksi, maka semakin tinggi pula peningkatan sifat yang diturunkan oleh tetua pada keturunannya

Tribudi dkk, (2019) menyatakan bahwa nilai heritabilitas bobot badan sapi Madura pada umur lahir, 205 hari dan 365 hari pada sapi Madura termasuk dalam kategori sedang dan tinggi dengan nilai heritabilitas bobot lahir ($0,38 \pm 0,17$), bobot badan 205 hari ($0,64 \pm 0,22$) dan bobot badan 365 hari ($0,54 \pm 0,18$). Perbedaan populasi diduga menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas bobot lahir, bobot 205 hari dan bobot 365 hari pada sapi Madura. Selain itu, perbedaan metode analisis juga dapat menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas yang diperoleh (Kinghorn, 2002). Nilai heritabilitas dapat meningkat jika ragam lingkungan menurun dan ragam genetik meningkat begitupun sebaliknya dapat menyebabkan nilai heritabilitas menurun. Perbedaan ragam genetik dan lingkungan pada setiap

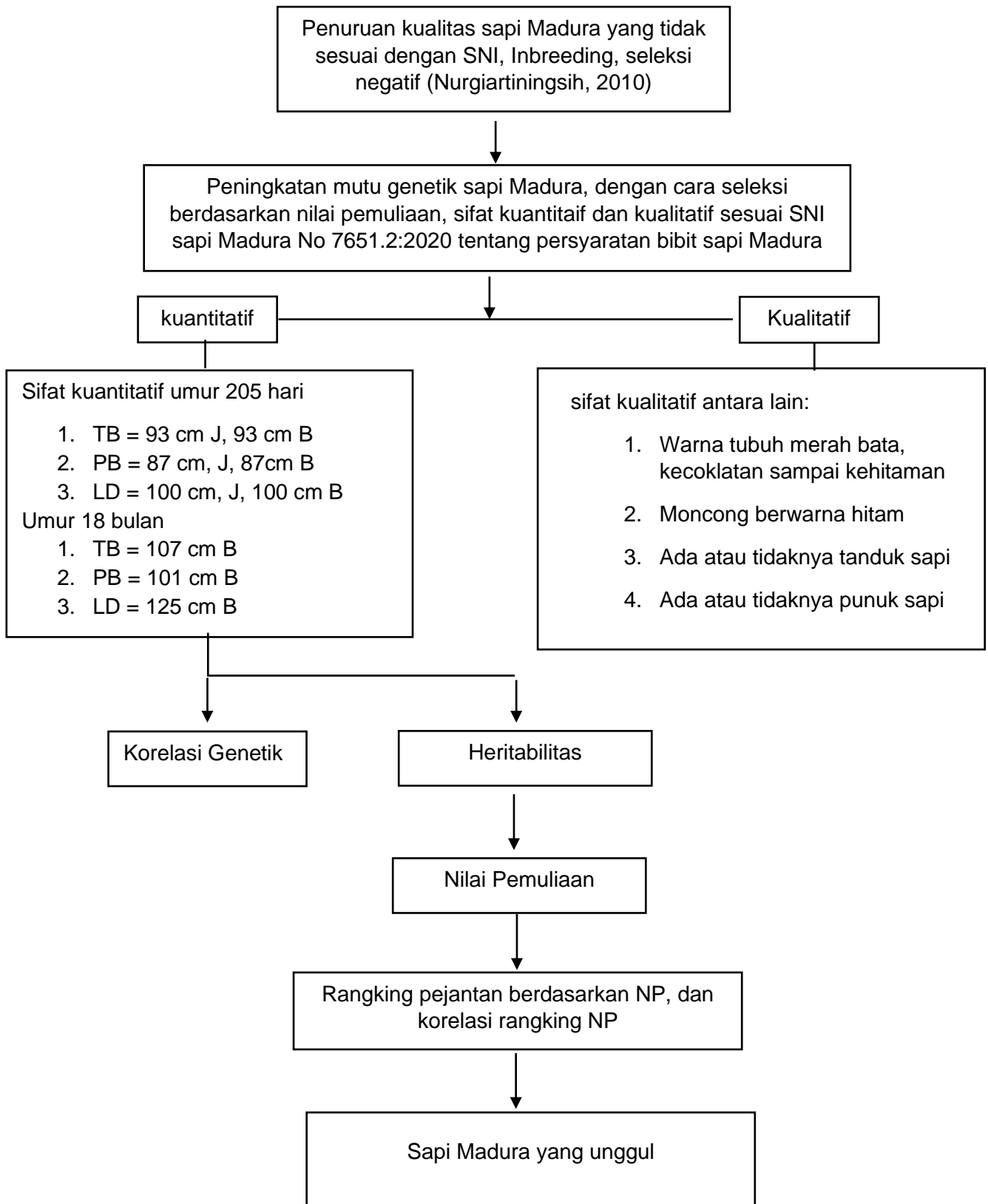
periode waktu, tempat atau populasi sapi Madura saat diukur akan menghasilkan hasil estimasi nilai heritabilitas yang berbeda. Sifat yang mempunyai heritabilitas tinggi atau sedang, maka seleksi lebih efektif dan efisien untuk perbaikan mutu genetik ternak karena memberikan respon yang besar.

Korelasi genetik adalah korelasi antara pengaruh genetik aditif atau nilai pemuliaan dari kedua sifat. Korelasi genetik antara dua sifat bermanfaat untuk memprediksi perubahan yang akan terjadi pada sifat yang tidak diseleksi, bila seleksi didasarkan pada suatu sifat yang berkorelasi dengan sifat tersebut. Karnaen (2008) melaporkan bahwa nilai korelasi genetik antara bobot sapih dengan bobot badan umur satu tahun termasuk dalam katagori tinggi, sedangkan korelasi fenotipiknya termasuk dalam katagori sedang yaitu r_g 0,59 r_p 0,21. Nilai koefisien korelasi genetik dan fenotipik ini mencerminkan keeratan hubungan antara bobot lahir dengan bobot sapih, bobot lahir dengan penambahan bobot badan pra sapih, bobot sapih dengan bobot badan umur satu tahun, serta bobot sapih dengan penambahan bobot badan pasca sapih pada sapi Madura. Hal ini menggambarkan bahwa seleksi terhadap bobot lahir akan memberikan respon yang baik terhadap bobot sapih, bobot sapih terhadap bobot umur 1 tahun serta bobot sapih terhadap penambahan bobot badan pasca sapihnya. Korelasi genetik antara bobot lahir dengan bobot sapih, bobot lahir dengan bobot potong, dan bobot sapih dengan bobot potong masing-masing adalah 0,58, 0,40 dan 0,50 (Hardjosubroto, 1994).

Dalam program pemuliaan, dilakukan evaluasi mutu genetik ternak melalui estimasi nilai pemuliaan individu sebagai dasar dalam melakukan seleksi. Nilai pemuliaan merupakan pencerminan potensi genetik yang dimiliki seekor ternak untuk sifat tertentu yang diberikan secara relatif atas kedudukannya di dalam suatu populasi. Prihandini, dkk (2011) melaporkan bahwa dari 27 ekor pejantan yang dievaluasi di Loka Penelitian Sapi Potong Grati Pasuruan, diperoleh estimasi nilai

pemuliaan bobot badan umur 205 hari yang positif (diatas rata-rata kelompok) sebesar 55,56 persen (15 ekor) dan untuk umur 365 hari sebesar 59,26 persen (16 ekor), dengan nilai yang sangat bervariasi. Semakin tinggi nilai pemuliaan seekor pejantan, menunjukkan semakin unggul pejantan tersebut, dan nantinya dapat menghasilkan keturunan yang unggul pula. Oleh karenanya, nilai pemuliaan dapat digunakan sebagai salah satu tolok ukur seleksi untuk memilih pejantan yang relatif unggul. Seleksi dapat dilakukan dengan memilih ternak yang memiliki peringkat keunggulan lebih baik dalam kelompoknya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, untuk dikawinkan dan dikembangkan lebih lanjut (Hakim, 1999). Performans pertumbuhan pada umur 205 hari dan 550 hari merupakan performans yang penting dalam sistem produksi sapi potong, dikarenakan umur 205 hari sampai dengan 550 hari merupakan umur dimana ternak dapat melakukan pertumbuhan secara signifikan dan sifat pertumbuhan tersebut diwariskan pada keturunannya, sehingga peningkatan pertumbuhan generasi keturunannya dapat dicapai melalui seleksi. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menduga nilai parameter genetik berupa nilai heritabilitas, nilai pemuliaan, dan korelasi genetik sapi Madura umur 205 hari sampai 550 hari

3.2 Skema Kerangka Pikir



Gambar 2 Diagram alir kerangka konsep penelitian

BAB IV

MATERI DAN METODE

4.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang parameter genetik sapi Madura ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus – 20 November 2020, di UPT (Unit Pelaksana Teknis) Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur, Jl. Raya Pamekasan-Sumenep KM. 8 Pamekasan, Ds. Grujugan Kec. Larangan, Kabupaten Pamekasan. Lokasi penelitian terdiri dari 2 instalasi pemeliharaan yaitu:

1. Instalasi Desa Grujugan Kecamatan. Larangan, Kabupaten Pamekasan
2. Instalasi Desa Kalimo'ok, Kecamatan. Kalianget, Kabupaten. Sumenep

4.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah sapi Madura milik UPT (Unit Pelaksana Teknis) Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur, dan data recording performans sapi Madura mulai tahun 2013-2020. Jumlah ternak umur 205 hari adalah 96 ekor terdiri dari sapi jantan sebanyak 46 ekor, sapi betina sebanyak 50 ekor, keturunan dari 18 ekor pejantan. Sedangkan ternak umur 550 hari berjumlah 28 ekor terdiri dari sapi jantan 19 ekor dan sapi betina 9 ekor, keturunan dari 7 pejantan.

Tabel 5. Jumlah Pejantan dan Jumlah Anak Per pejantan Sapi Madura Umur 205 Hari

| No | Nama pejantan | Tahun Kelahiran anak | Jumlah Anak per Pejantan Per Tahun | Jumlah Anak per Pejantan |
|-------|---------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 684 | 2013 | 3 | 14 |
| | | 2014 | 8 | |
| | | 2015 | 3 | |
| 2 | 685 | 2014 | 2 | 10 |
| | | 2015 | 8 | |
| 3 | Ke Lesepe | 2014 | 1 | 2 |
| | | 2015 | 1 | |
| 4 | Adikara | 2014 | 4 | 13 |
| | | 2016 | 1 | |
| | | 2017 | 8 | |
| 5 | Montehai | 2018 | 7 | 16 |
| | | 2019 | 8 | |
| | | 2020 | 1 | |
| 6 | 934 | 2016 | 7 | 17 |
| | | 2019 | 10 | |
| 7 | 386 | 2018 | 2 | 2 |
| 8 | Mangar | 2020 | 2 | 2 |
| 9 | Buston | 2016 | 2 | 2 |
| 10 | 691 | 2016 | 2 | 2 |
| 11 | Pajudan | 2015 | 2 | 2 |
| 12 | Tira | 2015 | 2 | 2 |
| 13 | 10/387 | 2019 | 2 | 2 |
| 14 | Mail | 2015 | 2 | 2 |
| 15 | Jengkal | 2015 | 2 | 2 |
| 16 | Tira | 2015 | 2 | 2 |
| 17 | 102 | 2019 | 2 | 2 |
| 18 | 935 | 2020 | 2 | 2 |
| Total | | | 96 | |

Tabel 6. Jumlah Pejantan dan Jumlah Anak Per pejantan Sapi Madura Umur 550 Hari

| No | Nama Pejantan | Tahun Kelahiran Anak | Jumlah Anak per Pejantan Per tahun | Jumlah Anak per Pejantan |
|-------|---------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Adikara | 2014 | 1 | 6 |
| | | 2017 | 5 | |
| 2 | Montehai | 2018 | 4 | 9 |
| | | 2019 | 5 | |
| 3 | 934 | 2019 | 7 | 7 |
| 4 | 386 | 2018 | 3 | 3 |
| 5 | Ke Lesepe | 2014 | 1 | 1 |
| 6 | 10/387 | 2019 | 1 | 1 |
| 7 | 102 | 2019 | 1 | 1 |
| total | | | 28 | |

4.2.1 Peralatan Penelitian

1. Mistar ukur : digunakan untuk mengukur panjang badan, dan tinggi badan
2. Pita ukur : digunakan untuk mengukur lingkaran dada
3. Alat Timbangan : digunakan untuk menimbang bobot badan ternak

4.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus dengan pengamatan langsung di lapangan dan menggunakan data recording. Sampel diambil secara purposive sampling yaitu sapi Madura umur 205 hari dan 550 hari di UPT Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur, instalasi Grujagan dan Kalimo'ok di pulau Madura. Pengamatan di lapangan dilakukan untuk mendapatkan nilai performans sapi Madura. Data dianalisis lebih lanjut untuk menduga nilai parameter genetik berupa heritabilitas, nilai pemuliaan, korelasi ranking NP dan korelasi genetik bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura.

4.4 Prosedur Penelitian

1. Melakukan kunjungan ke UPT Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur
2. Menyiapkan alat yang digunakan untuk pengukuran ternak, yaitu pita ukur dan mistar
3. Observasi dan pemilihan ternak sesuai umur yang akan diteliti (205 hari, dan 550 hari)
4. Melakukan pengukuran ternak meliputi, tinggi badan, panjang badan, lingkaran dada, dan bobot badan
5. Selanjutnya menganalisis data berupa heritabilitas, nilai pemuliaan, korelasi ranking NP dan korelasi genetik

6. Merangking ternak sesuai dengan hasil analisis data, sehingga bisa diketahui ternak atau pejantan mana yang unggul.

4.5 Variabel Yang Diukur

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah performan sapi Madura yang terdiri:

- 1. Bobot Badan**

Bobot badan sapi Madura ditimbang menggunakan alat bantu berupa timbangan digital (timbangan ternak) yang dinyatakan dalam satuan kg.

- 2. Tinggi Badan**

Tinggi badan diukur dengan cara mengukur jarak tegak lurus dari tanah sampai dengan titik tertinggi badan di belakang punuk sejajar dengan kaki depan dengan menggunakan tongkat ukur (Badan Standarisasi Nasional, 2020)

- 3. Panjang Badan**

Cara mengukur panjang badan dengan mengukur jarak dari bongkol bahu (*tuberositas humeri*) sampai ujung tulang duduk (*tuber ischii*) menggunakan tongkat ukur dan dinyatakan dalam satuan cm (Badan Standarisasi Nasional, 2020)

- 4. Lingkar Dada**

Cara mengukur lingkar dada dengan melingkarkan pita ukur pada bagian dada di belakang punuk menggunakan pita ukur dan dinyatakan dalam satuan cm. (Badan Standarisasi Nasional, 2020).

4.6 Analisis Data

Data bobot badan dan ukuran tubuh yang diperoleh dikoreksi berdasarkan umur 205 hari dan 550 hari, sesuai dengan petunjuk Hardjosubroto (1994).

a. Bobot sapih dikoreksi ke bobot badan umur 205 hari:

$$BB\ 205 = \left[\frac{BB-BL}{UMUR} \times 205 + BL \right] \times FKUI$$

Keterangan:

BB 205 = Bobot sapih terkoreksi umur 205 hari (kg)

BB = Bobot badan saat ditimbang waktu penyapihan (kg)

BL = Bobot lahir (kg)

Umur = Umur pada saat penyapihan (hari)

FKUI = Faktor Koreksi Umur Induk

b. Bobot badan umur 550 hari dikoreksi ke bobot badan umur 550 hari:

$$BB\ 550 = \left[\frac{BB - BS}{TENGANG\ WAKTU} \times 345 + BS\ 205 \right]$$

Keterangan:

BB 550 = Bobot badan sapi Madura terkoreksi umur 550 hari (kg)

BB = Bobot badan saat ditimbang (kg)

BS = Bobot sapih sesungguhnya (kg)

Tenggang Waktu = jarak waktu antara saat umur 1 tahun dengan penimbangan (hari)

BS 205 = Bobot sapih terkoreksi umur 205 hari (kg)

Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Variabel Yang Diukur

pengaruh jenis kelamin terhadap variabel yang diukur, dihitung menggunakan uji T tidak berpasangan

Pengaruh Faktor Tahun Kelahiran Terhadap Variabel Yang Diukur

Model statistik yang digunakan untuk menganalisis pengaruh tahun kelahiran terhadap variabel yang diukur adalah sebagai berikut (Nurgartiningih, 2017):

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = sifat kuantitatif yang diukur (BB, LD, PB atau TG) pada individu ke j tahun ke i

μ = rata-rata populasi

τ_i = pengaruh tetap dari tahun ke i

E_{ij} = error percobaan acak

Estimasi Komponen Ragam

Komponen ragam bobot badan dan ukuran tubuh dihitung dengan metode korelasi antar saudara tiri sebakap menggunakan analisis ragam pola searah dengan model statistik sebagai berikut (Nurgartiningih, 2017)

$$Y_{ij} = \mu + s_i + e_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : pengamatan pada individu ternak ke-j dari kelompok saudara tiri ke -j

μ : rata-rata populasi

s_i : pengaruh pejantan ke i

e_{ij} : pengaruh galat acak (random error)

Estimasi Parameter Genetik

Nilai heritabilitas yang menggambarkan besarnya ragam fenotip yang ditentukan oleh faktor genetik aditif dihitung dengan metode korelasi antar saudara tiri dengan rumus sebagai berikut (Nurgartiningih, 2017).

- Estimasi berdasarkan komponen pejantan

$$h_s^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_p^2} = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_s^2 + \sigma_w^2}$$

Keterangan:

h^2 = nilai heritabilitas

σ_s^2 = ragam antar kelompok anak dalam pejantan

σ_w^2 = ragam antar individu dalam pejantan

Estimasi Nilai Pemuliaan

Nilai heritabilitas bermanfaat untuk mengestimasi nilai pemuliaan (NP) suatu sifat pada seekor individu ternak dengan rumus sebagai berikut, (Nurgartiningih, 2017).

$$NP = \frac{2nh^2}{4+(n-1)h^2} (\bar{p}-\bar{p}) + \bar{p}$$

Keterangan :

NP = Nilai Pemuliaan

n = jumlah pengamatan

\bar{P} = rata – rata performans individu

\bar{p} = Performans individu

h^2 = nilai heritabilitas

Korelasi Spearman

Korelasi ranking NP digunakan untuk menganalisis hubungan ranking nilai pemuliaan bobot badan dengan ukuran tubuh dengan persamaan sebagai berikut (Trihendradi, 2009)

$$r_s (\rho) = 1 - (6 \cdot \sum D^2) / n (n^2 - 1)$$

Keterangan:

r_s = korelasi spearman

D = jumlah selisih ranking

n = jumlah dada

Korelasi Genetik

Korelasi genetik yaitu hubungan antara suatu sifat dengan sifat lain secara genetik. Korelasi Genetik dihitung dengan rumus sebagai berikut, (Nurgiartiningsih, 2017).

$$r = \frac{COV_s}{\sqrt{\sigma_{s1}^2 \sigma_{s2}^2}} = \frac{COV_s}{\sigma_{s1} \sigma_{s2}}$$

Keterangan:

r = korelasi genetik

COV_s = peragam dari dua sifat antar pejantan

σ_{s1}^2 = ragam pejantan sifat pertama

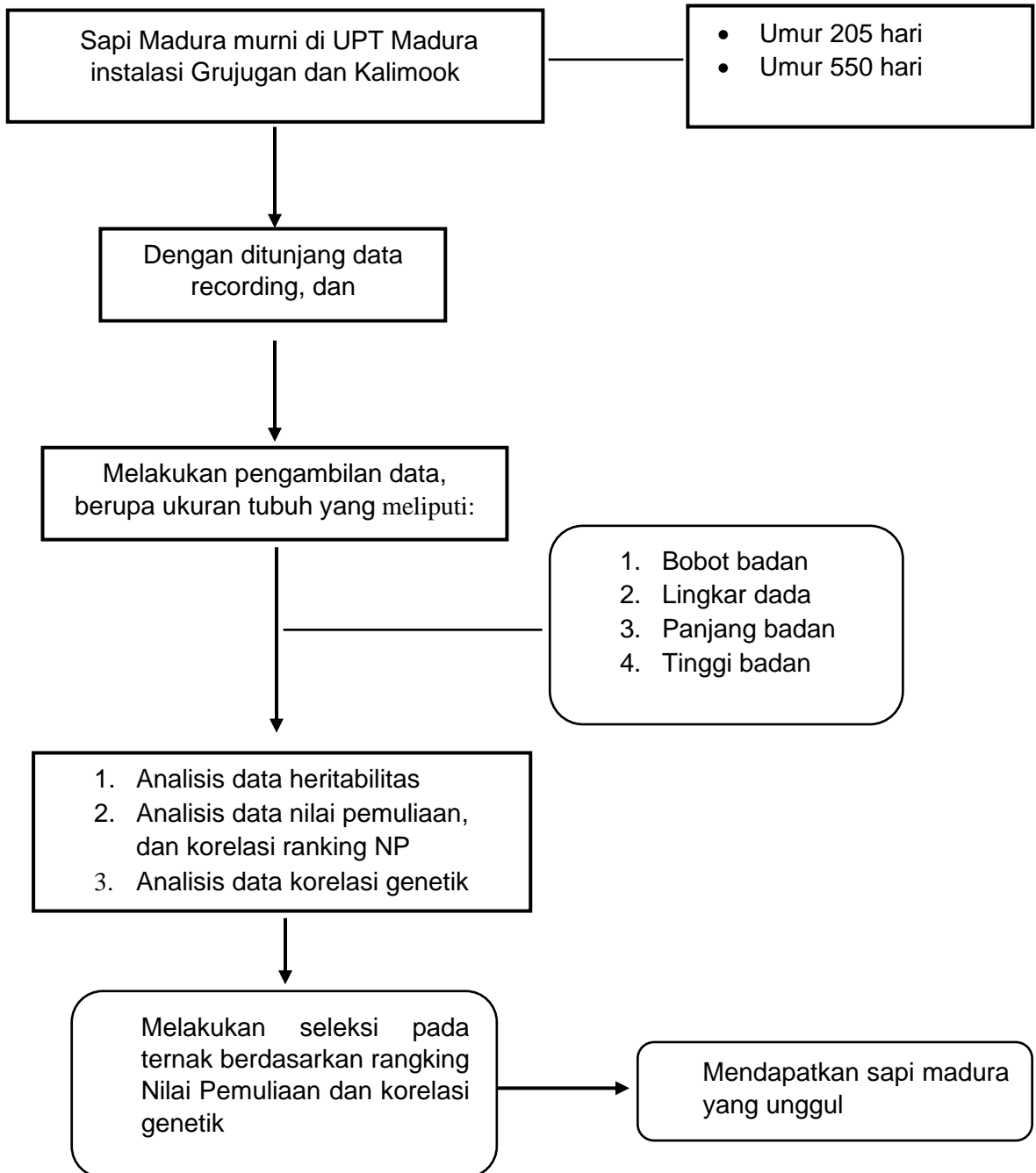
σ_{s2}^2 = ragam pejantan sifat kedua

σ_{s1} = simpangan baku pejantan untuk sifat pertama

σ_{s2} = simpangan baku pejantan untuk sifat kedua

4.7 Prosedur Penelitian

Kerangka Operasional :



Gambar 3 Diagram alir kerangka operasional penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Ukuran Tubuh Serta Bobot Badan Terkoreksi Sapi Madura

5.1.1 Ukuran Tubuh dan Bobot Badan Terkoreksi Sapi Madura Umur 205

Hari

Ukuran linear tubuh yang dipakai sebagai Standar Nasional bibit sapi Madura sesuai yang ada dalam SNI No. 7651.2.2020 adalah panjang badan, tinggi badan dan lingkar dada (Badan Standarisasi Nasional, 2020). Rataan bobot badan dan ukuran tubuh berdasarkan jenis kelamin dan sifat kualitatif sapi Madura umur 205 hari disajikan pada Tabel 7 dan 8

Tabel 7. Rataan dan Standart Deviasi bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari berdasarkan jenis kelamin

| Parameter | Jantan | | Betina | | P |
|--------------------|--------|----------------|--------|----------------|-------|
| | n | rata-rata ± SD | n | rata-rata ± SD | |
| Bobot Sapih (kg) | 46 | 80,97 ± 18,46 | 50 | 79,60 ± 20.57 | 0,365 |
| Tinggi Badan (cm) | 46 | 94,58 ± 8,85 | 50 | 92,05 ± 6.23 | 0,052 |
| Panjang Badan (cm) | 46 | 86,70 ± 8,19 | 50 | 86,45 ± 9.34 | 0,444 |
| Lingkar Dada (cm) | 46 | 101,06 ± 11,26 | 50 | 98,87 ± 10.16 | 0,157 |

Tabel 8. Sifat kualitatif (Warna Bulu, Warna Moncong, Tanduk, Punuk) Sapi Madura Umur 250 hari

| No | Parameter | Total (%) | |
|----|----------------------------|--------------------|-----|
| 1 | Warna | Merah Bata | 80 |
| | | Kecoklatan | 20 |
| | | Kehitaman | |
| 2 | Moncong | Agak Kehitaman | |
| | | Hitam | 100 |
| 3 | Tanduk | Belum Terlihat | 100 |
| | | Mengarah Ke Atas | |
| 4 | Punuk | Melengkung Ke Atas | |
| | | Belum Terlihat | |
| 5 | Telinga Mengarah Kesamping | Berpunuk | 100 |
| | | | 100 |

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari yang meliputi tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada pada jenis kelamin jantan dan betina tidak berbeda ($P>0,05$). Tidak adanya pengaruh jenis kelamin terhadap ukuran tubuh sapi Madura dikarenakan sistem pemeliharaan jantan dan betina serta daya dukung lingkungan pada usaha sapi relatif sama. Jika dilihat dari Tabel 7 tampak bahwa ada kecenderungan sapi jantan lebih tinggi dibandingkan dengan sapi betina Menurut Purwantho (2012) tingginya bobot badan sapi jantan karena adanya hormon androgen yang menyebabkan pertumbuhan tulang dan pertumbuhan jaringan otot pada sapi jantan lebih cepat.

Dari hasil analisis statistik didapatkan bahwa rata-rata ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 205 hari adalah tinggi badan sebesar 94,58 cm, panjang badan sebesar 86,70 cm, dan lingkar dada sebesar 101,06 cm. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pejantan 684, 685, Kelesap, 691, Adikara, Montehai, 934, dan Mangar mempunyai keturunan jantan yang memiliki ukuran tubuh (tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada) yang memenuhi persyaratan bibit sapi Madura yang telah ditetapkan oleh SNI sapi Madura jantan No 7651.2 tahun 2020 dengan jumlah sebanyak 19 ekor (39%) dari 48 ekor total keturunan yang diamati. Persyaratan kuantitatif ukuran tubuh pada sapi jantan umur 205 hari untuk bisa masuk kategori SNI No 7651.2 .2020 harus memiliki nilai minimal sebesar 93 cm untuk tinggi badan, 87 cm untuk panjang badan, dan 100 cm untuk lingkar dada (Badan Standarisasi Nasional, 2020). Sapi Madura umur 205 hari yang memenuhi persyaratan bibit sapi Madura sesuai SNI sapi Madura betina No 7651.2 tahun 2020 adalah sebanyak 19 ekor dari 50 ekor yang diamati (38%) . 19 ekor Sapi Madura tersebut adalah keturunan dari pejantan Adikara, 684, Buston, 934, Montehai, dan Tira. Persyaratan kuantitatif ukuran tubuh dalam SNI No. 7651-

2:2020 untuk sapi betina umur 205 hari adalah 93 cm untuk tinggi badan, 87 cm untuk panjang badan, dan 100 cm untuk lingkar dada.

Dari hasil pengamatan sifat kualitatif diketahui bahwa sapi Madura umur 205 hari memenuhi kategori SNI bibit sapi Madura No 7651-2:2020 yaitu memiliki ciri warna tubuh merah bata, kecoklatan sampai kehitaman, moncong berwarna hitam, tidak bertanduk atau bertanduk mengarah ke samping dan melengkung ke atas, telinga mengarah tegak ke samping, dan berpunuk.

Rataan ukuran tubuh sapi Madura hasil penelitian lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nurgiartiningsih (2010) pada sapi jantan sebesar 108,9 cm untuk tinggi badan, 101,3 cm untuk panjang badan, dan 124,1 cm untuk lingkar dada dan sapi betina sebesar 100,7 cm untuk tinggi badan, 99,2 cm untuk panjang badan, 119,7 cm untuk lingkar dada. Hasil penelitian lebih rendah dikarenakan penelitian terdahulu mencakup seluruh wilayah Madura pada empat Kabupaten yaitu Sampang, Pamekasan, Bangkalan dan Sumenep yang lebih banyak persebaran sapi sonok sehingga bobot badan dan ukuran tubuh yang didapatkan lebih besar. Jumlah data dan lingkungan yang berbeda akan mempengaruhi rata-rata bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura.

Nilai rata-rata tinggi badan (94,58 cm), panjang badan (86,70 cm), dan lingkar dada (101,06 cm) sapi Madura jantan umur 205 hari, serta rata-rata tinggi badan (92,05 cm), panjang badan (86,45 cm), dan lingkar dada (98,87 cm) pada sapi Madura betina umur 205 hari hasil penelitian ini tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan sapi Aceh. Menurut laporan Ikhsanudin, Nurgiartiningsih, Kuswati, dan Mukhtar (2018) melaporkan bahwa ukuran tubuh sapi Aceh jantan yaitu tinggi badan sebesar 87,07 cm, panjang badan 80,71 cm, dan lingkar dada sebesar 96,13 cm, sedangkan untuk sapi Aceh betina yaitu tinggi badan sebesar 81,32 cm, panjang badan 75,15 cm, dan lingkar dada sebesar 90,98 cm. Perbedaan nilai ukuran tubuh ternak disebabkan oleh perbedaan bangsa sapi (genetik) dan

lingkungan. Menurut Kurnianto (2009) penampilan sifat kuantitatif ternak dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan terdiri dari pakan, kondisi lingkungan, perlakuan terhadap ternak. Apabila semua faktor lingkungan baik, maka kemampuan produksi dapat diekspresikan secara optimal.

5.1.2 Ukuran Tubuh dan Bobot Badan Terkoreksi Sapi Madura Umur 550 hari

Bobot badan merupakan salah satu indikator produktivitas ternak yang dapat diduga berdasarkan ukuran tubuh sapi. Ukuran tubuh seringkali digunakan dalam melakukan seleksi bibit, mengetahui sifat keturunan, tingkat produksi maupun dalam menaksir bobot badan. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh berdasarkan jenis kelamin dan sifat kualitatif sapi Madura umur 550 hari disajikan pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari berdasarkan jenis kelamin

| Parameter | Jantan | | Betina | | P |
|--------------------|--------|----------------|--------|----------------|------|
| | n | rata-rata ± SD | n | rata-rata ± SD | |
| Bobot Badan (kg) | 19 | 131,58 ± 19,16 | 9 | 133,77 ± 24,04 | 0,40 |
| Tinggi Badan (cm) | 19 | 112,80 ± 12,31 | 9 | 119,26 ± 18,11 | 0,14 |
| Panjang Badan (cm) | 19 | 108,34 ± 23,89 | 9 | 118,75 ± 27,94 | 0,16 |
| Lingkar Dada (cm) | 19 | 113,13 ± 6,27 | 9 | 113,66 ± 7,85 | 0,42 |

Tabel 10. Sifat kualitatif (Warna Bulu, Warna Moncong, Tanduk, Punuk) Sapi Madura Umur 550 hari

| No | Parameter | Total (%) | |
|----|----------------------------|--------------------|-----|
| 1 | Warna | Merah Bata | 44 |
| | | Kecoklatan | 56 |
| 2 | Moncong | Kehitaman | 100 |
| | | Agak Kehitaman | |
| 3 | Tanduk | Hitam | 100 |
| | | Belum Terlihat | |
| 4 | Punuk | Mengarah Ke Atas | 100 |
| | | Melengkung Ke Atas | |
| 5 | Telinga Mengarah Kesamping | Belum Terlihat | 100 |
| | | Berpunuk | |

Berdasarkan hasil analisis uji t diketahui bahwa pengaruh jenis kelamin tidak berbeda ($P > 0,05$) terhadap bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari. Hal ini dapat dijelaskan bahwa tidak adanya pengaruh dari jenis kelamin terhadap bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura dikarenakan manajemen pemeliharaan, manajemen pakan dan juga lokasi pemeliharaan yang sama.

Performans sapi Madura umur 550 hari berguna untuk menyiapkan calon bibit yang sesuai dengan SNI. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa rata-rata ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 550 hari tidak ada yang masuk dalam kategori SNI. Syarat kuantitatif SNI No 7651-2 tahun 2013 ukuran tubuh sapi Madura jantan pada umur 18-24 bulan untuk bisa masuk kategori III SNI harus memiliki nilai minimal lingkar dada sebesar 145 cm, tinggi badan sebesar 116 cm, dan panjang badan sebesar 120 cm. Analisis terhadap performans keturunan masing-masing pejantan diketahui bahwa hanya terdapat 1 ekor sapi Madura betina umur 550 hari yang memenuhi persyaratan sebagai bibit sapi Madura yang telah ditetapkan oleh SNI sapi Madura No 7651-2:2020. Sapi tersebut adalah keturunan dari pejantan Adikara. Berdasarkan SNI No 7651.2.2020 tahun 2020, ukuran tubuh sapi Madura betina pada umur 550 hari bulan memiliki nilai minimal

tinggi badan sebesar 107 cm, dan panjang badan sebesar 101 cm, sedangkan untuk lingkaran dada memiliki rata-rata minimal sebesar 125 cm.

Dari hasil pengamatan terhadap sifat kualitatif diketahui bahwa sapi Madura umur 550 hari memenuhi kategori SNI bibit sapi Madura No 7651-2:2020, yaitu memiliki ciri-ciri warna tubuh merah bata, kecoklatan sampai kehitaman, moncong berwarna hitam, tidak bertanduk atau bertanduk mengarah ke samping dan melengkung ke atas, telinga mengarah tegak ke samping, dan berpuncuk.

Nilai rata-rata tinggi badan sebesar 112,80 cm, panjang badan dengan nilai sebesar 108,34 cm, dan rata-rata lingkaran dada sapi Madura dengan nilai sebesar 113,13 cm pada sapi Madura jantan umur 550 hari lebih tinggi jika dibandingkan dengan sapi Aceh. Putra dan Saumar (2018) melaporkan bahwa ukuran tubuh sapi Aceh jantan umur 550 hari yaitu tinggi badan sebesar 88,42 cm, panjang badan sebesar 83,03 cm dan lingkaran dada sebesar 105,22 cm. Sedangkan nilai rata-rata ukuran tubuh sapi Madura betina umur 550 hari yaitu tinggi badan sebesar 119,26 cm, panjang badan dengan nilai sebesar 118,75 cm, dan rata-rata lingkaran dada dengan nilai sebesar 113,66 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan sapi Aceh sesuai dengan laporan dari Putra, Sumadi, Hartatik, Saumar (2018) yang melaporkan bahwa ukuran tubuh sapi Aceh betina umur 550 hari yaitu tinggi badan sebesar 90,46 cm, panjang badan sebesar 85,38 cm dan lingkaran dada sebesar 107,42 cm.

5.2 Performans Sapi Madura Pada Tahun 2014-2019

5.2.1 Rataan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Jantan Umur 205 dan 550 Hari Berdasarkan Tahun Kelahiran.

Tahun kelahiran berpengaruh terhadap performans pertumbuhan ternak. Perbedaan performans pertumbuhan pada tahun kelahiran dapat digunakan dalam evaluasi untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya performans pertumbuhan tersebut. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 205 hari berdasarkan kelahiran tahun 2014-2019 disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh (tinggi badan, panjang badan, lingkaran dada) sapi Madura jantan umur 205 hari berdasarkan tahun kelahiran

| TAHUN | n | BS (kg) | TB (cm) | PB (cm) | LD (cm) |
|-------|----|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| | | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD |
| 2014 | 10 | 82,01 ± 14,07 ^{bc} | 95,10 ± 5,60 ^c | 86,94 ± 5,42 ^{BC} | 100,56 ± 5,40 |
| 2015 | 11 | 70,70 ± 10,58 ^a | 89,75 ± 4,30 ^a | 81,17 ± 5,98 ^A | 96,39 ± 5,31 |
| 2016 | 3 | 94,42 ± 8,70 ^e | 98,52 ± 3,96 ^d | 97,23 ± 4,06 ^E | 108,09 ± 4,22 |
| 2017 | 4 | 93,36 ± 7,15 ^e | 96,95 ± 5,77 ^{cd} | 94,09 ± 5,15 ^E | 102,12 ± 2,17 |
| 2018 | 7 | 82,84 ± 16,49 ^{cd} | 97,49 ± 8,11 ^{de} | 90,81 ± 8,98 ^D | 103,57 ± 12,67 |
| 2019 | 11 | 78,05 ± 13,25 ^b | 91,97 ± 3,17 ^b | 85,16 ± 5,98 ^B | 98,97 ± 6,38 |

Keterangan : notasi huruf superskrip (a-b) pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$), superskrip (A-B) pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lingkaran dada sapi Madura jantan umur 205 hari antar tahun kelahiran tidak berbeda ($P > 0,05$), namun menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada tinggi badan dan bobot badan serta memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) pada panjang badan. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata bobot sapi sapi Madura jantan

umur 205 hari bervariasi, yaitu dengan nilai $82,01 \pm 14,07$ kg tahun kelahiran 2014, $70,70 \pm 10,58$ kg tahun kelahiran 2015, $94,42 \pm 8,70$ kg tahun kelahiran 2016, $93,36 \pm 7,15$ kg tahun kelahiran 2017, $82,84 \pm 16,49$ kg tahun kelahiran 2018, dan $78,05 \pm 13,25$ kg untuk tahun kelahiran 2019. Nilai rata-rata bobot sapih sapi Madura jantan tertinggi terjadi pada tahun kelahiran 2016 dengan nilai sebesar $94,42 \pm 8,70$ kg. Hasil yang tidak berbeda dilaporkan oleh Irmawati (2017) yang melaporkan bahwa pada tahun kelahiran 2016 rata-rata bobot badan sapi Madura umur 205 hari sebesar $97 \pm 13,77$ kg. Hasil performans yang tidak jauh berbeda disebabkan karena adanya kesamaan populasi penelitian, dan lokasi penelitian, serta waktu pemeliharaan sehingga faktor genetik dan manajemen pakan serta lingkungan baik dari faktor cuaca dan ketersediaan pakan juga cenderung sama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada juga bervariasi dari mulai tahun 2014 sampai tahun 2019. Variasi nilai ukuran tubuh disebabkan oleh potensi genetik pejantan yang digunakan dan kemungkinan juga karena pengaruh lingkungan berupa cuaca/iklim yang berdampak pada ketersediaan hijauan pakan ternak. Hal ini diperkuat oleh Haile, Joshi, Ayalew, Tegegne, and Singh, (2009) yang menyatakan bahwa perbedaan bobot badan berdasarkan tahun kelahiran dapat disebabkan oleh manajemen yang berbeda, musim/iklim, ketersediaan pakan, dan curah hujan. Dari hasil analisis diketahui bahwa tinggi badan, panjang badan dan lingkar dada tertinggi adalah pada tahun 2016 dengan nilai masing-masing sebesar $98,52 \pm 3,96$ cm, $98,52 \pm 3,96$ cm, $108,09 \pm 4,22$ cm. Tingginya rata-rata ukuran tubuh sapi Madura kelahiran tahun 2016 disebabkan karena menggunakan pejantan Adikara yang merupakan pejantan unggul, dan disebabkan karena ketersediaan pakan yang berlimpah pada tahun tersebut. Berdasarkan laporan cuaca (BMKG, 2016), pada tahun 2016 curah hujan di lokasi penelitian tergolong tinggi yaitu sebesar 151-579

mm sehingga curah hujan yang lebih tinggi dapat meningkatkan produksi hijauan sehingga kebutuhan nutrisi yang berasal dari hijauan dapat tercukupi pada 2016.

Pada Tabel 12 disajikan rata-rata bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran dari 2018-2019.

Tabel 12. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran

| Peubah | Tahun kelahiran | | P |
|--------------------|-----------------|----------------|------|
| | 2018 | 2019 | |
| Tinggi badan (cm) | 111,84 ± 5,87 | 115,57 ± 15,96 | 0,31 |
| Panjang badan (cm) | 101,39 ± 6,23 | 113,93 ± 32,28 | 0,21 |
| Lingkar dada (cm) | 112,60 ± 7,98 | 112,91 ± 5,70 | 0,47 |
| Bobot badan (kg) | 135,15 ± 15,63 | 132,39 ± 23,54 | 0,41 |

Hasil uji t menunjukkan bahwa bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura jantan umur 550 hari tidak berbeda ($P > 0,05$) antar tahun kelahiran. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada tahun tersebut kemungkinan tidak ada perbedaan cuaca yang signifikan, sehingga manajemen lingkungan dan manajemen pakan yang relatif sama, didukung laporan dari BMKG (2019) yang melaporkan bahwa pada tahun 2018 dan 2019 curah hujan cenderung sama yaitu sebesar 501-1000 mm.

Dari tabel 12 diketahui bahwa bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura tahun kelahiran 2018 dan 2019 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena pada tahun 2018-2019 menggunakan 2 pejantan yang sama yaitu pejantan Montehai dan 934, sehingga performans keturunan yang dihasilkan juga tidak jauh berbeda. Menurut Gunawan dan Noor (2006) musim juga berpengaruh terhadap performans ternak, ternak yang lahir pada musim hujan memiliki bobot badan yang lebih besar dibandingkan dengan ternak yang lahir

pada musim kering, hal ini berhubungan dengan ketersediaan pakan baik hijau maupun leguminosa pada musim hujan lebih banyak.

5.2.2 Rataan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Betina Umur 205 dan 550 Hari Berdasarkan Tahun Kelahiran 2013-2020

Tahun kelahiran berpengaruh terhadap penampilan ternak dapat disebabkan karena ketersediaan pakan dari tahun ke tahun dan perubahan faktor iklim diabaikan (Ali, Ishaq, Ibrahim, Magzooob, Ahmed, 2015). Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 205 hari berdasarkan kelahiran tahun 2013-2020 disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 205 hari berdasarkan tahun kelahiran

| TAHUN | N | BS (kg) | TB (cm) | PB (cm) | LD (cm) |
|-------|----|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| | | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD | rata-rata ± SD |
| 2013 | 3 | 77,36 ± 13,64 | 90,04 ± 2,52 ^c | 81,04 ± 0,98 ^B | 94,5 ± 7,07 |
| 2014 | 7 | 75,46 ± 17,32 | 91,66 ± 4,92 ^{cd} | 83,61 ± 6,15 ^{CD} | 96,92 ± 6,66 |
| 2015 | 9 | 70,47 ± 10,86 | 89,97 ± 5,59 ^{bc} | 81,76 ± 6,98 ^{BC} | 96,52 ± 6,18 |
| 2016 | 10 | 96,45 ± 18,18 | 96,40 ± 5,60 ^e | 95,4 ± 8,65 ^G | 106,17 ± 9,37 |
| 2017 | 6 | 96,63 ± 9,40 | 96,27 ± 4,44 ^e | 93,5 ± 5,06 ^G | 104,75 ± 4,40 |
| 2018 | 3 | 78,67 ± 13,38 | 92,53 ± 1,16 ^d | 88,02 ± 2,29 ^{EF} | 97,62 ± 2,41 |
| 2019 | 9 | 73,47 ± 23,56 | 89,72 ± 6,56 ^b | 84,52 ± 8,71 ^{DE} | 94,43 ± 11,43 |
| 2020 | 3 | 83,33 ± 62,11 | 84,66 ± 10,15 ^a | 72,77 ± 9,74 ^A | 93,28 ± 27,23 |

Keterangan : notasi huruf superskrip (a-b) pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$), superskrip (A-B) pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot badan dan lingkar dada sapi Madura betina umur 205 hari antar tahun kelahiran tidak berbeda ($P > 0,05$), namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi badan ($P < 0,05$) serta memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang badan ($P < 0,01$). Dari hasil analisis diketahui bahwa bobot badan sapi Madura betina

umur 205 hari memiliki nilai yang beragam mulai dari tahun 2013 sampai 2020. Nilai rata-ran bobot sapih yang didapatkan pada tahun kelahiran 2013 yaitu sebesar $77,36 \pm 13,64$ kg, pada tahun kelahiran 2014 dengan nilai sebesar $75,46 \pm 17,32$ kg, tahun kelahiran 2015 sebesar $70,47 \pm 10,86$ kg, tahun kelahiran 2016 sebesar $96,45 \pm 18,18$ kg, tahun kelahiran 2017 sebesar $96,63 \pm 9,40$ kg, tahun kelahiran 2018 sebesar $78,67 \pm 13,38$ kg, tahun kelahiran 2019 sebesar $73,47 \pm 23,56$ kg, dan tahun kelahiran 2020 dengan nilai bobot badan yang diperoleh yaitu sebesar $47,97 \pm 17,65$ kg. Variasi keragaman rata-ran bobot badan umur 205 hari tersebut dipengaruhi oleh genetik dari pejantan maupun dari induknya dimana dari tahun 2013 sampai 2020 menggunakan 18 ekor pejantan yang berbeda, dan juga dipengaruhi dari faktor lingkungan yang meliputi cuaca/musim.

Dari hasil analisis didapatkan bahwa rata-ran ukuran tubuh sapi Madura betina umur 205 hari yang meliputi tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada memiliki beragam variasi, untuk tinggi badan tertinggi terdapat pada tahun kelahiran 2016 dengan nilai sebesar $96,40 \pm 5,60$ cm, untuk rata-ran panjang badan tertinggi terdapat pada tahun kelahiran 2016 dengan nilai $95,4 \pm 8,65$ cm, dan rata-ran tertinggi lingkar dada diperoleh pada tahun kelahiran 2016 dengan nilai sebesar $106,17 \pm 9,37$ cm. Hal ini disebabkan karena pada tahun 2016 curah hujan cukup tinggi sesuai dengan laporan dari BMKG (2016) yaitu sebesar 151-579 mm sehingga memiliki ketersediaan hijauan pakan yang lebih banyak dan kebutuhan nutrisi yang berasal dari hijauan dapat tercukupi. Menurut Gunawan dan Noor (2006) musim berpengaruh terhadap performans ternak. Ternak yang lahir pada musim hujan memiliki bobot badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ternak yang lahir pada musim kering. Hal tersebut berhubungan dengan lebih tingginya ketersediaan pakan baik hijauan maupun leguminosa pada musim hujan. Hijauan yang tumbuh di daerah yang curah hujannya tinggi memiliki nutrisi yang lebih baik

dibandingkan dengan hijauan yang tumbuh di daerah dengan curah hujan yang rendah.

Pada Tabel 14 disajikan rata-rata bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran dari 2017 dan 2019

Tabel 14. Rataan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 550 hari berdasarkan tahun kelahiran

| peubah | Tahun kelahiran | | P |
|--------------------|-----------------|----------------|-------|
| | 2017 | 2019 | |
| Tinggi badan (cm) | 112,88 ± 8,37 | 132,40 ± 18,94 | 0,081 |
| Panjang badan (cm) | 108,41 ± 3,13 | 131,35 ± 40,57 | 0,191 |
| Lingkar dada (cm) | 121,22 ± 3,99 | 111,36 ± 7,66 | 0,051 |
| Bobot badan (kg) | 134,15 ± 14,01 | 144,08 ± 30,46 | 0,313 |

Hasil analisis statistik uji t menunjukkan bahwa tahun kelahiran tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura betina umur 550 hari. Hal ini dapat dijelaskan bahwa tidak adanya pengaruh tahun kelahiran terhadap performans sapi betina umur 550 hari dikarenakan sapi yang lahir tahun 2017 dan tahun 2019 mendapatkan manajemen pemeliharaan yang cenderung sama.

Dari Tabel 14 tampak bahwa ada kecenderungan rata-rata sapi betina umur 550 hari yang lahir pada tahun 2019 memiliki performans yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi betina umur 550 hari yang lahir pada tahun 2017. Hal ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan performans sapi betina kelahiran 2017 dan kelahiran 2019 dikarenakan perbedaan jumlah maupun jenis semen pejantan yang digunakan, dan juga bisa disebabkan karena pengaruh cuaca/iklim yang berbeda sehingga memiliki potensi genetik yang bervariasi. Hal ini diperkuat oleh dari Haile, Joshi, Ayalew, Tegegne, and Singh, (2009) yang menyatakan bahwa

perbedaan bobot badan berdasarkan tahun kelahiran dapat disebabkan oleh manajemen yang berbeda, musim/iklim, ketersediaan pakan, dan curah hujan.

5.3 Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh, dan Bobot Badan Sapi Madura

5.3.1 Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh, dan Bobot Badan Sapi Madura Umur 205 Hari

Nurgiartiningsih (2017) menyatakan bahwa nilai heritabilitas dibagi menjadi 3 kelompok yaitu heritabilitas rendah dengan nilai $<0,15$, heritabilitas sedang dengan nilai $0,20-0,50$, dan heritabilitas tinggi dengan nilai $>0,50$. Nilai Heritabilitas dan standar error (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 205 hari disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Heritabilitas dan standar error (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 205 hari

| Parameter | N | Nilai Heritabilitas \pm SE |
|---------------|----|------------------------------|
| Tinggi Badan | 67 | $0,40 \pm 0,44$ |
| Panjang Badan | 67 | $0,82 \pm 0,62$ |
| Lingkar Dada | 67 | $0,38 \pm 0,43$ |
| Bobot Badan | 67 | $0,29 \pm 0,39$ |

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 15 menunjukkan bahwa nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari termasuk dalam kategori sedang untuk tinggi badan ($0,40 \pm 0,44$) dan lingkar dada ($0,38 \pm 0,43$) dan kategori tinggi untuk panjang badan ($0,82 \pm 0,62$). Nilai heritabilitas tinggi badan sapi Madura sebesar 0,40 yang berarti bahwa variasi tinggi badan didalam populasi sebesar 40% disebabkan oleh faktor genetik aditif dan 60% dipengaruhi oleh ragam lingkungan, nilai heritabilitas panjang badan sapi Madura sebesar 0,82 yang berarti bahwa variasi panjang badan didalam populasi sebesar 82% dipengaruhi oleh faktor genetik aditif dan 18% dipengaruhi oleh ragam lingkungan,

sedangkan nilai heritabilitas lingkaran dada sapi Madura sebesar 0,38 yang berarti bahwa variasi lingkaran dada dalam populasi sebesar 38 dipengaruhi oleh faktor genetik aditif dan 62% dipengaruhi oleh ragam lingkungan. Nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Madura dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Sedangkan hingga tinggi nya nilai heritabilitas pada ukuran tubuh menggambarkan bahwa keragaman sifat ukuran tubuh lebih banyak dipengaruhi oleh gen aditif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjosubroto (1994) yang menyatakan nilai heritabilitas merupakan proporsi dari ragam genetik terhadap ragam fenotip, dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Semakin besar nilai heritabilitas semakin besar pengaruh ragam genetik aditif terhadap suatu sifat. Berdasarkan perhitungan nilai heritabilitas panjang badan menunjukkan nilai tertinggi. Hal ini menggambarkan bahwa keragaman panjang badan paling banyak dipengaruhi oleh faktor genetik. Sifat yang mempunyai nilai heritabilitas tinggi, maka semakin tinggi pula respon seleksinya. Hal ini berarti bahwa seleksi ternak yang didasarkan pada panjang badan akan memberikan kemajuan genetik yang dicapai akibat seleksi terhadap sifat tersebut akan semakin tinggi.

Nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Madura hasil penelitian lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Tribudi dan Prihandini (2014) dengan nilai heritabilitas sebesar 0,98 untuk tinggi badan, 0,83 untuk panjang badan, dan 0,75 untuk lingkaran dada. Perbedaan disebabkan populasi dan waktu penelitian yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Tribudi dan Prihandini (2014) mencakup seluruh wilayah Madura pada empat Kabupaten yaitu Sampang, Pamekasan, Bangkalan dan Sumenep. Jumlah data dan lingkungan yang berbeda akan mempengaruhi nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Madura. Nilai heritabilitas yaitu perbandingan antara ragam genetik terhadap ragam fenotipik.

Nilai heritabilitas ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari lebih rendah dibandingkan dengan sapi bali, menurut laporan Baiduri, dkk (2012) nilai heritabilitas tinggi badan, panjang badan, dan lingkar dada yaitu sebesar $0,76 \pm 0,0014$, $0,92 \pm 0,0019$, dan $0,56 \pm 0,0013$. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan bangsa sapi, jumlah populasi, tahun penelitian, dan juga metode estimasi yang berbeda. terdahulu dilaksanakan di BPTU Sapi Bali, Jembrana, Bali, dengan cara mengambil catatan ukuran tubuh pada saat umur sapih dan umur setahun di BPTU Sapi Bali tahun 2006 sampai 2009 kemudian ditambah catatan silsilah berdasarkan catatan sisilah sapi Bali yang dipelihara di BPTU Sapi Bali, Jembrana, Bali. Perbedaan dalam bangsa sapi dan lokasi dengan kondisi alam yang berbeda juga mengakibatkan perbedaan estimasi nilai heritabilitas. Perbedaan metode analisis yang digunakan akan menyangkut keragaman genetik dan pengaruh faktor-faktor yang tidak terkontrol juga akan berpengaruh terhadap estimasi nilai heritabilitas. Sukmasari, Noor, Martojo, dan Talib (2002) menambahkan bahwa suatu sifat dengan nilai heritabilitas rendah perlu ditingkatkan mutu genetiknya dengan metode pemuliaan ternak.

Dari hasil analisis diketahui bahwa nilai heritabilitas bobot badan sapi Madura umur sapih (205 hari) tergolong dalam kategori sedang yaitu sebesar (0.29 ± 0.39) . yang berarti 29% keragaman bobot badan sapi Madura disebabkan oleh faktor genetik aditif dan 71% dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Nilai heritabilitas bobot badan 205 hari penelitian ini lebih rendah daripada laporan Karnaen (2004), dengan nilai sebesar $0,87 \pm 0,45$. Perbedaan hasil nilai heritabilitas ini disebabkan karena adanya perbedaan potensi genetik pejantan, populasi dan pengaruh lingkungan, termasuk perbedaan lokasi penelitian, Karnaen (2004) melaksanakan penelitian di Kecamatan Socah dan Geger Kabupaten Bangkalan Madura dengan ketinggian tempat di atas 10meter dari permukaan laut dengan jumlah sampel sebanyak 96 ekor. Kinghorn (2002) menyatakan bahwa perbedaan populasi

diduga menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas, selain itu perbedaan metode analisis juga dapat menyebabkan perbedaan nilai heritabilitas yang diperoleh. Perbedaan ragam genetik dan lingkungan pada setiap periode waktu, tempat atau populasi sapi Madura saat diukur akan menghasilkan hasil estimasi nilai heritabilitas yang berbeda.

Nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada panjang badan yaitu $0,82 \pm 0,62$, yang berarti 82% keragaman panjang badan sapi Madura disebabkan oleh faktor genetik aditif dan 12% dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sifat yang memiliki nilai heritabilitas tinggi dapat digunakan sebagai kriteria dalam seleksi karena sifat yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi akan menghasilkan respon seleksi yang tinggi. Peningkatan mutu genetik juga sangat ditentukan oleh nilai heritabilitas yang menggambarkan presentase keunggulan tetua yang diwariskan kepada keturunannya. Semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat, maka seleksi berdasarkan sifat tersebut akan sangat efektif meningkatkan mutu genetik (Nurgartiningih, 2011). Hal ini didukung oleh pernyataan Hakim, Suyadi, Nurgartiningih, Nuryadi, dan Susilawati, (2007) yang menyatakan bahwa nilai heritabilitas dapat dijadikan sebagai dasar untuk melakukan program seleksi.

5.3.2 Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh, dan Bobot Badan Sapi Madura Umur 550 Hari

Nilai heritabilitas yaitu angka pewarisan suatu sifat yang dihasilkan dari perbandingan antara faktor genetik aditif dibandingkan dengan faktor lingkungan. Nilai Heritabilitas dan standar eror (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 550 hari disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 .Nilai Heritabilitas dan standar eror (SE) ukuran tubuh dan bobot badan sapi Madura umur 550 hari

| Parameter | N | Nilai Heritabilitas \pm SE |
|---------------|----|------------------------------|
| Tinggi Badan | 25 | 0,48 \pm 0,84 |
| Panjang Badan | 25 | 0,36 \pm 0,77 |
| Lingkar Dada | 25 | 0,72 \pm 0,93 |
| Bobot Badan | 25 | 0,05 \pm 0,63 |

Berdasarkan Tabel 16 diketahui bahwa nilai heritabilitas termasuk dalam kategori sedang untuk tinggi badan ($0,48 \pm 0,84$) dan panjang badan ($0,36 \pm 0,77$) yang berarti variasi tinggi badan didalam populasi sebesar 48% dipengaruhi oleh genetik aditif dan 52% dipengaruhi oleh ragam lingkungan, sedangkan keragaman panjang badan 36% dipengaruhi oleh genetik aditif dan 64% dipengaruhi oleh ragam lingkungan, serta nilai heritabilitas termasuk dalam kategori rendah untuk bobot badan ($0,05 \pm 0,63$) nilai heritabilitas bobot badan sapi Madura sebesar 0,05 yang berarti bahwa variasi bobot badan didalam populasi sebesar 5% disebabkan oleh faktor genetik aditif dan 95% dipengaruhi oleh ragam lingkungan. Rendahnya nilai heritabilitas bobot badan sapi Madura umur 550 dikarenakan adanya variasi lingkungan yang sangat tinggi.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai heritabilitas tertinggi yaitu pada lingkar dada sapi Madura umur 550 hari ($0,72 \pm 0,93$) yang artinya 72% panjang badan dipengaruhi oleh gen aditif, dan 28% dipengaruhi oleh ragam faktor lingkungan. Tingginya nilai heritabilitas menunjukkan bahwa perbedaan penampilan pada karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh genetik aditif dan sedikit oleh lingkungan (Supriyantono, Widayat, Sumpe, 2018). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa adanya korelasi yang tinggi antara ragam fenotip dan ragam gen aditif, sehingga akan efektif apabila dilakukan seleksi berdasarkan fenotip individu

tersebut. Program seleksi akan lebih efektif apabila didasarkan pada nilai heritabilitas sedang sampai tinggi karena respon yang dihasilkan lebih besar.

5.4 Nilai Pemuliaan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura

5.4.1 Nilai Pemuliaan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari

Nilai pemuliaan menggambarkan keunggulan seekor ternak dibandingkan dengan rata-rata populasi dimana ternak tersebut berada. Seleksi untuk memilih pejantan yang unggul harus didasarkan pada Nilai Pemuliaan. Nilai pemuliaan bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Nilai pemuliaan dan Rangkingnya untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari

| Pejantan | n | NP BS | R | NP UKURAN TUBUH | | | | | |
|----------|----|----------|---|-----------------|---|-------|---|-------|---|
| | | | | TB | R | PB | R | LD | R |
| Adikara | 13 | 8,75 | 1 | 2,71 | 1 | 7,46 | 1 | 2,19 | 2 |
| 934 | 17 | 1,25 | 2 | 0,42 | 3 | 1,05 | 3 | 1,09 | 3 |
| 684 | 14 | -1,90 | 4 | -1,23 | 4 | -4,80 | 4 | 10,10 | 1 |
| Montehai | 13 | -1,88 | 3 | 1,19 | 2 | 1,39 | 2 | -7,06 | 4 |
| 685 | 10 | -7,18 | 5 | -3,80 | 5 | -6,18 | 5 | -8,15 | 5 |

Berdasarkan hasil perhitungan dari 5 pejantan yang memiliki nilai pemuliaan positif yaitu sebesar 40% (2 ekor pejantan) untuk bobot badan, 60% (3 ekor pejantan) untuk tinggi badan, 60% (3 ekor pejantan) untuk panjang badan, dan 60% (3 ekor pejantan) untuk lingkar dada. Pejantan yang memiliki nilai pemuliaan positif menunjukkan bahwa pejantan tersebut memiliki performans keturunan diatas rata-rata populasi. Estimasi nilai pemuliaan positif untuk bobot sapih 205 hari adalah pejantan Adikara dengan nilai 8,75, serta pejantan 934

dengan nilai 1,25 yang artinya pejantan Adikara dan pejantan 934 memiliki performans diatas rata-rata populasi yaitu sebesar 8,75 kg dan 1,25 kg. Nilai pemuliaan tertinggi untuk bobot badan adalah pejantan Adikara dengan nilai sebesar 8,75. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan Adikara dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans bobot sapih sebesar 4,38 kg (50% dari 8,75) diatas rata-rata populasi.

Nilai pemuliaan positif untuk tinggi badan yaitu dari pejantan Adikara dengan nilai 2,71, pejantan montehai dengan nilai 1,19, dan pejantan 934 dengan nilai 0,42, dengan demikian maka pejantan tersebut memiliki performans berturut-turut yaitu 2,71 cm, 1,19 cm, dan 0,42 cm diatas rata-rata populasi ternak tersebut berada. Nilai pemuliaan tertinggi untuk tinggi badan adalah pejantan Adikara dengan nilai sebesar 2,71. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan Adikara dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans tinggi badan sebesar 1,36 cm (50% dari 2,71) diatas rata-rata populasi

Nilai pemuliaan positif untuk panjang badan dari pejantan Adikara dengan nilai 7,46, dari pejantan Montehai dengan nilai 1,39 dan dari pejantan 934 dengan nilai 1,05 dari hasil tersebut maka diketahui bahwa ketiga pejantan tersebut memiliki performans diatas rata-rata populasi sebesar 7,46 cm, 1,39 cm, dan 1,05 cm. Nilai pemuliaan tertinggi untuk panjang badan adalah pejantan Adikara dengan nilai sebesar 7,46. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan Adikara dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans panjang badan diatas rata-rata populasi sebesar 3,73 cm (50% dari 7,46).

Nilai pemuliaan positif untuk lingkaran dada dari pejantan 684 dengan nilai 10,10, dari pejantan Adikara 2,19 dan pejantan 934 dengan nilai 1,09, dari hasil tersebut maka diketahui bahwa ketiga pejantan tersebut memiliki performansi di atas rata-rata populasi sebesar 10,10 cm, 2,19 cm, dan 1,09 cm. Nilai pemuliaan tertinggi untuk panjang badan adalah pejantan 684 dengan nilai sebesar 10,10. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan 684 dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performansi lingkaran dada di atas rata-rata populasi sebesar 5,05 cm.

Berdasarkan Tabel 17 diketahui bahwa hanya terdapat 2 ekor pejantan yang mempunyai nilai pemuliaan positif untuk semua variabel yang diukur yaitu pejantan Adikara dan pejantan no 934. Pejantan Adikara merupakan pejantan yang paling unggul, karena memiliki NP positif pada setiap variabel serta menduduki ranking tertinggi untuk bobot badan, tinggi badan, dan panjang badan, serta ranking ke 2 untuk lingkaran dada. Pejantan yang unggul dapat menghasilkan keturunan yang unggul pula, semakin tinggi nilai pemuliaan seekor pejantan maka semakin unggul pejantan tersebut dalam populasi. Besarnya nilai pemuliaan seekor ternak menunjukkan keunggulan potensi genetik yang dimiliki oleh ternak tersebut dari rata-rata populasinya yang dapat diwariskan pada keturunannya. Prihandini, dkk (2011) menyatakan bahwa estimasi nilai pemuliaan ternak dapat digunakan sebagai dasar seleksi dengan membuat peringkat keunggulan nilai pemuliaan pada kelompok ternak. Seleksi dapat dilakukan dengan memilih ternak yang menduduki peringkat utama, untuk jumlah yang akan dipilih disesuaikan dengan kebutuhan pada proses seleksi tersebut. Apabila nilai pemuliaan masing-masing individu calon pejantan diketahui pasti, maka penentuan peringkat keunggulan ternak dalam populasi dapat diketahui dengan mudah. Pejantan yang memiliki nilai pemuliaan terbaik dapat diseleksi untuk dipilih sebagai calon pejantan unggul agar dapat mengawini ternak betina, sehingga diharapkan

keturunannya dapat memiliki performans produksi dan reproduksi yang baik seperti tetuanya (Baharun, Belli, dan Hine 2017). Sedangkan pejantan yang memiliki nilai keunggulan genetik rendah dapat *diculling* karena dikhawatirkan bila digunakan untuk mengawini sapi betina maka anak keturunannya akan memiliki produktivitas rendah seperti tetuanya (Putra, Sumadi, Hartatik dan Saumar 2015). Oleh karena itu, nilai pemuliaan dapat digunakan sebagai salah satu tolak ukur seleksi untuk pemilihan calon pejantan unggul. Nilai pemuliaan berdasarkan hasil penelitian, berguna untuk mengetahui pejantan mana yang unggul yang berasal dari UPT.

5.4.2 Nilai Pemuliaan Bobot Badan dan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 550 Hari

Estimasi nilai pemuliaan pada suatu ternak dapat dilakukan berdasarkan informasi dari individu itu sendiri maupun data dari saudara, keluarga dan keturunannya. Pada dasarnya semakin banyak data yang digunakan maka akan semakin akurat estimasi nilai pemuliaan tersebut. Nilai pemuliaan dan rangkingnya untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari

Tabel 18. Nilai pemuliaan dan Rangkingnya untuk bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari

| Pejantan | n | NP BB | R | NP UKURAN TUBUH | | | | | |
|----------|---|----------|---|-----------------|---|-------|---|-------|---|
| | | | | TB | R | PB | R | LD | R |
| 386 | 3 | 0,97 | 1 | -4,71 | 4 | -3,88 | 4 | 0,53 | 2 |
| Adikara | 6 | 0,17 | 2 | -2,03 | 3 | 0,05 | 2 | 6,00 | 1 |
| Montehai | 9 | -0,14 | 3 | 3,89 | 1 | 4,12 | 1 | -3,42 | 4 |
| 934 | 7 | -0,95 | 4 | 0,84 | 2 | -3,67 | 3 | -1,81 | 3 |

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa dari 4 ekor pejantan, yang memiliki nilai positif yaitu 2 ekor pejantan (50%) untuk bobot badan, tinggi badan,

panjang badan dan lingkar dada, Nilai pemuliaan bobot badan tertinggi terdapat pada pejantan 386 dengan nilai sebesar 0,97 yang artinya pejantan 386 memiliki performans diatas rata-rata populasi yaitu sebesar 0,97 kg. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan tersebut dikawinkan dengan betina maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans bobot badan diatas rata-rata populasi sebesar 0,46 kg (50% dari 0,97).

Nilai pemuliaan tinggi badan dan panjang badan tertinggi sapi Madura umur 550 hari terdapat pada pejantan Montehai dengan nilai 3,89, dan 4,12, yang memiliki arti bahwa pejantan Montehai memiliki performans diatas rata-rata populasi sebesar 3,89 cm untuk tinggi badan, 4,12 cm untuk panjang badan. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan Montehai dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans tinggi badan dan panjang badan diatas rata-rata populasi sebesar 1,95 cm (50% dari 3,89) dan 2,06 cm (50% dari 4,12).

Estimasi nilai pemuliaan lingkar dada tertinggi terdapat pada pejantan Adikara yaitu 6,00, dengan arti pejantan tersebut memiliki performa lingkar dada diatas populasi sebesar 6,00 cm. Nilai ini mengandung arti bahwa apabila pejantan Adikara dikawinkan dengan betina secara acak dalam suatu populasi maka akan menghasilkan keturunan yang memiliki performans lingkar dada diatas rata-rata populasi sebesar 3 cm. (50% dari 6). Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak ada pejantan dengan NP positif di semua variabel yang diumur 550 hari. Hanya pejantan Adikara yang memiliki NP positif paling banyak yaitu pada bobot badan, panjang badan, dan lingkar dada.

Estimasi nilai pemuliaan sangat penting terutama untuk memilih pejantan yang akan digunakan sebagai pejantan unggul. Nilai pemuliaan dapat dijadikan sebagai pedoman dalam melakukan seleksi untuk program perbaikan mutu genetik. Hal ini dapat dilihat dari nilai pemuliaan pejantan yang dikawinkan dengan

induk yang menghasikan keturunan, maka dapat dilakukan seleksi dengan menentukan layak atau tidaknya pejantan yang digunakan dalam program breeding. (Supriyantono, Hakim, Suyadi, Ismudiono, 2010) menambahkan bahwa nilai pemuliaan dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi catatan, heritabilitas, riptabilitas, dan hubungan kekerabatan.

5.5 Koefisien Korelasi Spearman Untuk Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Sapi Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura

5.5.1 Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Sapi Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura

Korelasi ranking NP digunakan untuk menganalisis hubungan ranking nilai pemuliaan bobot badan dengan ranking nilai pemuliaan ukuran tubuh (Trihendradi, 2009). Korelasi ranking Nilai Pemuliaan bobot sapih dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari disajikan pada tabel 19

Tabel 19. Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Sapih Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 205 hari

| Parameter | N | Korelasi Ranging NP |
|----------------------------------|---|---------------------|
| Bobot sapih dengan tinggi badan | 5 | 0,70 |
| Bobot sapih dengan panjang badan | 5 | 0,70 |
| Bobot sapih dengan lingkar dada | 5 | 0,55 |

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai korelasi ranging nilai pemuliaan bobot sapih dengan nilai pemuliaan tinggi badan dan bobot sapih dengan panjang badan adalah sama besar yaitu (0,70) yang termasuk dalam kategori positif kuat. Hal ini berarti bahwa hubungan antara ranging NP pada bobot dengan tinggi badan dan panjang badan memiliki tingkat ketepatan yang tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa nilai pemuliaan dari tinggi badan dan

panjang badan dapat digunakan untuk melakukan seleksi pada sapi Madura. Sedangkan hasil korelasi spearman bobot sapih dengan lingkaran dada menghasilkan nilai 0,55 yang artinya kinerja bobot sapih memiliki hubungan yang sedang/cukup dengan lingkaran dada. Nilai korelasi spearman mempunyai kisaran dari (-1) sampai (+1), semakin mendekati nilai 1 maka korelasi spearman semakin kuat.

5.5.2 Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 550 hari

Pada Tabel 20 disajikan Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot badan dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 550 hari

Tabel 20. Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot badan dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura umur 550 hari

| Parameter | N | Korelasi Rangkings NP |
|-----------------------------------|---|-----------------------|
| Bobot badan dengan tinggi badan | 4 | -0,80 |
| Bobot badan dengan panjang badan | 4 | -0,40 |
| Bobot badan dengan lingkaran dada | 4 | 0,60 |

Berdasarkan hasil analisis korelasi ranking NP bobot sapih dengan tinggi badan mempunyai koefisien korelasi ranking NP sebesar -0,80 termasuk dalam kategori rendah atau lemah, artinya nilai pemuliaan bobot badan memiliki kepekaan atau ketepatan yang rendah dengan nilai pemuliaan tinggi badan. Angka negatif menunjukkan hubungan tidak searah antara kedua variabel. Hubungan negatif ditunjukkan apabila nilai pemuliaan bobot badan tinggi maka nilai pemuliaan tinggi badan rendah.

Pada tabel analisis ranking NP diketahui nilai korelasi untuk bobot badan dengan panjang badan mempunyai koefisien korelasi sebesar -0,40 termasuk dalam kategori rendah atau lemah, artinya nilai pemuliaan bobot badan memiliki

kepekaan atau ketepatan yang rendah dengan nilai pemuliaan panjang badan. Angka negatif menunjukkan hubungan tidak searah antara kedua variabel. Hubungan negatif ditunjukkan apabila nilai pemuliaan bobot badan tinggi maka nilai pemuliaan panjang badan rendah.

Pada tabel 20 diketahui bahwa nilai korelasi untuk bobot badan dengan lingkaran dada sebesar 0,60 termasuk dalam kategori kuat. Semakin kuat atau semakin erat hubungan antara kedua variabel, maka nilai ranking NP dari lingkaran dada memiliki nilai ketepatan yang cukup tinggi dengan ranking NP bobot badan, sehingga nilai pemuliaan dari lingkaran dada dapat digunakan untuk memilih atau menyeleksi ternak

5.6 Nilai Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura

5.6.1 Nilai Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari

Nilai korelasi genetik merupakan gambaran keeratan hubungan antara gen-gen dengan pengaruh aditif yang mempengaruhi dua sifat atau lebih. Nilai parameter genetik suatu sifat pada suatu populasi dapat digunakan sebagai salah satu petunjuk ke arah mana langkah-langkah perbaikan mutu genetik populasi tersebut. Nilai korelasi genetik dan standar eror (SE) bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Nilai korelasi genetik (r_g), standar eror (SE) dan koefisien determinasi (R^2) bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari

| Parameter | $r_g \pm SE$ | Kategori | R^2 |
|-----------|--------------|-----------------|-------|
| BB-TB | 0,17±0,84 | Positif, rendah | 0,03 |
| BB-PB | 0,08±0,71 | Positif, rendah | 0,006 |
| BB-LD | 0,02±0,87 | Positif, rendah | 0,004 |

Dari hasil analisis diketahui bahwa nilai korelasi genetik bobot badan dengan tinggi badan adalah (0,17), bobot badan dengan panjang badan adalah (0,08), dan bobot badan dengan lingkaran dada adalah (0,02). Semua hasil nilai korelasi genetik yang didapatkan termasuk dalam kategori rendah yaitu $<0,25$, yang artinya bahwa hubungan bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari hanya sedikit dipengaruhi oleh genetik aditif. Seleksi berdasarkan ukuran tubuh tidak akan memberikan respon kemajuan yang signifikan terhadap bobot badan. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Nurgartiningih (2017) menyatakan bahwa korelasi diantara sifat-sifat yang nilainya 0,01-0,25 termasuk dalam kategori rendah, 0,25-0,50 masuk dalam kategori sedang, dan 0,50-1,00 masuk dalam kategori tinggi. Nilai korelasi genetik dalam penelitian ini tidak menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian dari (Irmawati 2017) yang melaporkan bahwa nilai korelasi genetik antara bobot badan dengan tinggi badan yaitu 0,15, bobot badan dengan panjang badan yaitu 0,16, dan bobot badan dengan lingkaran dada yaitu 0,11, termasuk dalam kategori rendah. Kesamaan nilai ini dikarenakan kesamaan materi dan lokasi penelitian yang dilakukan di UPT Pembibitan Ternak dan Kesehatan Hewan Madura, Kecamatan Grujungan, Kabupaten Pamekasan, Madura, Jawa Timur.

Dari hasil analisis didapatkan nilai korelasi genetik tertinggi adalah antara bobot badan dengan tinggi badan sebesar 0,17. Nilai ini mempunyai arti bahwa hubungan antara kedua sifat tersebut 17% disebabkan oleh pengaruh genetik. Hubungan tersebut tergolong positif rendah yang menggambarkan bahwa apabila tinggi badan mengalami peningkatan maka akan terjadi sedikit peningkatan pada bobot badan untuk generasi berikutnya. Nilai koefisien determinasi R^2 sebesar 0,03 yang menunjukkan bahwa variasi bobot badan 3% dipengaruhi oleh tinggi badan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Dengan mengetahui besar dan

tanda dari korelasi genetik sifat yang akan diseleksi maka dapat diperkirakan perubahan populasi pada generasi berikutnya. Hartati, Wijono, dan Siswanto, (2007) menyatakan bahwa ukuran tubuh yang digunakan untuk menentukan bobot badan adalah panjang badan dan lingkar dada. Hal ini diperkuat pernyataan Hardjosubroto (1994) menambahkan bahwa beberapa ukuran tubuh ternak diketahui berkorelasi dan merupakan indikator bagi bobot badan sapi seperti tinggi badan, lingkar dada, dan panjang badan. Nilai korelasi genetik yang rendah kurang cocok apabila digunakan sebagai pedoman untuk menduga tinggi badan pada sapi Madura berdasarkan bobot badan.

5.6.2 Nilai korelasi genetik bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari.

Pada Tabel 22. Disajikan Nilai korelasi genetik bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari.

Tabel 22. Nilai korelasi genetik bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari

| Parameter | r_g | kategori | R^2 |
|-----------|-------|-----------------|-------|
| BB-TB | -0,36 | Negatif, sedang | -0,13 |
| BB-PB | -0,42 | Negatif, sedang | -0,18 |
| BB-LD | 0,11 | Positif, rendah | 0,012 |

Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa korelasi genetik antara bobot badan dengan tinggi badan termasuk dalam kategori negatif sedang dengan nilai -0,36, bobot badan dengan panjang badan termasuk dalam kategori negatif sedang yaitu dengan nilai -0,42, dan bobot badan dengan lingkar dada termasuk dalam kategori positif rendah dengan nilai 0,11. Nilai korelasi genetik negatif sedang mengandung arti bahwa apabila seleksi didasarkan pada sifat yang memiliki nilai korelasi genetik negatif sedang, maka apabila satu sifat mengalami

peningkatan maka sifat yang berkorelasi akan mengalami penurunan. Kurnianto (2009) bahwa koefisien korelasi genetik mempunyai nilai -1,0 sampai +1,0, dengan estimasi nilainya menghasilkan empat kemungkinan yaitu kategori negatif tinggi, negatif rendah, positif rendah, dan positif tinggi.

Dari hasil analisis didapatkan nilai korelasi genetik positif yaitu bobot badan dengan lingkar dada sebesar 0,11 termasuk dalam kategori rendah yang artinya apabila terjadi peningkatan pada lingkar dada maka akan terjadi sedikit peningkatan atau respon yang lemah pada bobot badan untuk generasi berikutnya. Koefisien determinasi R^2 sebesar 0,0121 yang menunjukkan bahwa variasi bobot badan 1,2% dipengaruhi oleh lingkar dada dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Nilai Heritabilitas bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari termasuk dalam kategori sedang dan kategori tinggi, dengan nilai tertinggi adalah panjang badan ($0,82 \pm 0,62$). Sedangkan nilai heritabilitas bobot badan dan ukuran tubuh sapi Madura umur 550 hari termasuk dalam kategori rendah sampai tinggi, dengan nilai tertinggi adalah lingkaran dada ($0,72 \pm 0,93$)
2. Nilai pemuliaan positif untuk bobot badan dan ukuran tubuh umur 205 hari terdapat pada pejantan Adikara dan pejantan no 934. Sedangkan untuk umur 550 hari Nilai pemuliaan tertinggi untuk bobot badan adalah pejantan 386, untuk tinggi badan dan panjang badan adalah pejantan Montehai, untuk lingkaran dada adalah pejantan Adikara. Sapi Madura jantan umur 205 hari yang memenuhi SNI sapi Madura No 1765-2:2020 sebanyak 19 ekor yang merupakan keturunan dari pejantan 684 (1 ekor), 685 (1 ekor), Kelesap (4 ekor), 691 (1 ekor), Adikara (5 ekor), Montehai (5 ekor), 934 (1 ekor), dan Mangar (1 ekor), dan untuk sapi Madura betina terdapat 19 ekor keturunan dari pejantan Adikara (6 ekor), 684 (1 ekor), Buston (4 ekor), 934 (5 ekor), Montehai (2 ekor), dan Tira (1 ekor). Sedangkan sapi Madura betina umur 550 hari yang memenuhi SNI sapi Madura No 1765-2:2020, hanya ada 1 ekor yaitu keturunan dari pejantan Adikara.
3. Korelasi Ranking NP bobot badan dengan tinggi badan dan panjang badan sapi Madura umur 205 hari tergolong positif tinggi, yang artinya ranking NP tinggi badan dan panjang badan dapat digunakan untuk menyeleksi ternak karena memiliki nilai ketepatan yang cukup tinggi dengan NP bobot

sapih. Korelasi ranking NP bobot badan dengan NP lingkar dada sapi Madura umur 550 hari termasuk dalam kategori positif tinggi yang artinya NP lingkar dada dapat digunakan sebagai kriteria seleksi sapi Madura umur 550 hari

4. Korelasi genetik bobot badan dengan ukuran tubuh sapi Madura umur 205 hari tergolong positif rendah. Sedangkan Nilai korelasi genetik bobot badan dengan tinggi badan dan Panjang badan sapi Madura umur 550 hari tergolong negatif sedang dan bobot badan dengan lingkar dada tergolong positif rendah.

6.2 Saran

Saran dalam penelitian ini adalah

1. diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang estimasi parameter genetik dengan menggunakan data yang lebih banyak dan akurat sehingga akan diperoleh hasil yang lebih akurat.
2. Program pemuliaan yang mengaplikasikan seleksi dan uji performans sapi Madura khususnya pada umur 550 hari perlu dilakukan agar dihasilkan sapi Madura bermutu unggul dan masuk dalam kategori SNI bibit sapi Madura.

UCAPAN TERIMKASIH

Ucapan terima kasih pada Universitas Brawijaya yang memberikan pendanaan penelitian melalui hibah penelitian Guru Besar dan UPT (Unit Pelaksana Teknis) Pembibitan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Timur yang memfasilitasi tempat penelitian dan segala kebutuhan yang diperlukan selama melakukan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah , M. A. N. 2008. Karakterisasi genetik sapi Aceh menggunakan analisis keragaman fenotipk, daerah D-Loop DNA mitokondria dan DNA mikrosatelit. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/41001>.
- Abdullah, M. A. N., R.R. Noor, H. Martojo, D. D. Solihin, dan E. Handiwirawan. 2017. Keragaman Fenotipik Sapi Aceh di Nanggroe Aceh Darussalam. J. Indon. Trop. Agric. 32 (1): 11- 21.
- Adinata, Y. 2013. Estimasi Nilai Pemuliaan Bobot Lahir Sapi Peranakan Ongole Pada Unit Pengelolaan Bibit Sumber di Loka Penelitian Sapi Potong. Hal.7 dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Grati Pasuruan. Jawa Timur. <https://adoc.pub/estimasi-nilai-pemuliaan-bobot-lahir-sapi-peranakan-ongole-p.html>.
- Adrial. 2010. Potensi sapi pesisir dan upaya pengembangannya di Sumatera Barat. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 29(2): 66–72. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/3527>.
- Ali I.E, I.A Ishaq, F.H. Ibrahim, A. Magzoob, M.A Ahmed. 2015. Impact of genetic and non-genetic factors on birth weight of crossbred red angus and simmental with local cattle. American Journal of Agricultural Science. 2(3): 80-84. https://www.researchgate.net/profile/Ibrahim-Ishaq/publication/309476040_Impact_of_Genetic_and_Non-Genetic_Factors_on_Birth_Weight_of_Crossbred_Red_Angus_and_Simmental_with_Local_Cattle_Citation/links/5811f81208aeda05f0a54a47/Impact-of-Genetic-and-Non-Genetic-Factors-on-Birth-Weight-of-Crossbred-Red-Angus-and-Simmental-with-Local-Cattle-Citation.pdf.
- Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 7651.2.2013 Bibit Sapi Potong-Bagian 2 : Madura, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. SNI.7651.2:2020. Bibit sapi potong - Bagian 2: Madura. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.

- Baharun, A., Belli, H. L. L., Dan Hin, T. M. 2017. Karakteristik Pejantan Muda Sapi Bali Pada Peternakan Rakyat Di Desa Merbaun Kabupaten Kupang. Jurnal Peternakan Nusantara 3 (1): 11-16.
<https://ojs.unida.ac.id/jpnu/article/download/850/pdf>
- Baiduri, A.A Sumadi, dan N. Ngadiyono. 2012. Pendugaan Nilai Heritabilitas Ukuran Tubuh Pada Umur Sapih Dan Umur Setahun Sapi Bali Di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Bali, Jembrana, Bali. Buletin Peternakan Vol. 36(1): 1-4. <https://core.ac.uk/download/pdf/206471279.pdf>.
- BMKG. 2016. Pelayanan Jasa Informasi dan Klimatologi Prakiraan Curah Hujan Jawa Timur Tahun 2016
- BMKG. 2019. Pelayanan Jasa Informasi dan Klimatologi Prakiraan Curah Hujan Jawa Timur Tahun 2019
- Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. 2007. Peraturan Direktur Jenderal Peternakan tentang Petunjuk Teknis Uji Performans Sapi Potong Nasional.
- Dinas Peternakan. 2020. Jumlah Sapi Potong di Jawa Timur Pada Tahun 2020. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur.
- Duma, Y dan M. Tanari. 2008. Potensi Respon Seleksi Sifat Pertumbuhan Sapi Brahman Cross di Ladang Ternak Bila River Ranch, Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Sapi Potong. Palu 24 November 2008.
<http://docplayer.info/49546623-Potensi-respon-seleksi-sifat-pertumbuhan-sapi-brahman-cross-di-ladang-ternak-bila-river-ranch-sulawesi-selatan.html>.
- Gunawan, A. Dan Noor, R.R., 2006. Pendugaan Nilai Heritabilitas Bobot Lahir Dan Bobot Sapih Domba Garut Tipe Laga. Media Peternakan. 29 (1): 7-15.
<https://core.ac.uk/download/pdf/230312478.pdf>.
- Haile A., B. K. Joshi, W. Ayalew, A. Tegegne, & A. Singh. 2009. Genetic Evaluation Of Ethiopian Boran Cattle And Their Crosses With Holstein Friesian In Central Ethiopia: Reproductive Traits. J. Agric Sci. 147: 81–89.
<https://doi.org/10.1017/S0021859608008095>

- Hakim, L. 1999. Pemuliaan Ternak: Upaya Untuk Meningkatkan Performans Produksi. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Ilmu Pemuliaan Ternak. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hakim, L. G.Ciptadi, dan V.M.A.Nurgartiningih. 2010. Model Rekording Data Performans Sapi Potong lokal di Indonesia. J. Ternak Tropika.11 (2) : 61-73. <https://www.ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/104>.
- Hakim, L. Suyadi., Nurgartiningih, V.M.A. Nuryadi, Dan Susilawati, T. 2007. Model Rekording Dan Pengolahan Data Untuk Program Seleksi Sapi Bali. Sains Peternakan. 5 (2): 39-46. <https://jurnal.uns.ac.id/Sains-Peternakan/article/view/4932>.
- Hardjosubroto, W. 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak di Lapangan. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta
- Harmadji. 1992. Prospek Pengembangan Sapi Madura. Dalam Proseding Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Sapi Madura. 59-66.
- Hartati, D., Wijono, B., Dan Siswanto. 2007. Performans Sapi Bali Induk Sebagai Penyedia Bibit/Bakalan Di Wilayah Breeding Stock BPTU Bali. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner :258-263. https://web.unhas.ac.id/semnas_peternakan/wpcontent/uploads/2015/07_Baso%20L%20Ishak_hal%2059-65.pdf.
- Hartati, Sumadi, Dan T. Hartatik. 2009. Identifikasi Karakteristik Genetik Sapi Peranakan Ongole Di Peternakan Rakyat. Buletin Peternakan Vol. 33(2), 64-73. https://www.researchgate.net/profile/Hartati-Hartati-2/publication/304229073_Identifikasi_Karakteristik_Genetik_Sapi_Peranakan_Ongole_di_Peternakan_Rakyat_The_Identification_of_Genetic_Characteristic_of_Ongole_Grade_Cattle_in_Smallholder_Farmers/links/57f49df708ae280dd0b74c5f/Identifikasi-Karakteristik-Genetik-Sapi-Peranakan-Ongole-di-Peternakan-Rakyat-The-Identification-of-Genetic-Characteristic-of-Ongole-Grade-Cattle-in-Smallholder-Farmers.pdf.
- Hartono, B. 2012. Peran Daya Dukung Wilayah Terhadap Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Madura. Jurnal Ekonomi Pembangunan. 13 (2) : 316-326. <http://journals.ums.ac.id/index.php/JEP/article/view/177>.

- Ikhsanuddin., Nurgartiningasih, V.M.A., Kuswati., Mukhtar. 2018. Penampilan Produksi Sapi Aceh Umur Satu Hari, Umur Sapih, Dan Umur Satu Tahun. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis* 5(3):67-7. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis/article/view/4885>.
- Ikhsanudin., V.M.A. Nurgartiningasih., Kuswati., dan Zainuddin. 2018. Korelasi Ukuran Tubuh terhadap Bobot Badan Sapi Aceh Umur Sapih dan Umur Satu Tahun. *Agripet*. Vol (18) No. 2 : 117-122. <http://www.e-repository.unsyiah.ac.id/agripet/article/view/12355>.
- Irmawati, S. 2017. Estimasi Parameter Genetik Bobot Badan Dan Statistik Vital Sapi Madura. Tesis. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Karnaen. 2008. Estimation of heritability, phenotypic correlation of body weight traits for Madura cattle. *J.Indon.Trop. Anim.Agric*. Vol. 33(3): 191-196. <https://anzdoc.com/download/estimation-of-genetic-parameters-genetic-and-phenotypic-corr.html>.
- Karnaen. 2007. Model Kurva Pertumbuhan Pra Sapih Dari Sapi Madura Betina Dan Jantan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 7(1) : 48 – 51. <http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak/article/view/2232>.
- Kaswati., Sumadi., Ngadiyono. N., 2013. Estimasi Nilai Heritabilitas Berat Lahir, Sapih, Dan Umur Satu Tahun Pada Sapi Bali Di Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi Bali. *Buletin Peternakan*. 37(2): 74-78. <https://core.ac.uk/download/pdf/304206863.pdf>.
- Kaunang, D. Suyadi., Dan Wahjuningsih, S. 2015. Analisis Liter Size, Bobot Lahir Dan Bobot Sapih Hasil Perkawinan Kawin Alami Dan Inseminasi Buatan Kambing Boer Dan Peranakan Etawah (Pe). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 23(3) : 41-46. <https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/131>.
- Kinghorn, B., 2002. Full Program with All Technologies and Facilities Available. Working Papers: Bali Cattle Workshop. Bali, 4-7 February 2002.
- Kurnianto E. 2009. *Pemuliaan Ternak*. Yogyakarta, CV. Graha Ilmu. Hal: 19–103.
- Kurnianto, E. 2010. *Ilmu Pemuliaan Ternak*. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro. Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/27615/1/260-ba-fpt-2010.pdf>.

- Kurnianto, E. 2012. Ilmu Pemuliaan Ternak. UPT Undip Press. Semarang.
- Kutsiyah, F. 2012. Analisis Pembibitan Sapi Potong di Pulau Madura. *Wartazoa*. 22 (3) : 113-126.
<https://medpub.litbang.pertanian.go.id/index.php/wartazoa/article/download/846/855>
- Maylinda, S. 2010. Pengantar Pemuliaan Ternak. Universitas Brawijaya Press. : Malang.
- Ngadiyono, N., H. Hartadi, M. Winugroho, D. D. Siswansyah, S. N. Ahmad. 2000. Pengaruh Pemberian Bioplus Terhadap Kinerja Sapi Madura Di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 6 (2) : 69-75.
<https://core.ac.uk/download/pdf/236131110.pdf>.
- Ni'am, H. U.M., A. Purnomoadi., S. Dartosukarno. 2012. Hubungan Antara Ukuran- Ukuran Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali Betina Pada Berbagai Kelompok Umur. *Animal Agriculture Journal*. 1(1) : 541 – 556.
<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aaj/article/view/756>.
- Noor, R. R. 2008. Genetika Ternak. PT. Penebar Swadaya, Depok.
- Nugraha, c. D., s. Maylinda., m. Nasich. 2015. Karakteristik Sapi Sonok Dan Sapi Kerapan Pada Umur Yang Berbeda Di Kabupaten Pamekasan Pulau Madura. *J. Ternak Tropika*. 16(1) : 55-60.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/226>.
- Nurgiartiningsih, V. M. A. 2010. Sistem breeding dan performans hasil persilangan sapi Madura di Madura. *Jurnal Ternak Tropika*. 11 (2). : 23-32.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/99>.
- Nurgiartiningsih, V. M. A. 2011. Peta Potensi Genetik Sapi Madura Murni di Empat Kabupaten di Madura. *Jurnal Ternak Tropika*. 12(2) : 23-32.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/110>.
- Nurgiartiningsih, V. M. A. 2017. Pengantar Parameter Geneetik Pada Ternak. Universitas Brawijaya (UB) Press, Malang.

- Pradana, I.M.Y.W., I.P. Sampurna dan I.K. Suatha. 2014. Pertumbuhan Dimensi Tinggi Tubuh Pedet Sapi Bali. Fakultas Kedokteran Hewan, Universita Udayana, Denpasar, Bali.
<https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/penelitianSimdos/f067df32a065deb2093e2098d2053130.pdf>.
- Pradana, A. P. I., W. Busono., S. Maylinda. 2015. Karakteristik sapi madura betina berdasarkan ketinggian tempat di kecamatan galis dan kadur kabupaten pamekasan. J. Ternak tropikal. 16 (2): 64-72
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/259>.
- Prajoga, S. B. 2007. Pengaruh Silang Dalam Pada Estimasi Respon Seleksi Bobot Sapih Kambing Peranakan Etawa (Pe), Dalam Populasi Terbatas. Jurnal Ilmu Ternak. 7 (2) : 170 – 178.
<http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak/article/view/2254>.
- Prihandini, P.W., L. Hakim, dan V.M.A. Nurgiartiningsih. 2011. Seleksi Pejantan Berdasarkan Nilai Pemuliaan Pada Sapi Peranakan Ongole (PO) Di Loka Penelitian Sapi Potong Grati – Pasuruan. J. Ternak Tropika. 12(1) : 97-107.
<https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/136>.
- Purwantho, E. 2012. Performans Produksi Dan Reproduksi Sapi Bali Di Kaki Gunung Rinjani Di Pulau Lombok. Tesis Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Putra, W.P.B., Sumadi., Hartatik, T. Dan Saumar, T. 2015. Seleksi Pada Sapi Aceh Berdasarkan Metode Indeks Seleksi Dan Nilai Pemuliaan. Jurnal Peternakan Sriwijaya 4 (1):1-10.
<https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/peternakan/article/view/2294/0>.
- Suhaemi, Zazmeli. 2008. Diktat Ilmu Pemuliaan Ternak. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa Padang. Padang.
- Sukmasari, A.H., Noor, R.R., Martojo, H., Dan Talib, C. 2002. Pendugaan Nilai Pemuliaan Dan Kecenderungan Genetika Bobot Badan Sapi Bali Di Proyek Pembibitan Dan Pengembangan Sapi Bali. Hayati. 9(4): 109-113.
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/3980>

- Sulastrri., M. D. I. Hamdani., A. Dakhlan. 2019. Dasar Pemuliaan Ternak. CV Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. <http://repository.lppm.unila.ac.id/19317/>.
- Sulistyoningtyas, I., Nurgiartiningsih, V. M. A., & Ciptadi, G. 2017. Evaluasi Performa Berat Badan Dan Statistic Vital Sapi Madura Berdasarkan Tahun Kelahiran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(2), 40–43. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/1732>.
- Sumadi, Supiyono, N. Ngadiyono dan T. W. Murti. 2008. Buku Ajar Evaluasi dan Penilaian Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Supriyantono, A., I.T.W. Widayat and I. Sumpe. 2018. Potential of bali cattle: breeding value of bull on weaning weight, yearling weight and body weight gain. *Int J Mol Biol Open Access* 3 (5): 217–220. <http://repository.unipa.ac.id:8080/xmlui/handle/123456789/452>.
- Supriyantono, A., L. Hakim, Suyadi and Ismudiono. 2010. Genetic Improvement of Weaning Weight, Yearling Weight, Body Weight Gain and Body Dimension of Bali Cattle. *J.Indonesian Trop.Anim.Agric.* 37(1):10-14. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jitaa/article/view/7468>.
- Susanti, Indriana, M.N. Ihsan dan S. Wahjuningsih. 2015. Pengaruh Bangsa Pejantan Terhadap Pertumbuhan Pedet Hasil IB di Wilayah Kecamatan Bantur Kabupaten Malang. *Bagian Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya*.
- Susilawati, T. 2017. *Sapi Lokal Indonesia (Jawa Timur dan Bali)*. UB Media. Universitas Brawijaya Malang. ISBN 978-602-432-233-5.
- Tribudi, Y. A Dan Prihandini, P.W., 2014. Estimasi Heritabilitas Sifat Kuantitatif Pada Sapi Madura Di Pulau Madura. *Prosedding Seminar Nasional Peternakan "Teknologi Dan Agribisnis Peternakan Untuk Akselerasi Pemenuhan Pangan Hewani (Seri II)" Purwokerto, 14 Juni 2014*.
- Tribudi, Y.A., Prihandini, P.W., Rahaddiansyah, M.I., Dan Anitasari, S. 2021. Seleksi Calon Pejantandan Induk Sapi Madura Berdasarkan Nilai Pemuliaan Berat Lahirdan Sapih. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 16 (1). 1-7. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jspi/article/view/11056>.

Tribudi, Y.A., V.M.A. Nurgiartiningsih., P.W. Prihandini. 2019. Estimates of heritability for growth traits in Madura Cattle. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 29(2) : 152 – 157. https://www.researchgate.net/profile/Yuli-Tribudi/publication/337045510_Pendugaan_nilai_heritabilitas_sifat_pertumbuhan_pada_Sapi_Madura/links/5f7b99c192851c14bcb15712/Pendugaan-nilai-heritabilitas-sifat-pertumbuhan-pada-Sapi-Madura.pdf.

Trihendradi C. 2009. Step by Step SPSS 16 Analisis Data Statistik. ANDI OFFSET. Yogyakarta.

Wijono, D.B. dan Setiadi B. 2004. Potensi Dan Keragaman Sumberdaya Genetik Sapi Madura. Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan dan Balai Penelitian Ternak, Bogor. <https://adoc.tips/download/potensi-dan-keragaman-sumberdaya-genetik-sapi-madura.html>.

Wijono, D.B., K. Dwiyanto, B. Setiadi, Mariyono, D.E. Wahyono, P.W. Prihandini dan Hartati. 2004. Seleksi Sapi Potong Terpilih dan Turunannya. Laporan Akhir Hasil Kegiatan Penelitian TA 2002. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Performans Sapi Madura Terkoreksi Umur 205 Hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag Induk | Pejantan / Kode Semen | PERFORMAN UMUR 205 Hari | | | |
|---------|---------|--------|------------------|--------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | | | | | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 10/679 | Jantan | 679/916 | 684 | 90 | 85 | 98 | 79 |
| 2 | 10/675 | Jantan | 675/914 | 684 | 95 | 95 | 107 | 101 |
| 3 | 10/681 | Jantan | 681 | 684 | 91 | 84 | 99 | 81 |
| 4 | 10/682 | Jantan | 682/921 | 684 | 94 | 84 | 95 | 69 |
| 5 | 10/688 | Jantan | 688 | 684 | 88 | 79 | 92 | 63 |
| 6 | 20/672 | Jantan | 672 | 685 | 89 | 82 | 98 | 76 |
| 7 | 10/663 | Jantan | 663/915 | 685 | 96 | 88 | 104 | 89 |
| 8 | 20/677 | Jantan | 677 | 685 | 89 | 82 | 98 | 76 |
| 9 | 20/674 | Jantan | 674 | 685 | 87 | 78 | 95 | 64 |
| 10 | 20/681 | Jantan | 681 | Ke Lesap/160725 | 93 | 87 | 104 | 81 |
| dst | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 98 | 10/667 | Betina | 667 | mangar | 73 | 62 | 74 | 29 |
| SUM | | | | | 9142 | 8484 | 9795 | 7867 |
| AVERAGE | | | | | 93.29 | 86.57 | 99.94 | 80.27 |
| SD | | | | | 7.69 | 8.75 | 10.72 | 19.48 |
| KK | | | | | 8.25 | 10.11 | 10.72 | 24.27 |
| MAKS | | | | | 139 | 116 | 157 | 154 |
| MIN | | | | | 73 | 62 | 74 | 29 |

Lampiran 2. Data Performans Sapi Madura Jantan Terkoreksi Umur 205 Hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag Induk | Pejantan / Kode Semen | PERFORMAN UMUR 205 Hari | | | |
|-----|---------|--------|------------------|--------------------------|----------------------------|----|-----|-----|
| | | | | | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 10/679 | Jantan | 679/916 | 684 | 90 | 85 | 98 | 79 |
| 2 | 10/675 | Jantan | 675/914 | 684 | 95 | 95 | 107 | 101 |
| 3 | 10/681 | Jantan | 681 | 684 | 91 | 84 | 99 | 81 |
| 4 | 10/682 | Jantan | 682/921 | 684 | 94 | 84 | 95 | 69 |
| 5 | 10/688 | Jantan | 688 | 684 | 88 | 79 | 92 | 63 |
| 6 | 20/672 | Jantan | 672 | 685 | 89 | 82 | 98 | 76 |
| 7 | 10/663 | Jantan | 663/915 | 685 | 96 | 88 | 104 | 89 |
| 8 | 20/677 | Jantan | 677 | 685 | 89 | 82 | 98 | 76 |
| 9 | 20/674 | Jantan | 674 | 685 | 87 | 78 | 95 | 64 |
| 10 | 20/681 | Jantan | 681 | Ke Lesap/160725 | 93 | 87 | 104 | 81 |
| dst | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | 40/923 | Jantan | 923 | Montehai/161001 | 84 | 65 | 81 | 40 |

| | | | | |
|---------|-------|-------|--------|-------|
| SUM | 4540 | 4162 | 4851 | 3886 |
| AVERAGE | 94.58 | 86.70 | 101.06 | 80.97 |
| SD | 8.85 | 8.19 | 11.27 | 18.46 |
| KK | 9.36 | 9.45 | 11.15 | 22.80 |
| MAKS | 139 | 108 | 157 | 154 |
| MIN | 81 | 65 | 81 | 40 |

Lampiran 3. Anova Kelahiran Sapi Madura Jantan

Tinggi Badan

| performa umur 205 hari jantan | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|-------|------|------|------|
| tinggi badan | | | | | | |
| No | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1 | 90 | 89 | 99 | 103 | 106 | 95 |
| 2 | 95 | 96 | 94 | 89 | 111 | 92 |
| 3 | 91 | 89 | 102 | 98 | 89 | 94 |
| 4 | 94 | 87 | | 98 | 96 | 92 |
| 5 | 88 | 93 | | | 94 | 93 |
| 6 | 102 | 86 | | | 91 | 89 |
| 7 | 103 | 81 | | | 95 | 88 |
| 8 | 102 | 89 | | | | 90 |
| 9 | 90 | 88 | | | | 94 |
| 10 | 95 | 95 | | | | 98 |
| 11 | | 94 | | | | 87 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | Kk |
|--------|-------|----------|----------|-------------|-------------|-----------|
| 2014 | 10 | 951.0713 | 95.10713 | 31.42091789 | 5.605436458 | 5.8938133 |
| 2015 | 11 | 987.2869 | 89.75335 | 18.55057189 | 4.307037484 | 4.7987482 |
| 2016` | 3 | 295.5687 | 98.52289 | 15.71912998 | 3.964735802 | 4.0241772 |
| 2017 | 4 | 387.8286 | 96.95714 | 33.32163265 | 5.772489294 | 5.9536504 |
| 2018 | 7 | 682.4993 | 97.4999 | 65.86714811 | 8.115857817 | 8.3239657 |
| 2019 | 11 | 1011.718 | 91.97433 | 10.04946083 | 3.170088458 | 3.4467099 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|-------------|------------|-----------|
| Between Groups | 436.4601 | 5 | 87.29202 | 3.187600923 | 0.01628026 | 2.4494664 |
| Within Groups | 1095.395 | 40 | 27.38487 | | | |
| Total | 1531.855 | 45 | | | | |

Panjang Badan

| performa umur 205 hari jantan | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|-------|------|------|------|
| Panjang Badan | | | | | | |
| no | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1 | 85 | 82 | 101 | 99 | 108 | 86 |
| 2 | 95 | 88 | 93 | 87 | 96 | 86 |
| 3 | 84 | 82 | 98 | 95 | 80 | 93 |
| 4 | 84 | 78 | | 95 | 87 | 86 |
| 5 | 79 | 87 | | | 87 | 83 |
| 6 | 92 | 73 | | | 87 | 80 |
| 7 | 88 | 70 | | | 90 | 76 |
| 8 | 90 | 85 | | | | 80 |
| 9 | 80 | 77 | | | | 97 |
| 10 | 92 | 87 | | | | 88 |
| 11 | | 84 | | | | 81 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk |
|--------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2014 | 10 | 869.4164 | 86.94164 | 29.45624 | 5.427361 | 6.242533 |
| 2015 | 11 | 892.9127 | 81.17388 | 35.83491 | 5.986227 | 7.374572 |
| 2016` | 3 | 291.7137 | 97.23792 | 16.52366 | 4.064931 | 4.180397 |
| 2017 | 4 | 376.3714 | 94.09286 | 26.60592 | 5.158093 | 5.481917 |
| 2018 | 7 | 635.6747 | 90.81067 | 80.79943 | 8.98885 | 9.898452 |
| 2019 | 11 | 936.7704 | 85.16094 | 35.82826 | 5.985671 | 7.028658 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 1027.929 | 5 | 205.5859 | 5.206685 | 0.000899 | 2.449466 |
| Within Groups | 1579.399 | 40 | 39.48499 | | | |
| Total | 2607.329 | 45 | | | | |

Lingkar Dada

| performa umur 205 hari jantan | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|-------|------|------|------|
| lingkar dada | | | | | | |
| No | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 |
| 1 | 98 | 98 | 113 | 103 | 118 | 91 |
| 2 | 107 | 104 | 106 | 101 | 123 | 100 |
| 3 | 99 | 98 | 105 | 105 | 90 | 107 |
| 4 | 95 | 95 | | 100 | 92 | 102 |
| 5 | 92 | 104 | | | 102 | 94 |
| 6 | 103 | 90 | | | 101 | 93 |
| 7 | 107 | 88 | | | 98 | 93 |
| 8 | 106 | 96 | | | | 98 |

| | | | |
|----|-----|-----|-----|
| 9 | 96 | 91 | 109 |
| 10 | 102 | 101 | 106 |
| 11 | | 95 | 96 |

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> | <i>sd</i> | <i>kk</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|-----------|-----------|
| 2014 | 10 | 1005.627 | 100.5627 | 29.19792 | 5.40351 | 5.373277 |
| 2015 | 11 | 1060.398 | 96.39979 | 28.2992 | 5.319699 | 5.518372 |
| 2016` | 3 | 324.2994 | 108.0998 | 17.83367 | 4.222993 | 3.906569 |
| 2017 | 4 | 408.5143 | 102.1286 | 4.732789 | 2.175497 | 2.130156 |
| 2018 | 7 | 725.0532 | 103.579 | 160.6068 | 12.67307 | 12.23517 |
| 2019 | 11 | 1088.694 | 98.97222 | 40.80944 | 6.388227 | 6.454566 |

ANOVA

| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|
| Between Groups | 458.529 | 5 | 91.7058 | 1.864532 | 0.122329 | 2.449466 |
| Within Groups | 1967.374 | 40 | 49.18435 | | | |
| Total | 2425.903 | 45 | | | | |

Bobot Badan

performa umur 205 hari jantan
bobot badan

| No | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|------|------|-------|------|------|------|
| 1 | 79 | 76 | 104 | 94 | 111 | 68 |
| 2 | 101 | 89 | 88 | 84 | 92 | 81 |
| 3 | 81 | 76 | 91 | 101 | 60 | 102 |
| 4 | 69 | 64 | | 95 | 69 | 86 |
| 5 | 63 | 81 | | | 86 | 68 |
| 6 | 91 | 59 | | | 86 | 65 |
| 7 | 98 | 55 | | | 76 | 62 |
| 8 | 90 | 74 | | | | 68 |
| 9 | 61 | 60 | | | | 90 |
| 10 | 86 | 77 | | | | 93 |
| 11 | | 67 | | | | 76 |

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> | <i>sd</i> | <i>Kk</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|-----------|-----------|
| 2014 | 10 | 820.1925 | 82.01925 | 198.1091 | 14.07512 | 17.16076 |
| 2015 | 11 | 777.7719 | 70.70654 | 112.1435 | 10.58978 | 14.97709 |
| 2016` | 3 | 283.281 | 94.42701 | 75.84527 | 8.708919 | 9.222911 |
| 2017 | 4 | 373.4446 | 93.36114 | 51.15057 | 7.151962 | 7.660534 |
| 2018 | 7 | 579.9117 | 82.84452 | 271.9631 | 16.4913 | 19.90633 |

| | | | | | | |
|------|----|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2019 | 11 | 858.6224 | 78.05658 | 175.6965 | 13.25506 | 16.98134 |
|------|----|----------|----------|----------|----------|----------|

| ANOVA | | | | | | |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
| Between Groups | 2423.706 | 5 | 484.7411 | 2.938581 | 0.023712 | 2.449466 |
| Within Groups | 6598.303 | 40 | 164.9576 | | | |
| Total | 9022.008 | 45 | | | | |

Lampiran 4. Data Performans Sapi Madura Betina Terkoreksi Umur 205 Hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag Induk | Pejantan / Kode Semen | PERFORMAN UMUR 205 Hari | | | |
|---------|---------|--------|---------------|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| | | | | | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 10/672 | Betina | 672/917 | 684 | 87 | 80 | 96 | 83 |
| 2 | 10/674 | Betina | 674/912 | 684 | 92 | 82 | 101 | 87 |
| 3 | 10/673 | Betina | 673/925 | 684 | 91 | 81 | 87 | 62 |
| 4 | 10/678 | Betina | 678 | Adikara/160726 | 98 | 93 | 102 | 96 |
| 5 | 10/680 | Betina | 680/913 | 684 | 98 | 86 | 108 | 97 |
| 6 | 10/687 | Betina | 687/919 | 684 | 90 | 82 | 97 | 75 |
| 7 | 10/661 | Betina | 661/922 | 685 | 93 | 89 | 99 | 84 |
| 8 | 10/659 | Betina | 659 | 685 | 88 | 79 | 90 | 59 |
| 9 | 10/690 | Betina | 690 | 684 | 85 | 75 | 92 | 61 |
| 10 | 10/664 | Betina | 664 | 684 | 93 | 80 | 98 | 74 |
| dst | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 10/667 | Betina | 667 | mangar | 73 | 62 | 74 | 29 |
| SUM | | | | | 4602 | 4322 | 4944 | 3980 |
| AVERAGE | | | | | 92.05 | 86.45 | 98.87 | 79.60 |
| SD | | | | | 6.23 | 9.34 | 10.16 | 20.59 |
| KK | | | | | 6.77 | 10.80 | 10.28 | 25.86 |
| MAKS | | | | | 107 | 116 | 127 | 140 |
| MIN | | | | | 73 | 62 | 74 | 29 |

Lampiran 5. Anova Kelahiran Sapi Madura Betina

Tinggi Badan

| performa umur 205 hari betina | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| tinggi badan | | | | | | | | |
| no | 2013 | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 87 | 98 | 93 | 101 | 98 | 94 | 92 | 88 |
| 2 | 92 | 98 | 86 | 103 | 97 | 93 | 98 | 93 |
| 3 | 91 | 90 | 93 | 107 | 96 | 91 | 96 | 73 |
| 4 | | 93 | 84 | 95 | 103 | | 87 | |
| 5 | | 88 | 85 | 93 | 93 | | 88 | |
| 6 | | 85 | 82 | 94 | 90 | | 98 | |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 7 | 89 | 97 | 92 | 81 |
| 8 | | 95 | 96 | 86 |
| 9 | | 94 | 90 | 81 |
| 10 | | | 93 | |

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> | <i>sd</i> | <i>kk</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|-----------|-----------|
| 2013 | 3 | 270.1296 | 90.0432 | 6.380131 | 2.525892 | 2.8052 |
| 2014 | 7 | 641.6458 | 91.66368 | 24.25035 | 4.924464 | 5.372318 |
| 2015 | 9 | 809.7318 | 89.9702 | 31.27939 | 5.592798 | 6.216279 |
| 2016` | 10 | 964.0238 | 96.40238 | 31.41875 | 5.605243 | 5.814423 |
| 2017 | 6 | 577.6317 | 96.27196 | 19.71552 | 4.440217 | 4.61216 |
| 2018 | 3 | 277.6182 | 92.53941 | 1.34879 | 1.161374 | 1.255005 |
| 2019 | 9 | 807.5293 | 89.72548 | 43.05798 | 6.561858 | 7.31326 |
| 2020 | 3 | 254.0085 | 84.66948 | 103.2221 | 10.15983 | 11.9994 |

ANOVA

| <i>Source of Variation</i> | <i>SS</i> | <i>df</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>P-value</i> | <i>F crit</i> |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|---------------|
| Between Groups | 561.2032 | 7 | 80.17189 | 2.506398 | 0.030174 | 2.23707 |
| Within Groups | 1343.45 | 42 | 31.98689 | | | |
| Total | 1904.653 | 49 | | | | |

Panjang Badan

| performa umur 205 hari betina panjang badan | | | | | | | | |
|---------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| no | 2013 | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 80 | 93 | 80 | 90 | 95 | 85 | 87 | 76 |
| 2 | 82 | 86 | 77 | 105 | 91 | 89 | 87 | 80 |
| 3 | 81 | 82 | 93 | 116 | 98 | 89 | 87 | 62 |
| 4 | | 89 | 79 | 93 | 100 | | 76 | |
| 5 | | 79 | 78 | 91 | 90 | | 75 | |
| 6 | | 75 | 70 | 91 | 87 | | 100 | |
| 7 | | 82 | 83 | 88 | | | 78 | |
| 8 | | | 87 | 94 | | | 94 | |
| 9 | | | 89 | 90 | | | 77 | |
| 10 | | | | 96 | | | | |

SUMMARY

| <i>Groups</i> | <i>Count</i> | <i>Sum</i> | <i>Average</i> | <i>Variance</i> | <i>sd</i> | <i>kk</i> |
|---------------|--------------|------------|----------------|-----------------|-----------|-----------|
| 2013 | 3 | 243.1461 | 81.0487 | 0.965117 | 0.982404 | 1.212115 |
| 2014 | 7 | 585.298 | 83.614 | 37.88826 | 6.155344 | 7.361619 |
| 2015 | 9 | 735.846 | 81.76066 | 48.7831 | 6.98449 | 8.542604 |
| 2016` | 10 | 954.0074 | 95.40074 | 74.93121 | 8.656281 | 9.073599 |

| | | | | | | |
|------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2017 | 6 | 561.0311 | 93.50518 | 25.62269 | 5.061886 | 5.413481 |
| 2018 | 3 | 264.0719 | 88.02397 | 5.288036 | 2.299573 | 2.61244 |
| 2019 | 9 | 760.7215 | 84.52461 | 76.03467 | 8.719786 | 10.31627 |
| 2020 | 3 | 218.3314 | 72.77712 | 94.86957 | 9.740101 | 13.38347 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|---------|
| Between Groups | 2043.182 | 7 | 291.8832 | 5.495844 | 0.000156 | 2.23707 |
| Within Groups | 2230.611 | 42 | 53.1098 | | | |
| Total | 4273.794 | 49 | | | | |

Lingkar Dada

performa umur 205 hari betina

lingkar dada

| no | 2013 | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 1 | 96 | 102 | 98 | 112 | 101 | 96 | 104 | 83 |
| 2 | 101 | 108 | 92 | 110 | 100 | 96 | 108 | 122 |
| 3 | 87 | 97 | 103 | 127 | 110 | 100 | 91 | 74 |
| 4 | | 99 | 93 | 96 | 110 | | 94 | |
| 5 | | 90 | 93 | 105 | 105 | | 90 | |
| 6 | | 92 | 85 | 108 | 102 | | 114 | |
| 7 | | 91 | 104 | 96 | | | 85 | |
| 8 | | | 98 | 110 | | | 83 | |
| 9 | | | 103 | 100 | | | 82 | |
| 10 | | | | 98 | | | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk |
|--------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2013 | 3 | 283.519 | 94.50632 | 50.11232 | 7.079006 | 7.490511 |
| 2014 | 7 | 678.4747 | 96.92495 | 44.41564 | 6.664506 | 6.875944 |
| 2015 | 9 | 868.7688 | 96.52987 | 38.27739 | 6.186872 | 6.409283 |
| 2016` | 10 | 1061.759 | 106.1759 | 87.90303 | 9.375662 | 8.830307 |
| 2017 | 6 | 628.5271 | 104.7545 | 19.40844 | 4.405502 | 4.205548 |
| 2018 | 3 | 292.8821 | 97.62737 | 5.841682 | 2.416957 | 2.475696 |
| 2019 | 9 | 849.9307 | 94.43674 | 130.8269 | 11.43796 | 12.11177 |
| 2020 | 3 | 279.868 | 93.28935 | 645.3374 | 25.40349 | 27.23086 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|---------|
| Between Groups | 1149.374 | 7 | 164.1963 | 1.763709 | 0.120429 | 2.23707 |
| Within Groups | 3910.08 | 42 | 93.09715 | | | |

| | | |
|-------|----------|----|
| Total | 5059.454 | 49 |
|-------|----------|----|

Bobot Badan

| performa umur 205 hari betina | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| bobot badan | | | | | | | | |
| no | 2013 | 2014 | 2015 | 2016` | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | 83 | 96 | 74 | 95 | 93 | 68 | 96 | 50 |
| 2 | 87 | 97 | 61 | 93 | 90 | 74 | 100 | 64 |
| 3 | 62 | 75 | 83 | 140 | 94 | 94 | 68 | 29 |
| 4 | | 84 | 72 | 95 | 116 | | 63 | |
| 5 | | 59 | 64 | 94 | 95 | | 56 | |
| 6 | | 61 | 53 | 107 | 93 | | 114 | |
| 7 | | 57 | 69 | 81 | | | 54 | |
| 8 | | | 71 | 104 | | | 61 | |
| 9 | | | 89 | 79 | | | 49 | |
| 10 | | | | 77 | | | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk |
|--------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2013 | 3 | 232.0894 | 77.36314 | 186.1176 | 13.64249 | 17.63436 |
| 2014 | 7 | 528.235 | 75.46214 | 300.009 | 17.32077 | 22.95292 |
| 2015 | 9 | 634.2599 | 70.47333 | 117.9782 | 10.86178 | 15.41261 |
| 2016` | 10 | 964.5485 | 96.45485 | 330.5679 | 18.18153 | 18.84978 |
| 2017 | 6 | 579.7951 | 96.63251 | 88.36786 | 9.400418 | 9.728008 |
| 2018 | 3 | 236.0182 | 78.67273 | 179.1369 | 13.3842 | 17.01251 |
| 2019 | 9 | 661.2686 | 73.47429 | 555.5275 | 23.56963 | 32.07875 |
| 2020 | 3 | 143.9148 | 47.97161 | 311.5352 | 17.65036 | 36.79334 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|---------|
| Between Groups | 8807.389 | 7 | 1258.198 | 4.418929 | 0.000941 | 2.23707 |
| Within Groups | 11958.63 | 42 | 284.7293 | | | |
| Total | 20766.02 | 49 | | | | |

Lampiran 6. Data Kualitatif Sapi Madura Umur 205 Hari

| No | No ear Tag | Warna | | | Moncong | | Tanduk | | | Punuk | | Teling Mengarah kesampig |
|----|-------------|------------|------------|------------------|----------------|-------|-----------------|----------------------------|------------------------------|----------------|----------|--------------------------|
| | | Merah Bata | kecoklatan | Coklat Kehitaman | Agak kehitaman | Hitam | Tidak bertanduk | Bertanduk Mengarah Ke atas | Bertanduk Melengkung Ke atas | Tidak berpunuk | berpunuk | |
| 1 | 10/(10/112) | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 2 | 10/917 | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 3 | 40/923 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 4 | 10/938 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 5 | 50/916 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 6 | 50/387 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 7 | 20/111 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 8 | 50/913 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 9 | 10/669 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 10 | 10/667 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |

Lampiran 7. Hasil Uji T Efek Jenis Kelamin Sapi Madura Umur 205 Hari

Tinggi Badan

| performa umur 205 hari | | |
|------------------------|---------|---------|
| tinggi badan | | |
| no | jantan | betina |
| 1 | 90 | 87 |
| 2 | 95 | 92 |
| 3 | 91 | 91 |
| 4 | 94 | 98 |
| 5 | 88 | 98 |
| 6 | 89 | 90 |
| 7 | 96 | 93 |
| 8 | 89 | 88 |
| dst | - | - |
| 50 | | 73 |
| SUM | 4540 | 4602 |
| AVERAGE | 94.58 | 92.05 |
| SD | 8.84917 | 6.23462 |
| KK | 9.3566 | 6.77334 |
| MAKS | 139 | 107 |
| MIN | 81 | 73 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 94.5767 | 92.0464 |
| Variance | 78.3078 | 38.8705 |
| Observations | 48 | 50 |
| Pooled Variance | 58.1783 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| Df | 96 | |
| t Stat | 1.6417 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.05196 | |
| t Critical one-tail | 1.66088 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.10392 | |
| t Critical two-tail | 1.98498 | |

Panjang Badan

| performa umur 205 hari | | |
|------------------------|---------|---------|
| panjang badan | | |
| no | jantan | betina |
| 1 | 85 | 80 |
| 2 | 95 | 82 |
| 3 | 84 | 81 |
| 4 | 84 | 93 |
| 5 | 79 | 86 |
| 6 | 82 | 82 |
| 7 | 88 | 89 |
| 8 | 82 | 79 |
| dst | - | - |
| 50 | | 62 |
| SUM | 4162 | 4322 |
| AVERAGE | 86.70 | 86.45 |
| SD | 8.19216 | 9.33918 |
| KK | 9.44904 | 10.8031 |
| MAKS | 108 | 116 |
| MIN | 65 | 62 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 86.6983 | 86.4491 |
| Variance | 67.1115 | 87.2203 |
| Observations | 48 | 50 |
| Pooled Variance | 77.3753 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| Df | 96 | |
| t Stat | 0.1402 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.4444 | |
| t Critical one-tail | 1.66088 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.88879 | |
| t Critical two-tail | 1.98498 | |

Lingkar Dada

| performa umur 205 hari lingkar dada | | |
|----------------------------------------|---------|---------|
| no | jantan | betina |
| 1 | 98 | 96 |
| 2 | 107 | 101 |
| 3 | 99 | 87 |
| 4 | 95 | 102 |
| 5 | 92 | 108 |
| 6 | 98 | 97 |
| 7 | 104 | 99 |
| 8 | 98 | 90 |
| n | - | - |
| 50 | | 74 |
| SUM | 4851 | 4944 |
| AVERAGE | 101.06 | 98.87 |
| SD | 11.2681 | 10.1614 |
| KK | 11.15 | 10.2771 |
| MAKS | 157 | 127 |
| MIN | 81 | 74 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 101.059 | 98.8746 |
| Variance | 126.97 | 103.254 |
| Observations | 48 | 50 |
| Pooled Variance | 114.865 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 96 | |
| t Stat | 1.00879 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.15781 | |
| t Critical one-tail | 1.66088 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.31561 | |
| t Critical two-tail | 1.98498 | |

Bobot Badan

| performa umur 205 hari | | |
|------------------------|---------|---------|
| bobot badan | | |
| no | jantan | betina |
| 1 | 79 | 83 |
| 2 | 101 | 87 |
| 3 | 81 | 62 |
| 4 | 69 | 96 |
| 5 | 63 | 97 |
| 6 | 76 | 75 |
| 7 | 89 | 84 |
| 8 | 76 | 59 |
| n | - | - |
| 50 | | 29 |
| SUM | 3886 | 3980 |
| AVERAGE | 80.97 | 79.60 |
| SD | 18.4584 | 20.5863 |
| KK | 22.7972 | 25.8614 |
| MAKS | 154 | 140 |
| MIN | 40 | 29 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 80.9681 | 79.6026 |
| Variance | 340.714 | 423.796 |
| Observations | 48 | 50 |
| Pooled Variance | 383.121 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| Df | 96 | |
| t Stat | 0.34523 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.36534 | |
| t Critical one-tail | 1.66088 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.73068 | |
| t Critical two-tail | 1.98498 | |

Lampiran 8. Hasil Nilai Heritabilitas Dan Estimasi Nilai Pemuliaan Sapi Madura Umur 205 Hari Menggunakan Microsoft Excel

Tinggi Badan

| | | Tinggi badan | | |
|-----|-----|--------------|----------|-----|
| 684 | 685 | Adikara | Montehai | 934 |
| 90 | 89 | 94 | 111 | 92 |
| 95 | 96 | 89 | 89 | 94 |
| 91 | 89 | 98 | 96 | 93 |
| 94 | 87 | 98 | 94 | 88 |
| 88 | 89 | 90 | 95 | 90 |
| 86 | 88 | 95 | 92 | 102 |
| 90 | 96 | 101 | 89 | 101 |
| 94 | 90 | 101 | 94 | 98 |
| 94 | 88 | 100 | 98 | 90 |
| 101 | 88 | 98 | 96 | 90 |
| 93 | | 95 | 95 | 95 |
| 88 | | 93 | 95 | 96 |
| 95 | | 92 | 84 | 95 |
| 96 | | | | 99 |
| | | | | 92 |
| | | | | 95 |
| | | | | 84 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 684 | 14 | 1294.376 | 92.4554 | 15.37917 | 3.921628 | 4.241643 | 13.30597 | -1.00261 | 2,71 |
| 685 | 10 | 900.5584 | 90.05584 | 9.14795 | 3.024558 | 3.358536 | | -3.40217 | 0,42 |
| Adikara | 13 | 1244.562 | 95.73556 | 15.82028 | 3.977472 | 4.154644 | | 2.277548 | -1,23 |
| Montehai | 13 | 1228.025 | 94.46344 | 39.90371 | 6.316938 | 6.687178 | | 1.005428 | 1,19 |
| 934 | 17 | 1594.166 | 93.77445 | 22.8674 | 4.781987 | 5.099457 | | 0.316438 | -3,80 |
| | 67 | 6261.687 | 93.45801 | | | | | | |
| Σn^2 | 923 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 212.0982 | 4 | 53.02454 | 2.496548 | 0.051728 | 2.520101 |
| Within Groups | 1316.827 | 62 | 21.23915 | | | |
| Total | 1528.925 | 66 | | | | |

kr t h2 se
 2.388807 0.101101 0.404404 0.445888

Panjang Badan

| PANJANG BADAN | | | | |
|---------------|-----|---------|----------|-----|
| 684 | 685 | Adikara | Montehai | 934 |
| 85 | 82 | 93 | 96 | 86 |
| 95 | 88 | 87 | 80 | 93 |
| 84 | 82 | 95 | 87 | 83 |
| 84 | 78 | 95 | 87 | 76 |
| 79 | 85 | 80 | 86 | 80 |
| 73 | 77 | 92 | 86 | 98 |
| 80 | 90 | 93 | 80 | 88 |
| 82 | 79 | 95 | 97 | 88 |
| 81 | 77 | 91 | 88 | 77 |
| 86 | 78 | 98 | 86 | 75 |
| 82 | | 90 | 90 | 91 |
| 75 | | 87 | 87 | 92 |
| 80 | | 82 | 78 | 89 |
| 93 | | | | 94 |
| | | | | 90 |
| | | | | 96 |
| | | | | 77 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-------|
| 684 | 14 | 1159.491 | 82.82076 | 35.41856 | 5.951349 | 0.071858 | 13.31 | -3.06477 | 7,46 |
| 685 | 10 | 816.0832 | 81.60832 | 21.65476 | 4.653467 | 0.057022 | | -4.27721 | 1,05 |
| Adikara | 13 | 1179.443 | 90.72638 | 27.48563 | 5.242674 | 0.057786 | | 4.840847 | -4,80 |
| Montehai | 13 | 1128.306 | 86.79277 | 29.99621 | 5.476879 | 0.063103 | | 0.907232 | 1,39 |
| 934 | 17 | 1471.008 | 86.52988 | 54.89277 | 7.408966 | 0.085623 | | 0.644349 | -6,18 |
| | 67 | 5754.331 | 85.88553 | | | | | | |
| Σn^2 | 923 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 636.8427 | 4 | 159.2107 | 4.439624 | 0.003212 | 2.520101 |
| Within Groups | 2223.4 | 62 | 35.8613 | | | |
| Total | 2860.243 | 66 | | | | |

kr t h2 se
 9.270229 0.205405 0.821619 0.619587

Lingkar Dada

| LINGKAR DADA | | | | |
|--------------|-----|---------|----------|-----|
| 684 | 685 | Adikara | Montehai | 934 |
| 98 | 98 | 106 | 123 | 100 |
| 107 | 104 | 101 | 90 | 107 |
| 99 | 98 | 105 | 92 | 94 |
| 95 | 95 | 100 | 102 | 93 |
| 92 | 96 | 96 | 91 | 98 |
| 90 | 91 | 102 | 102 | 105 |
| 136 | 121 | 125 | 93 | 131 |
| 142 | 109 | 123 | 109 | 111 |
| 123 | 112 | 122 | 106 | 114 |
| 153 | 114 | 134 | 118 | 109 |
| 137 | | 128 | 117 | 128 |
| 130 | | 125 | 127 | 131 |
| 139 | | 111 | 104 | 118 |
| 145 | | | | 135 |
| | | | | 123 |
| | | | | 119 |
| | | | | 101 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-------|
| 684 | 14 | 1685.705 | 120.4075 | 508.8657 | 22.55805 | 0.187348 | 13.31 | 8.565625 | 2,19 |
| 685 | 10 | 1038.838 | 103.8838 | 96.71655 | 9.834457 | 0.094668 | | -7.95811 | 1,09 |
| Adikara | 13 | 1478.727 | 113.7482 | 162.0838 | 12.73121 | 0.111924 | | 1.90637 | 10,10 |
| Montehai | 13 | 1374.361 | 105.72 | 158.7127 | 12.59812 | 0.119165 | | -6.12182 | -7,06 |
| 934 | 17 | 1915.775 | 112.6926 | 184.3896 | 13.57901 | 0.120496 | | 0.850772 | -8,15 |
| | 67 | 7493.405 | 111.8419 | | | | | | |
| Σn^2 | 923 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 2207.24 | 4 | 551.8101 | 2.394893 | 0.059894 | 2.520101 |
| Within Groups | 14285.5 | 62 | 230.4112 | | | |
| Total | 16492.74 | 66 | | | | |

kr t h2 se
 24.154487 0.094885 0.37954 0.433668

Bobot Sapih

| BOBOT BADAN | | | | |
|-------------|-----|---------|----------|-----|
| 684 | 685 | Adikara | Montehai | 934 |
| 79 | 76 | 88 | 92 | 81 |
| 101 | 89 | 84 | 60 | 102 |
| 81 | 76 | 101 | 69 | 68 |
| 69 | 64 | 95 | 86 | 62 |
| 63 | 74 | 61 | 68 | 68 |
| 59 | 60 | 86 | 86 | 91 |
| 85 | 86 | 98 | 65 | 102 |
| 89 | 60 | 94 | 90 | 69 |
| 63 | 62 | 91 | 93 | 64 |
| 98 | 65 | 96 | 69 | 57 |
| 76 | | 96 | 75 | 95 |
| 62 | | 94 | 97 | 109 |
| 75 | | 58 | 55 | 82 |
| 84 | | | | 106 |
| | | | | 81 |
| | | | | 79 |
| | | | | 50 |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|-------|
| 684 | 14 | 1083.892 | 77.42089 | 177.3737 | 13.31817 | 0.172023 | 13.31 | -1.80863 | 8,75 |
| 685 | 10 | 711.0012 | 71.10012 | 115.0636 | 10.72677 | 0.150869 | | -8.1294 | 1,25 |
| Adikara | 13 | 1142.08 | 87.8523 | 184.4334 | 13.58063 | 0.154585 | | 8.622777 | -1,90 |
| Montehai | 13 | 1005.936 | 77.37968 | 195.5505 | 13.98394 | 0.180718 | | -1.84984 | -1,88 |
| 934 | 17 | 1365.468 | 80.32167 | 326.1086 | 18.05848 | 0.224827 | | 1.092151 | -7,18 |
| | 67 | 5308.378 | 79.22952 | | | | | | |
| Σn^2 | 923 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| Between Groups | 1738.009 | 4 | 434.5022 | 2.053448 | 0.09779 | 2.520101 |
| Within Groups | 13118.98 | 62 | 211.5964 | | | |
| Total | 14856.99 | 66 | | | | |

kr t h2 se
 16.752317 0.073363 0.293451 0.389733

Lampiran 9. Hasil Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari

| BOBOT BADAN dengan TINGGI BADAN | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking TB(y) | D | D ² |
| adikara | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 934 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Montehai | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 684 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 685 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| Jumlah | | | 4 | 6 |

RUMUS $rs \text{ (rho)} = 1 - (6 \cdot \Sigma D^2) / n (n^2 - 1)$

rs 0.70

| BOBOT BADAN dengan PANJANG BADAN | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking PB(y) | D | D ² |
| adikara | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 934 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Montehai | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 684 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 685 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| jumlah | | | 4 | 6 |

RUMUS $rs \text{ (rho)} = 1 - (6 \cdot \Sigma D^2) / n (n^2 - 1)$

rs 0.70

| BOBOT BADAN dengan LINGKAR DADA | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking LD(y) | D | D ² |
| adikara | 1 | 3 | 2 | 4 |
| 934 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Montehai | 3 | 1 | 2 | 4 |
| 684 | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 685 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| Jumlah | | | 5 | 9 |

RUMUS $rs \text{ (rho)} = 1 - (6 \cdot \Sigma D^2) / n (n^2 - 1)$

rs 0.55

Lampiran 10. Hasil Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 205 Hari (Bobot Badan dengan tinggi badan)

| NO | PEJANTAN 684 | | | NO | PEJANTAN 685 | | | NO | PEJANTAN ADIKAARA | | | NO | PEJANTAN MONTEHAI | | | NO | PEJANTAN 934 | | |
|-------------|-----------------|-----------|--------|-------------|-----------------|-----------|-------|-------------|----------------------|-----------|--------|-------------|----------------------|-----------|-------|-------------|-----------------|-----------|--------|
| | BB (X) | TB (Y) | XY | | BB (X) | TB (Y) | XY | | BB (X) | TB (Y) | XY | | BB (X) | TB (Y) | XY | | BB (X) | TB (Y) | XY |
| 1 | 79 | 90 | 7095 | 1 | 76.09 | 89 | 6779 | 1 | 88 | 94 | 8278 | 1 | 92 | 111 | 10208 | 1 | 81 | 92 | 7393 |
| 2 | 101 | 95 | 9631 | 2 | 89.44 | 96 | 8549 | 2 | 84 | 89 | 7454 | 2 | 60 | 89 | 5339 | 2 | 102 | 94 | 9573 |
| 3 | 81 | 91 | 7372 | 3 | 75.93 | 89 | 6754 | 3 | 101 | 98 | 9898 | 3 | 69 | 96 | 6641 | 3 | 68 | 93 | 6377 |
| 4 | 69 | 94 | 6502 | 4 | 63.68 | 87 | 5566 | 4 | 95 | 98 | 9310 | 4 | 86 | 94 | 8122 | 4 | 62 | 88 | 5455 |
| 5 | 63 | 88 | 5572 | 5 | 73.93 | 89 | 6585 | 5 | 61 | 90 | 5475 | 5 | 68 | 95 | 6444 | 5 | 68 | 90 | 6095 |
| 6 | 59 | 86 | 5108 | 6 | 59.77 | 88 | 5284 | 6 | 86 | 95 | 8168 | 6 | 86 | 92 | 7914 | 6 | 91 | 102 | 9344 |
| 7 | 85 | 90 | 7584 | 7 | 85.58 | 96 | 8183 | 7 | 98 | 101 | 9871 | 7 | 65 | 89 | 5797 | 7 | 102 | 101 | 10235 |
| 8 | 89 | 94 | 8354 | 8 | 60.10 | 90 | 5424 | 8 | 94 | 101 | 9505 | 8 | 90 | 94 | 8425 | 8 | 69 | 98 | 6759 |
| 9 | 63 | 94 | 5884 | 9 | 61.64 | 88 | 5452 | 9 | 91 | 100 | 9126 | 9 | 93 | 98 | 9116 | 9 | 64 | 90 | 5763 |
| 10 | 98 | 101 | 9907 | 10 | 64.83 | 88 | 5688 | 10 | 96 | 98 | 9442 | 10 | 69 | 96 | 6682 | 10 | 57 | 90 | 5178 |
| 11 | 76 | 93 | 7024 | | | | | 11 | 96 | 95 | 9182 | 11 | 75 | 95 | 7161 | 11 | 95 | 95 | 9065 |
| 12 | 62 | 88 | 5400 | | | | | 12 | 94 | 93 | 8774 | 12 | 97 | 95 | 9227 | 12 | 109 | 96 | 10468 |
| 13 | 75 | 95 | 7185 | | | | | 13 | 58 | 92 | 5302 | 13 | 55 | 84 | 4592 | 13 | 82 | 95 | 7810 |
| 14 | 84 | 96 | 8060 | | | | | | | | | | | | | 14 | 106 | 99 | 10454 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 81 | 92 | 7425 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 79 | 95 | 7509 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 50 | 84 | 4166 |
| Σxi | 1084 | | | ΣX | 711.00 | | | ΣX | 1142 | | | ΣX | 1006 | | | ΣX | 1365 | | |
| Σyi | | 1294 | | ΣY | 901 | | | ΣY | 1245 | | | ΣY | 1228 | | | ΣY | 1594 | | |
| ΣXY | | | 100678 | ΣXY | | | 64265 | ΣXY | | | 109787 | ΣXY | | | 95668 | ΣXY | | | 129071 |

total $\Sigma xi..$ 5308 n. 67
total $\Sigma yi..$ 5754 s 5
total $\Sigma xij yij$ 461213 k=ni 13.306

ANOVA BOBOT BADAN

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| Between Groups | 1738.009 | 4 | 434.5022 | 2.053448 | 0.09779 | 2.520101 |
| Within Groups | 13118.98 | 62 | 211.5964 | | | |
| Total | 14856.99 | 66 | | | | |

kr 16.75228

ANOVA TINGGI BADAN

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|------------|
| Between Groups | 212.0982 | 4 | 53.02454 | 2.496548 | 0.051728 | 2.52010146 |
| Within Groups | 1316.827 | 62 | 21.23915 | | | |
| Total | 1528.925 | 66 | | | | |

kr 2.388802

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------|-------------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X_{..})(Y_{..})}{n}$ | 496110.4115 |
| | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 496649.3749 |
| HKS | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 538.9634224 |
| HKW | $(X_{ij})(Y_{ij}) - \frac{\sum (X_{i.})(Y_{.j})}{n}$ | 2819 |
| DBs | s-1 | 4 |
| DBw | n-s | 62 |
| HKRs | HKs/DBs | 134.7408556 |
| HKRw | HKw/DBw | 45.47174997 |
| COV s | HKRs-HKRw/k | 6.708936242 |
| Rg | COV s / $\sigma_1 \sigma_2$ | 0.16764849 |

Bobot Badan dengan panjang badan

| NO | PEJANTAN 684 | | | NO | PEJANTAN 685 | | | NO | PEJANTAN ADIKAARA | | | NO | PEJANTAN MONTEHAI | | | NO | PEJANTAN 934 | | |
|-------------|-----------------|-----------|-------|-------------|-----------------|-----------|-------|-------------|----------------------|-----------|--------|-------------|----------------------|-----------|-------|-------------|-----------------|-----------|--------|
| | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY |
| 1 | 79 | 85 | 6661 | 1 | 76 | 82 | 6234 | 1 | 88 | 93 | 8134 | 1 | 92 | 96 | 8793 | 1 | 81 | 86 | 6936 |
| 2 | 101 | 95 | 9586 | 2 | 89 | 88 | 7915 | 2 | 84 | 87 | 7287 | 2 | 60 | 80 | 4799 | 2 | 102 | 93 | 9494 |
| 3 | 81 | 84 | 6867 | 3 | 76 | 82 | 6218 | 3 | 101 | 95 | 9595 | 3 | 69 | 87 | 6041 | 3 | 68 | 83 | 5677 |
| 4 | 69 | 84 | 5803 | 4 | 64 | 78 | 4939 | 4 | 95 | 95 | 9025 | 4 | 86 | 87 | 7520 | 4 | 62 | 76 | 4713 |
| 5 | 63 | 79 | 4974 | 5 | 74 | 85 | 6272 | 5 | 61 | 80 | 4869 | 5 | 68 | 86 | 5847 | 5 | 68 | 80 | 5410 |
| 6 | 59 | 73 | 4323 | 6 | 60 | 77 | 4625 | 6 | 86 | 92 | 7915 | 6 | 86 | 86 | 7415 | 6 | 91 | 98 | 8976 |
| 7 | 85 | 80 | 6803 | 7 | 86 | 90 | 7672 | 7 | 98 | 93 | 9091 | 7 | 65 | 80 | 5212 | 7 | 102 | 88 | 8924 |
| 8 | 89 | 82 | 7287 | 8 | 60 | 79 | 4738 | 8 | 94 | 95 | 8995 | 8 | 90 | 97 | 8674 | 8 | 69 | 88 | 6028 |
| 9 | 63 | 81 | 5103 | 9 | 62 | 77 | 4762 | 9 | 91 | 91 | 8360 | 9 | 93 | 88 | 8228 | 9 | 64 | 77 | 4920 |
| 10 | 98 | 86 | 8477 | 10 | 65 | 78 | 5074 | 10 | 96 | 98 | 9402 | 10 | 69 | 86 | 5943 | 10 | 57 | 75 | 4298 |
| 11 | 76 | 82 | 6228 | | | | | 11 | 96 | 90 | 8667 | 11 | 75 | 90 | 6738 | 11 | 95 | 91 | 8680 |
| 12 | 62 | 75 | 4614 | | | | | 12 | 94 | 87 | 8225 | 12 | 97 | 87 | 8518 | 12 | 109 | 92 | 9981 |
| 13 | 75 | 80 | 6026 | | | | | 13 | 58 | 82 | 4770 | 13 | 55 | 78 | 4277 | 13 | 82 | 89 | 7292 |
| 14 | 84 | 93 | 7808 | | | | | | | | | | | | | 14 | 106 | 94 | 9896 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 81 | 90 | 7272 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 79 | 96 | 7540 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 50 | 77 | 3831 |
| Σxi | 1084 | | | Σxi | 711 | | | Σxi | 1142 | | | Σxi | 1006 | | | Σxi | 1365 | | |
| Σyi | | 1159 | | Σyi | | 816 | | Σyi | | 1179 | | Σyi | | 1128 | | Σyi | | 1471 | |
| ΣXY | | | 90559 | ΣXY | | | 58449 | ΣXY | | | 104335 | ΣXY | | | 88004 | ΣXY | | | 119866 |

total $\Sigma xi..$ 5308
total $\Sigma yi..$ 6262
total $\Sigma xij yij$ 499469

n. 67
s 5
k=ni 13.306

ANOVA BOBOT BADAN

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| Between Groups | 1738.009 | 4 | 434.5022 | 2.053448 | 0.09779 | 2.520101 |
| Within Groups | 13118.98 | 62 | 211.5964 | | | |
| Total | 14856.99 | 66 | | | | |

kr 16.75228

ANOVA TINGGI BADAN

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|------------|
| Between Groups | 212.0982 | 4 | 53.02454 | 2.496548 | 0.051728 | 2.52010146 |
| Within Groups | 1316.827 | 62 | 21.23915 | | | |
| Total | 1528.925 | 66 | | | | |

kr 2.388802

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------|-------------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X_{..})(Y_{..})}{n}$ | 455912.8529 |
| | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 456870.9534 |
| HKS | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 958.1004662 |
| HKW | $(X_{ij})(Y_{ij}) - \sum \frac{(X_{i.})(Y_{.j})}{n}$ | 4342 |
| DBs | s-1 | 4 |
| DBw | n-s | 62 |
| HKRs | HKs/DBs | 239.5251165 |
| HKRw | HKw/DBw | 70.02578314 |
| COV s | HKRs-HKRw/k | 12.73856406 |
| rg | COV s / $\sigma_1 \sigma_2$ | 0.082027052 |

Bobot Badan dengan lingkar dada

| NO | PEJANTAN 684 | | | NO | PEJANTAN 685 | | | NO | PEJANTAN ADIKARA | | | NO | PEJANTAN MONTEHAI | | | NO | PEJANTAN 934 | | |
|-------------|-----------------|-----------|--------|-------------|-----------------|-----------|-------|-------------|---------------------|-----------|--------|-------------|----------------------|-----------|--------|-------------|-----------------|-----------|--------|
| | BB (X) | LD (Y) | XY | | BB (X) | LD (Y) | XY | | BB (X) | LD (Y) | XY | | BB (X) | LD (Y) | XY | | BB (X) | LD (Y) | XY |
| 1 | 79 | 98 | 7722 | 1 | 76 | 98 | 7422 | 1 | 88 | 106 | 9315 | 1 | 92 | 123 | 11330 | 1 | 81 | 100 | 8054 |
| 2 | 101 | 107 | 10790 | 2 | 89 | 104 | 9325 | 2 | 84 | 101 | 8459 | 2 | 60 | 90 | 5437 | 2 | 102 | 107 | 10928 |
| 3 | 81 | 99 | 8062 | 3 | 76 | 98 | 7461 | 3 | 101 | 105 | 10605 | 3 | 69 | 92 | 6354 | 3 | 68 | 94 | 6437 |
| 4 | 69 | 95 | 6569 | 4 | 64 | 95 | 6031 | 4 | 95 | 100 | 9500 | 4 | 86 | 102 | 8774 | 4 | 62 | 93 | 5731 |
| 5 | 63 | 92 | 5793 | 5 | 74 | 96 | 7132 | 5 | 61 | 96 | 5842 | 5 | 68 | 91 | 6152 | 5 | 68 | 98 | 6647 |
| 6 | 59 | 90 | 5355 | 6 | 60 | 91 | 5448 | 6 | 86 | 102 | 8776 | 6 | 86 | 102 | 8764 | 6 | 91 | 105 | 9602 |
| 7 | 85 | 136 | 11545 | 7 | 86 | 121 | 10378 | 7 | 98 | 125 | 12201 | 7 | 65 | 93 | 6044 | 7 | 102 | 131 | 13359 |
| 8 | 89 | 142 | 12598 | 8 | 60 | 109 | 6571 | 8 | 94 | 123 | 11633 | 8 | 90 | 109 | 9817 | 8 | 69 | 111 | 7613 |
| 9 | 63 | 123 | 7709 | 9 | 62 | 112 | 6906 | 9 | 91 | 122 | 11176 | 9 | 93 | 106 | 9887 | 9 | 64 | 114 | 7336 |
| 10 | 98 | 153 | 15020 | 10 | 65 | 114 | 7380 | 10 | 96 | 134 | 12875 | 10 | 69 | 118 | 8162 | 10 | 57 | 109 | 6262 |
| 11 | 76 | 137 | 10388 | | | | | 11 | 96 | 128 | 12302 | 11 | 75 | 117 | 8825 | 11 | 95 | 128 | 12148 |
| 12 | 62 | 130 | 7975 | | | | | 12 | 94 | 125 | 11758 | 12 | 97 | 127 | 12390 | 12 | 109 | 131 | 14300 |
| 13 | 75 | 139 | 10472 | | | | | 13 | 58 | 111 | 6439 | 13 | 55 | 104 | 5690 | 13 | 82 | 118 | 9696 |
| 14 | 84 | 145 | 12189 | | | | | | | | | | | | | 14 | 106 | 135 | 14206 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | 81 | 123 | 9880 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 79 | 119 | 9385 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 50 | 101 | 5015 |
| Σxi | 1084 | | | Σxi | 711 | | | Σxi | 1142 | | | Σxi | 1006 | | | Σxi | 1365 | | |
| Σyi | | 1686 | | Σyi | | 1039 | | Σyi | | 1479 | | Σyi | | 1374 | | Σyi | | 1916 | |
| ΣXY | | | 132188 | ΣXY | | | 74053 | ΣXY | | | 130880 | ΣXY | | | 107626 | ΣXY | | | 156598 |

total $\Sigma xi..$ 5308
total $\Sigma yi..$ 7493
total Σxij
 yij 601346

n. 67
s 5
k=ni 13.306

ANOVA BOBOT BADAN

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|---------|----------|
| Between Groups | 1738.009 | 4 | 434.5022 | 2.053448 | 0.09779 | 2.520101 |
| Within Groups | 13118.98 | 62 | 211.5964 | | | |
| Total | 14856.99 | 66 | | | | |

kr 16.75228

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 2207.24 | 4 | 551.8101 | 2.394893 | 0.059894 | 2.520101 |
| Within Groups | 14285.5 | 62 | 230.4112 | | | |
| Total | 16492.74 | 66 | | | | |

kr 24.15443

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------|-------------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X_{..})(Y_{..})}{n}$ | 593698.8419 |
| | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 594505.6094 |
| HKS | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 806.7675416 |
| HKW | $(X_{ij})(Y_{ij}) - \sum \frac{(X_{i.})(Y_{.j})}{n}$ | 6840 |
| DBs | s-1 | 4 |
| DBw | n-s | 62 |
| HKRs | HKs/DBs | 201.6918854 |
| HKRw | HKw/DBw | 110.3218895 |
| COV s | HKRs-HKRw/k | 6.86682669 |
| rg | COV s / $\sigma_1 \sigma_2$ | 0.016970137 |

Lampiran 11. Data Performans Sapi Madura Terkoreksi Umur 550 hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag | Pejantan / | PERFORMAN UMUR 550 hari | | | |
|---------|-------------|--------|--------------|-----------------|-------------------------|--------|--------|--------|
| | | | Induk | Kode Semen | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 10/933 | Jantan | 933/(10/673) | Adikara/160726 | 104 | 103 | 124 | 128 |
| 2 | 30/919 | Jantan | 919 | Adikara/160726 | 112 | 109 | 111 | 138 |
| 3 | 40/925 | Jantan | 925 | Montehai/161001 | 114 | 111 | 99 | 119 |
| 4 | 30/927 | Jantan | 927 | Montehai/161001 | 113 | 94 | 113 | 124 |
| 5 | 20/933 | Jantan | 933 | Montehai/161001 | 120 | 97 | 118 | 130 |
| 6 | 30/922 | Jantan | 922 | Montehai/161001 | 115 | 103 | 108 | 111 |
| 7 | 10/939 | Jantan | 939 | 934 | 101 | 97 | 109 | 113 |
| 8 | 10/(10/923) | Jantan | 10/923 | 934 | 107 | 101 | 116 | 130 |
| 9 | 30/915 | Jantan | 915 | Montehai/161001 | 117 | 120 | 109 | 144 |
| 10 | 30/918 | Jantan | 918 | 934 | 113 | 112 | 117 | 107 |
| dst | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | 50/387 | Betina | 395 | 102 | 157 | 191 | 121 | 187 |
| SUM | | | | | 3217 | 3138 | 3224 | 3704 |
| AVERAGE | | | | | 114.88 | 112.08 | 115.15 | 132.29 |
| SD | | | | | 14.41 | 24.99 | 12.12 | 20.42 |
| KK | | | | | 12.5 | 22.3 | 10.5 | 15.4 |
| MAKS | | | | | 158 | 201 | 167 | 187 |
| MIN | | | | | 98 | 93 | 99 | 105 |

Lampiran 12. Data Performans Sapi Madura Jantan Umur 550 hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag | Pejantan / | PERFORMAN UMUR 550 hari | | | |
|---------|-------------|--------|--------------|-----------------|-------------------------|--------|--------|--------|
| | | | Induk | Kode Semen | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 10/933 | Jantan | 933/(10/673) | Adikara/160726 | 104 | 103 | 124 | 128 |
| 2 | 30/919 | Jantan | 919 | Adikara/160726 | 112 | 109 | 111 | 138 |
| 3 | 40/925 | Jantan | 925 | Montehai/161001 | 114 | 111 | 99 | 119 |
| 4 | 30/927 | Jantan | 927 | Montehai/161001 | 113 | 94 | 113 | 124 |
| 5 | 20/933 | Jantan | 933 | Montehai/161001 | 120 | 97 | 118 | 130 |
| 6 | 30/922 | Jantan | 922 | Montehai/161001 | 115 | 92 | 108 | 111 |
| 7 | 10/939 | Jantan | 939 | 934 | 101 | 97 | 109 | 113 |
| 8 | 10/(10/923) | Jantan | 10/923 | 934 | 107 | 101 | 116 | 130 |
| 9 | 30/915 | Jantan | 915 | Montehai/161001 | 117 | 120 | 109 | 144 |
| 10 | 30/918 | Jantan | 918 | 934 | 113 | 112 | 117 | 107 |
| dst | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | 10/(10/112) | Jantan | 10/112 | 10/387 | 158 | 201 | 126 | 182 |
| SUM | | | | | 2143 | 2058 | 2150 | 2500 |
| AVERAGE | | | | | 112.80 | 108.34 | 113.13 | 131.58 |
| SD | | | | | 12.31 | 23.89 | 6.27 | 19.16 |
| KK | | | | | 10.91 | 22.05 | 5.55 | 14.56 |
| MAKS | | | | | 158 | 201 | 126 | 182 |
| MIN | | | | | 101 | 92 | 99 | 107 |

Lampiran 13. Hasil Uji T Tahun Kelahiran Sapi Madura Jantan Umur 550 hari

Tinggi Badan

| kelahiran 550 hari jantan tinggi badan | | |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2018 | 2019 |
| 1 | 114 | 115 |
| 2 | 113 | 101 |
| 3 | 120 | 107 |
| 4 | 106 | 117 |
| 5 | 106 | 113 |
| 6 | | 114 |
| 7 | | 106 |
| 8 | | 106 |
| 9 | | 118 |
| 10 | | 158 |
| SUM | 559 | 1156 |
| AVERAGE | 112 | 116 |
| SD | 5.870621 | 15.96463 |
| KK | 0.052489 | 0.138135 |
| MAKS | 120 | 158 |
| MIN | 106 | 101 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances 0,05

| | 2018 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 111.844 | 115.573 |
| Variance | 34.46419 | 254.8693 |
| Observations | 5 | 10 |
| Pooled Variance | 187.0523 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 13 | |
| t Stat | -0.49778 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.313475 | |
| t Critical one-tail | 1.770933 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.62695 | |
| t Critical two-tail | 2.160369 | |

Panjang Badan

| kelahiran 550 hari jantan panjang badan | | |
|--------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2018 | 2019 |
| 1 | 111 | 92 |
| 2 | 94 | 97 |
| 3 | 97 | 101 |
| 4 | 101 | 120 |
| 5 | 103 | 112 |
| 6 | | 111 |
| 7 | | 93 |
| 8 | | 96 |
| 9 | | 117 |
| 10 | | 201 |
| SUM | 507 | 1139 |
| AVERAGE | 101 | 114 |
| SD | 6.234465 | 32.2768 |
| KK | 0.061487 | 0.283302 |
| MAKS | 111 | 201 |
| MIN | 94 | 92 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances 0,05

| | 2018 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 101.3942 | 113.9306 |
| Variance | 38.86855 | 1041.792 |
| Observations | 5 | 10 |
| Pooled Variance | 733.2 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 13 | |
| t Stat | -0.84528 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.206621 | |
| t Critical one-tail | 1.770933 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.413241 | |
| t Critical two-tail | 2.160369 | |

Lingkar Dada

| kelahiran 550 hari jantan lingkar dada | | |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2018 | 2019 |
| 1 | 99 | 108 |
| 2 | 113 | 109 |
| 3 | 118 | 116 |
| 4 | 116 | 109 |
| 5 | 117 | 117 |
| 6 | | 109 |
| 7 | | 109 |
| 8 | | 111 |
| 9 | | 115 |
| 10 | | 126 |
| SUM | 563 | 1129 |
| AVERAGE | 113 | 113 |
| SD | 7.980419 | 5.70389 |
| KK | 0.070872 | 0.050517 |
| MAKS | 118 | 126 |
| MIN | 99 | 108 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances 0,05

| | 2018 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 112.6033 | 112.9098 |
| Variance | 63.68709 | 32.53436 |
| Observations | 5 | 10 |
| Pooled Variance | 42.11982 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 13 | |
| t Stat | -0.08622 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.466304 | |
| t Critical one-tail | 1.770933 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.932609 | |
| t Critical two-tail | 2.160369 | |

Bobot Badan

| kelahiran 550 hari jantan | | |
|---------------------------|----------|----------|
| bobot badan | | |
| no | 2018 | 2019 |
| 1 | 119 | 111 |
| 2 | 124 | 113 |
| 3 | 130 | 130 |
| 4 | 155 | 144 |
| 5 | 149 | 107 |
| 6 | | 136 |
| 7 | | 124 |
| 8 | | 119 |
| 9 | | 158 |
| 10 | | 182 |
| SUM | 676 | 1324 |
| AVERAGE | 135 | 132 |
| SD | 15.6347 | 23.5647 |
| KK | 0.115687 | 0.177991 |
| MAKS | 155 | 182 |
| MIN | 119 | 107 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | 2018 | 2019 |
|------------------------------|----------|---------|
| Mean | 135.1471 | 132.393 |
| Variance | 244.444 | 555.295 |
| Observations | 5 | 10 |
| Pooled Variance | 459.6485 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 13 | |
| t Stat | 0.23453 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.409114 | |
| t Critical one-tail | 1.770933 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.818227 | |
| t Critical two-tail | 2.160369 | |

Lampiran 14. Data Performans Sapi Madura Betina Umur 550 hari

| No. | Ear tag | Sex | Ear tag | Pejantan / | PERFORMAN UMUR 550 hari | | | |
|---------|---------|--------|---------|-----------------|-------------------------|--------|-------|--------|
| | | | Induk | Kode Semen | TB | PB | LD | BB |
| 1 | 40/916 | Betina | 916/679 | Adikara/160726 | 104 | 106 | 120 | 118 |
| 2 | 20/915 | Betina | 915 | Adikara/160726 | 121 | 112 | 118 | 143 |
| 3 | 30/923 | Betina | 923 | Adikara/160726 | 114 | 107 | 126 | 142 |
| 4 | 20/928 | Betina | 928 | Montehai/161001 | 107 | 118 | 108 | 105 |
| 5 | 40/923 | Betina | 923 | 934 | 116 | 100 | 102 | 120 |
| 6 | 10/938 | Betina | 938 | 934 | 138 | 115 | 112 | 145 |
| 7 | 40/924 | Betina | 924 | Montehai/161001 | 119 | 119 | 111 | 124 |
| 8 | 30/392 | Betina | 392 | 386 | 98 | 101 | 106 | 120 |
| 9 | 50/387 | Betina | 395 | 102 | 157 | 191 | 121 | 187 |
| SUM | | | | | 1073 | 1069 | 1023 | 1204 |
| AVERAGE | | | | | 119 | 119 | 114 | 134 |
| SD | | | | | 18.113 | 27.941 | 7.847 | 24.042 |
| KK | | | | | 15.189 | 23.529 | 6.904 | 17.972 |
| MAKS | | | | | 157 | 191 | 126 | 187 |
| MIN | | | | | 98 | 100 | 102 | 105 |

Lampiran 15. Hasil Uji T Tahun Kelahiran Sapi Madura Betina Umur 550 hari

Tinggi Badan

| kelahiran 550 hari betina tinggi badan | | |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2017 | 2019 |
| 1 | 104 | 116 |
| 2 | 121 | 138 |
| 3 | 114 | 119 |
| 4 | | 157 |
| SUM | 339 | 530 |
| AVERAGE | 113 | 132 |
| SD | 8.37047 | 18.93653 |
| KK | 7.415643 | 14.30219 |
| MAKS | 121 | 157 |
| MIN | 104 | 116 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | 2017 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 112.8758 | 132.403 |
| Variance | 70.06477 | 358.5922 |
| Observations | 3 | 4 |
| Pooled Variance | 243.1812 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 5 | |
| t Stat | -1.63952 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.081015 | |
| t Critical one-tail | 2.015048 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.16203 | |
| t Critical two-tail | 2.570582 | |

Tinggi Badan

| kelahiran 550 hari betina panjang badan | | |
|--------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2017 | 2019 |
| 1 | 106 | 100 |
| 2 | 112 | 115 |
| 3 | 107 | 119 |
| 4 | | 191 |
| SUM | 325 | 525 |
| AVERAGE | 108 | 131 |
| SD | 3.129564 | 40.56798 |
| KK | 2.886901 | 30.88557 |
| MAKS | 112 | 191 |
| MIN | 106 | 100 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | 2017 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 108.4056 | 131.3493 |
| Variance | 9.794171 | 1645.761 |
| Observations | 3 | 4 |
| Pooled Variance | 991.3743 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 5 | |
| t Stat | -0.95408 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.191929 | |
| t Critical one-tail | 2.015048 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.383858 | |
| t Critical two-tail | 2.570582 | |

Lingkar Dada

| kelahiran 550 hari betina lingkar dada | | |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| no | 2017 | 2019 |
| 1 | 120 | 102 |
| 2 | 118 | 112 |
| 3 | 126 | 111 |
| 4 | | 121 |
| SUM | 364 | 445 |
| AVERAGE | 121 | 111 |
| SD | 3.98526 | 7.660698 |
| KK | 3.287668 | 6.879364 |
| MAKS | 126 | 121 |
| MIN | 118 | 102 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | 2017 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 121.2184 | 111.3576 |
| Variance | 15.8823 | 58.68629 |
| Observations | 3 | 4 |
| Pooled Variance | 41.56469 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 5 | |
| t Stat | 2.002585 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.050802 | |
| t Critical one-tail | 2.015048 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.101604 | |
| t Critical two-tail | 2.570582 | |

Bobot Badan

| kelahiran 550 hari betina | | |
|---------------------------|----------|----------|
| bobot badan | | |
| no | 2017 | 2019 |
| 1 | 118 | 120 |
| 2 | 143 | 145 |
| 3 | 142 | 124 |
| 4 | | 187 |
| SUM | 402 | 576 |
| AVERAGE | 134 | 144 |
| SD | 14.01118 | 30.46472 |
| KK | 10.44465 | 21.14388 |
| MAKS | 143 | 187 |
| MIN | 118 | 120 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | 2017 | 2019 |
|------------------------------|----------|----------|
| Mean | 134.147 | 144.0829 |
| Variance | 196.3132 | 928.0991 |
| Observations | 3 | 4 |
| Pooled Variance | 635.3847 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 5 | |
| t Stat | -0.5161 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.313895 | |
| t Critical one-tail | 2.015048 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.627791 | |
| t Critical two-tail | 2.570582 | |

Lampiran 16. Data Kualitatif Sapi Madura Umur 550 Hari

| No | No ear Tag | Warna | | | Moncong | | Tanduk | | | Punuk | | Teling Mengarah kesampig |
|----|-------------|------------|------------|------------------|----------------|-------|-----------------|----------------------------|------------------------------|----------------|----------|--------------------------|
| | | Merah Bata | kecoklatan | Coklat Kehitaman | Agak kehitaman | Hitam | Tidak bertanduk | Bertanduk Mengarah Ke atas | Bertanduk Melengkung Ke atas | Tidak berpunuk | berpunuk | |
| 1 | 30/922 | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 2 | 10/939 | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 3 | 10/(10/923) | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 4 | 40/919 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 5 | 20/118 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 6 | 40/384 | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 7 | 10/(10/112) | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 8 | 30/392 | | ✓ | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |
| 9 | 50/387 | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ |

Lampiran 17. Hasil Uji T Efek Jenis Kelamin Sapi Madura Umur 550 hari

Tinggi Badan

| performa umur 550 hari tinggi badan | | |
|----------------------------------------|----------|----------|
| no | jantan | betina |
| 1 | 104 | 104 |
| 2 | 112 | 121 |
| 3 | 114 | 114 |
| 4 | 113 | 107 |
| 5 | 120 | 116 |
| 6 | 115 | 138 |
| 7 | 101 | 119 |
| 8 | 107 | 98 |
| 9 | 117 | 157 |
| n | - | - |
| 19 | 158 | |
| SUM | 2143 | 1073 |
| AVERAGE | 113 | 119 |
| SD | 12.31249 | 18.11325 |
| KK | 0.109149 | 0.151886 |
| MAKS | 158 | 157 |
| MIN | 101 | 98 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 112.8045 | 119.2557 |
| Variance | 151.5975 | 328.0897 |
| Observations | 19 | 9 |
| Pooled Variance | 205.9028 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 26 | |
| t Stat | -1.11104 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.13836 | |
| t Critical one-tail | 1.705618 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.27672 | |
| t Critical two-tail | 2.055529 | |

Panjang Badan

| performa umur 550 hari panjang badan | | |
|-----------------------------------------|----------|----------|
| no | jantan | betina |
| 1 | 103 | 106 |
| 2 | 109 | 112 |
| 3 | 111 | 107 |
| 4 | 94 | 118 |
| 5 | 97 | 100 |
| 6 | 92 | 115 |
| 7 | 97 | 119 |
| 8 | 101 | 101 |
| 9 | 120 | 191 |
| n | - | - |
| 19 | 201 | |
| SUM | 2058 | 1069 |
| AVERAGE | 108 | 119 |
| SD | 23.88748 | 27.94129 |
| KK | 0.220493 | 0.235289 |
| MAKS | 201 | 191 |
| MIN | 92 | 100 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 108.3367 | 118.7532 |
| Variance | 570.6116 | 780.7156 |
| Observations | 19 | 9 |
| Pooled Variance | 635.259 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 26 | |
| t Stat | -1.02132 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.158255 | |
| t Critical one-tail | 1.705618 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.31651 | |
| t Critical two-tail | 2.055529 | |

Lingkar Dada

| performa umur 550 hari | | |
|------------------------|----------|----------|
| lingkar dada | | |
| no | jantan | betina |
| 1 | 124 | 120 |
| 2 | 111 | 118 |
| 3 | 99 | 126 |
| 4 | 113 | 108 |
| 5 | 118 | 102 |
| 6 | 108 | 112 |
| 7 | 109 | 111 |
| 8 | 116 | 106 |
| 9 | 109 | 121 |
| n | - | - |
| 19 | 126 | |
| SUM | 2150 | 1023 |
| AVERAGE | 113 | 114 |
| SD | 6.274938 | 7.847173 |
| KK | 0.055464 | 0.069039 |
| MAKS | 126 | 126 |
| MIN | 99 | 102 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 113.1349 | 113.6629 |
| Variance | 39.37485 | 61.57812 |
| Observations | 19 | 9 |
| Pooled Variance | 46.20662 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 26 | |
| t Stat | -0.19195 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.424635 | |
| t Critical one-tail | 1.705618 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.84927 | |
| t Critical two-tail | 2.055529 | |

Bobot Badan

| performa umur 550 hari | | |
|------------------------|----------|----------|
| bobot badan | | |
| no | jantan | betina |
| 1 | 128 | 118 |
| 2 | 138 | 143 |
| 3 | 119 | 142 |
| 4 | 124 | 105 |
| 5 | 130 | 120 |
| 6 | 111 | 145 |
| 7 | 113 | 124 |
| 8 | 130 | 120 |
| 9 | 144 | 187 |
| n | - | - |
| 19 | 182 | |
| SUM | 2500 | 1204 |
| AVERAGE | 132 | 134 |
| SD | 19.16019 | 24.04173 |
| KK | 0.145613 | 0.179722 |
| MAKS | 182 | 187 |
| MIN | 107 | 105 |

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

| | <i>jantan</i> | <i>betina</i> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| Mean | 131.5831 | 133.7721 |
| Variance | 367.1129 | 578.0048 |
| Observations | 19 | 9 |
| Pooled Variance | 432.0027 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| df | 26 | |
| t Stat | -0.26027 | |
| P(T<=t) one-tail | 0.398352 | |
| t Critical one-tail | 1.705618 | |
| P(T<=t) two-tail | 0.796703 | |
| t Critical two-tail | 2.055529 | |

Lampiran 18. Hasil Nilai Heritabilitas Dan Estimasi Nilai Pemuliaan Sapi Madura Umur 550 hari Menggunakan Microsoft Excel

Tinggi Badan

| | | tinggi badan | | |
|---------|----------|--------------|-----|--|
| adikara | montehai | 934 | 386 | |
| 104 | 114 | 101 | 106 | |
| 112 | 113 | 107 | 106 | |
| 101 | 120 | 113 | 98 | |
| 104 | 115 | 106 | | |
| 121 | 117 | 106 | | |
| 114 | 114 | 116 | | |
| | 118 | 138 | | |
| | 107 | | | |
| | 119 | | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|-------|
| adikara | 6 | 656.2109 | 109.3685 | 56.1835 | 7.495566 | 6.853496 | 6 | -2.25786 | -4,71 |
| montehai | 9 | 1036.468 | 115.1631 | 15.82867 | 3.978526 | 3.454687 | | 3.536764 | -2,03 |
| 934 | 7 | 787.4327 | 112.4904 | 147.1697 | 12.13135 | 10.78435 | | 0.864038 | 3,89 |
| 386 | 3 | 310.5471 | 103.5157 | 20.47017 | 4.524397 | 4.370735 | | -8.11065 | 0,84 |
| | 25 | 2790.659 | 111.6264 | | | | | | |
| Σn^2 | 175 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 345.7401 | 3 | 115.2467 | 1.817627 | 0.174849 | 3.072467 |
| Within Groups | 1331.505 | 21 | 63.40502 | | | |
| Total | 1677.245 | 24 | | | | |

kr t h2 se
 8.640278 0.119928 0.479714 0.839449

Panjang Badan

| panjang badan | | | |
|---------------|----------|-----|-----|
| adikara | montehai | 934 | 386 |
| 103 | 111 | 97 | 101 |
| 109 | 94 | 101 | 103 |
| 97 | 97 | 112 | 101 |
| 106 | 103 | 93 | |
| 112 | 118 | 96 | |
| 107 | 111 | 100 | |
| | 117 | 115 | |
| | 118 | | |
| | 119 | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | ebv |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|-------|
| adikara | 6 | 634.0834 | 105.6806 | 27.88609 | 5.280728 | 4.996877 | 6 | 0.05962 | -3,88 |
| montehai | 9 | 987.6305 | 109.7367 | 91.14118 | 9.546789 | 8.699722 | | 4.115769 | 0,05 |
| 934 | 7 | 713.5884 | 101.9412 | 68.20494 | 8.258628 | 8.101365 | | -3.67975 | 4,12 |
| 386 | 3 | 305.2215 | 101.7405 | 2.040636 | 1.428508 | 1.404071 | | -3.88046 | -3,67 |
| | 25 | 2640.524 | 105.621 | | | | | | |
| Σn^2 | 175 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 292.4352 | 3 | 97.4784 | 1.596921 | 0.220056 | 3.072467 |
| Within Groups | 1281.871 | 21 | 61.04147 | | | |
| Total | 1574.306 | 24 | | | | |

kr t h2 se
6.072822 0.090485 0.361939 0.787693

Lingkar Dada

| lingkar dada | | | |
|--------------|----------|-----|-----|
| adikara | montehai | 934 | 386 |
| 124 | 99 | 109 | 116 |
| 111 | 113 | 116 | 117 |
| 107 | 118 | 117 | 106 |
| 120 | 108 | 109 | |
| 118 | 109 | 111 | |
| 126 | 109 | 102 | |
| | 115 | 112 | |
| | 108 | | |
| | 111 | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | sd | kk | k | p | EBV |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|-------|
| adikara | 6 | 706.3115 | 117.7186 | 51.65169 | 7.186911 | 6.105163 | 6 | 5.265421 | 0,53 |
| montehai | 9 | 988.9451 | 109.8828 | 29.57787 | 5.438554 | 4.949414 | | -2.57037 | 6,00 |
| 934 | 7 | 776.7341 | 110.962 | 26.34235 | 5.13248 | 4.625439 | | -1.49114 | -3,42 |
| 386 | 3 | 339.3382 | 113.1127 | 38.69082 | 6.220195 | 5.49911 | | 0.659586 | -1,81 |
| | 25 | 2811.329 | 112.4532 | | | | | | |
| Σn^2 | 175 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 242.6787 | 3 | 80.89289 | 2.326045 | 0.103982 | 3.072467 |
| Within Groups | 730.3172 | 21 | 34.77701 | | | |
| Total | 972.9958 | 24 | | | | |

Bobot Badan

| bobot badan | | | |
|-------------|----------|-----|-----|
| adikara | montehai | 934 | 386 |
| 128 | 119 | 113 | 155 |
| 138 | 124 | 130 | 149 |
| 110 | 130 | 107 | 120 |
| 118 | 111 | 124 | |
| 143 | 144 | 119 | |
| 142 | 136 | 120 | |
| | 158 | 145 | |
| | 105 | | |
| | 124 | | |

SUMMARY

| Groups | Count | Sum | Average | Variance | SD | KK | K | P | EBV |
|----------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|---|----------|-------|
| adikara | 6 | 777.8578 | 129.643 | 181.7806 | 13.4826 | 10.3998 | 6 | 1.219224 | 0,97 |
| montehai | 9 | 1149.511 | 127.7235 | 275.2434 | 16.59046 | 12.98936 | | -0.70024 | 0,17 |
| 934 | 7 | 859.5888 | 122.7984 | 154.7132 | 12.43838 | 10.1291 | | -5.62534 | -0,14 |
| 386 | 3 | 423.6354 | 141.2118 | 332.2212 | 18.22694 | 12.90752 | | 12.78806 | -0,95 |
| | 25 | 3210.593 | 128.4237 | | | | | | |
| | 175 | | | | | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 725.4469 | 3 | 241.8156 | 1.079632 | 0.379209 | 3.072467 |
| Within Groups | 4703.572 | 21 | 223.9796 | | | |
| Total | 5429.019 | 24 | | | | |

kr t h2 se
 2.972666 0.013098 0.052393 0.627014

Lampiran 19. Hasil Korelasi Ranking Nilai Pemuliaan Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 550 hari

| BOBOT BADAN dengan TINGGI BADAN | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking TB(y) | D | D ² |
| 386 | 1 | 4 | 3 | 9 |
| adikara | 2 | 3 | 1 | 1 |
| montehai | 3 | 1 | 2 | 4 |
| 934 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| jumlah | | | 8 | 18 |

RUMUS $rs(\rho) = 1 - (6 \cdot \sum D^2) / n(n^2 - 1)$

rs -0.8

| BOBOT BADAN dengan PANJANG BADAN | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking PB(y) | D | D ² |
| 386 | 1 | 4 | 3 | 9 |
| adikara | 2 | 2 | 0 | 0 |
| montehai | 3 | 1 | 2 | 4 |
| 934 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| jumlah | | | 6 | 14 |

RUMUS $rs(\rho) = 1 - (6 \cdot \sum D^2) / n(n^2 - 1)$

rs -0.4

| BOBOT BADAN dengan LINGKAR DADA | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|---|----------------|
| pejantan | ranking BB(x) | ranking LD(y) | D | D ² |
| 386 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| adikara | 2 | 1 | 1 | 1 |
| montehai | 3 | 4 | 1 | 1 |
| 934 | 4 | 3 | 1 | 1 |
| jumlah | | | 4 | 4 |

RUMUS $rs(\rho) = 1 - (6 \cdot \sum D^2) / n(n^2 - 1)$

rs 0.6

Lampiran 20. Hasil Korelasi Genetik Bobot Badan Dengan Ukuran Tubuh Sapi Madura Umur 550 hari (bobot badan dengan tinggi badan)

| NO | PEJANTAN adikara | | | NO | PEJANTAN montehai | | | NO | PEJANTAN 934 | | | NO | PEJANTAN 386 | | |
|-------------|---------------------|-----|-------|-------------|----------------------|------|--------|-------------|-----------------|-----|-------|-------------|-----------------|-----|-------|
| | BB | TB | XY | | BB | TB | XY | | BB | TB | XY | | BB | TB | XY |
| | (X) | (Y) | | | (X) | (Y) | | | (X) | (Y) | | | (X) | (Y) | |
| 1 | 128 | 104 | 13318 | 1 | 119 | 114 | 13552 | 1 | 113 | 101 | 11416 | 1 | 155 | 106 | 16379 |
| 2 | 138 | 112 | 15465 | 2 | 124 | 113 | 14007 | 2 | 130 | 107 | 13919 | 2 | 149 | 106 | 15794 |
| 3 | 110 | 101 | 11110 | 3 | 130 | 120 | 15564 | 3 | 107 | 113 | 12110 | 3 | 120 | 98 | 11841 |
| 4 | 118 | 104 | 12282 | 4 | 111 | 115 | 12708 | 4 | 124 | 106 | 13219 | | | | |
| 5 | 143 | 121 | 17245 | 5 | 144 | 117 | 16797 | 5 | 119 | 106 | 12680 | | | | |
| 6 | 142 | 114 | 16116 | 6 | 136 | 114 | 15460 | 6 | 120 | 116 | 13988 | | | | |
| | | | | 7 | 158 | 118 | 18692 | 7 | 145 | 138 | 19990 | | | | |
| | | | | 8 | 105 | 107 | 11180 | | | | | | | | |
| | | | | 9 | 124 | 119 | 14734 | | | | | | | | |
| Σxi | 778 | | | Σxi | 1150 | | | Σxi | 860 | | | Σxi | 424 | | |
| Σyi | | 680 | | Σyi | | 1036 | | Σyi | | 787 | | Σyi | | 311 | |
| ΣXY | | | 85535 | ΣXY | | | 132694 | ΣXY | | | 97323 | ΣXY | | | 44014 |

| | | | |
|------------------------|--------|------|----|
| total $\Sigma xi..$ | 3211 | n. | 25 |
| total $\Sigma yi..$ | 2814 | s | 4 |
| total $\Sigma xij yij$ | 359566 | k=ni | 6 |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 725.4469 | 3 | 241.8156 | 1.079632 | 0.379209 | 3.072467 |
| Within Groups | 4703.572 | 21 | 223.9796 | | | |
| Total | 5429.019 | 24 | | | | |
| | KR | 2.972666 | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 345.7401 | 3 | 115.2467 | 1.817627 | 0.174849 | 3.072467 |
| Within Groups | 1331.505 | 21 | 63.40502 | | | |
| Total | 1677.245 | 24 | | | | |
| | KR | 8.640278 | | | | |

Bobot badan dengan panjang badan

| | | |
|----------------|------------------------------------------------------|----------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X_{..})(Y_{..})}{n}$ | 361441.9 |
| | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 361086.9 |
| HKS | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | -354.984 |
| HKW | $(X_{ij})(Y_{ij}) - \sum \frac{(X_{i.})(Y_{.j})}{n}$ | -1521 |
| DBs | s-1 | 3 |
| DBw | n-s | 24 |
| HKRs | HKs/DBs | -118.328 |
| HKRw | HKw/DBw | -63.3774 |
| COV s | HKRs-HKRw/k | -9.15846 |
| rg | COV s / $\sigma_1 \sigma_2$ | -0.35657 |

Bobot badan dengan panjang badan

| NO | PEJANTAN adikara | | | NO | PEJANTAN montehai | | | NO | PEJANTAN 934 | | | NO | PEJANTAN 386 | | |
|-------------|---------------------|--------|-------|-------------|----------------------|--------|--------|-------------|-----------------|--------|-------|-------------|-----------------|--------|-------|
| | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY | | BB (X) | PB (Y) | XY |
| 1 | 128 | 103 | 13097 | 1 | 119 | 111 | 13151 | 1 | 113 | 97 | 10986 | 1 | 155 | 101 | 15673 |
| 2 | 138 | 109 | 15052 | 2 | 124 | 94 | 11676 | 2 | 130 | 101 | 13090 | 2 | 149 | 103 | 15348 |
| 3 | 110 | 97 | 10694 | 3 | 130 | 97 | 12645 | 3 | 107 | 112 | 11939 | 3 | 120 | 101 | 12111 |
| 4 | 118 | 106 | 12511 | 4 | 111 | 103 | 11382 | 4 | 124 | 93 | 11522 | | | | |
| 5 | 143 | 112 | 15986 | 5 | 144 | 120 | 17201 | 5 | 119 | 96 | 11475 | | | | |
| 6 | 142 | 107 | 15190 | 6 | 136 | 111 | 15093 | 6 | 120 | 100 | 12096 | | | | |
| | | | | 7 | 158 | 117 | 18551 | 7 | 145 | 115 | 16713 | | | | |
| | | | | 8 | 105 | 118 | 12317 | | | | | | | | |
| | | | | 9 | 124 | 119 | 14734 | | | | | | | | |
| Σxi | 778 | | | Σxi | 1150 | | | Σxi | 860 | | | Σxi | 424 | | |
| Σyi | | 634 | | Σyi | | 990 | | Σyi | | 714 | | Σyi | | 305 | |
| ΣXY | | | 82530 | ΣXY | | | 126751 | ΣXY | | | 87821 | ΣXY | | | 43132 |

total $\Sigma xi..$ 3211 n. 25
total $\Sigma yi..$ 2643 s 4
total Σxij k=ni 6
 yij 340234

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 725.4469 | 3 | 241.8156 | 1.079632 | 0.379209 | 3.072467 |
| Within Groups | 4703.572 | 21 | 223.9796 | | | |
| Total | 5429.019 | 24 | | | | |
| | KR | 2.972666 | | | | |

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 292.4352 | 3 | 97.4784 | 1.596921 | 0.220056 | 3.072467 |
| Within Groups | 1281.871 | 21 | 61.04147 | | | |
| Total | 1574.306 | 24 | | | | |
| | KR | 6.072822 | | | | |

| | | |
|------------------|------------------------------------------------------|----------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X_{..})(Y_{..})}{n}$ | 339426.4 |
| | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | 339395.3 |
| HKS | $\sum \frac{(X_i)(Y_i)}{n}$ | -31.1179 |
| HKW | $(X_{ij})(Y_{ij}) - \sum \frac{(X_{i.})(Y_{.j})}{n}$ | 838 |
| DBs | s-1 | 3 |
| DBw | n-s | 24 |
| HKR _s | HK _s /DB _s | -10.3726 |
| HKR _w | HK _w /DB _w | 34.93014 |
| COV _s | HKR _s -HKR _w /k | -7.55046 |
| rg | COV _s / $\sigma_1 \sigma_2$ | -0.41825 |

Bobot badan dengan lingkaran dada

| PEJANTAN adikara | | | PEJANTAN montehai | | | PEJANTAN 934 | | | PEJANTAN 386 | | | | | | |
|---------------------|--------|--------|----------------------|-------------|--------|-----------------|--------|-------------|-----------------|--------|-------|-------------|--------|--------|-------|
| NO | BB (X) | LD (Y) | XY | NO | BB (X) | LD (Y) | XY | NO | BB (X) | LD (Y) | XY | NO | BB (X) | LD (Y) | XY |
| 1 | 128 | 124 | 15830 | 1 | 119 | 99 | 11744 | 1 | 113 | 109 | 12341 | 1 | 155 | 116 | 17945 |
| 2 | 138 | 111 | 15348 | 2 | 124 | 113 | 13992 | 2 | 130 | 116 | 15162 | 2 | 149 | 117 | 17427 |
| 3 | 110 | 107 | 11796 | 3 | 130 | 118 | 15304 | 3 | 107 | 117 | 12509 | 3 | 120 | 106 | 12765 |
| 4 | 118 | 120 | 14155 | 4 | 111 | 108 | 11906 | 4 | 124 | 109 | 13567 | | | | |
| 5 | 143 | 118 | 16849 | 5 | 144 | 109 | 15684 | 5 | 119 | 111 | 13256 | | | | |
| 6 | 142 | 126 | 17805 | 6 | 136 | 109 | 14734 | 6 | 120 | 102 | 12272 | | | | |
| | | | | 7 | 158 | 115 | 18217 | 7 | 145 | 112 | 16277 | | | | |
| | | | | 8 | 105 | 108 | 11300 | | | | | | | | |
| | | | | 9 | 124 | 111 | 13743 | | | | | | | | |
| Σxi | 778 | | | Σxi | 1150 | | | Σxi | 860 | | | Σxi | 424 | | |
| Σyi | | 706 | | Σyi | | 989 | | Σyi | | 777 | | Σyi | | 339 | |
| ΣXY | | | 91783 | ΣXY | | | 126625 | ΣXY | | | 95385 | ΣXY | | | 48137 |

total $\Sigma xi..$ 3211 n. 25
total $\Sigma yi..$ 2811 s 4
total $\Sigma xij yij$ 361931 k=ni 6

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 725.4469 | 3 | 241.8156 | 1.079632 | 0.379209 | 3.072467 |
| Within Groups | 4703.572 | 21 | 223.9796 | | | |
| Total | 5429.019 | 24 | | | | |

KR 2.972666

ANOVA

| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Between Groups | 242.6787 | 3 | 80.89289 | 2.326045 | 0.103982 | 3.072467 |
| Within Groups | 730.3172 | 21 | 34.77701 | | | |
| Total | 972.9958 | 24 | | | | |

KR 7.685979

| | | |
|----------------|--------------------------------------------|----------|
| FAKTOR KOREKSI | $\frac{(X..)(Y..)}{n}$ | 361041.4 |
| | $\sum \frac{(Xi)(Yi)}{n}$ | 361180.1 |
| HKS | $\sum \frac{(Xi)(Yi)}{n}$ | 138.739 |
| HKW | $(Xij)(Yij) - \sum \frac{(Xi..)(Yi..)}{n}$ | 751 |
| DBs | s-1 | 3 |
| DBw | n-s | 24 |
| HKRs | HKs/DBs | 46.24632 |
| HKRw | HKw/DBw | 31.29252 |
| COV s | HKRs-HKRw/k | 2.4923 |
| rg | COV s / $\sigma_1 \sigma_2$ | 0.109082 |

Lampiran 21. Dokumentasi selama penelitian

