

Performa Produksi Susu Sapi Anak Betina (*Daughter Cow*) *Friesian Holstein* (FH) Hasil Uji Zuriat

(*Milk Production Performance of Friesian Holstein (FH) Daughter Cow Progeny Test Results*)

Gito Haryanto^{1*}, Afton Atabany², Bagus Priyo Purwanto³

¹Pengawas Bibit Ternak, Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian, Jl. Harsono RM, No. 3 Ragunan, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, 12250

²Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor, 16680

³Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Jl. Lodaya II, Cilibende, Bogor Tengah, 16151

ARTICLE INFO

Received: 4 May 2023

Accepted: 3 June 2023

*Corresponding author
gyt.anto@gmail.com

Keywords:

Daughter cow (DC)
Friesian Holstein (FH)
Milk production
Progeny test

Kata Kunci:

Daughter cow (DC)
Friesian Holstein (FH)
Produksi susu
Uji zuriat

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate candidates bull (CB) based on the milk production of daughters (*Daughter Cow/DC*) of *Friesian Holstein* cattle (FH) progeny test at the Center for Superior Cattle Breeding and Forage Animal Feed in Baturraden, Central Java, February to April of 2022. The research material was 636 DC progeny tests from 2017 to 2020 from six CB. The study method was a case study by taking data on the production performance records of the DC. The data analysis used was descriptive analysis. The observational variables were pregnancy rate, birth, sex ratio, milk production, and duration of lactation. The results showed that the pregnancy rate was 64.94 %, the birth rate was 77.48 %, and the sex ratios of male and female DC offspring were 55.63 % and 44.38 %. The average milk production was 13.71 ± 3.92 kg/head/day or 5255.26 ± 1471.06 kg/lactation. The average length of lactation in the first lactation was 249.94 ± 82.80 days. The DC of all CB had good productivity and were in accordance with the average standard of FH dairy cattle in Indonesia so these CB were suitable as bulls.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengevaluasi calon pejantan unggul (CPU) berdasarkan produksi susu anak betinanya (*Daughter Cow/DC*) dari sapi *Friesian Holstein* (FH) hasil uji zuriat. Penelitian dilaksanakan bulan Februari sampai April 2022 di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU HPT) Baturraden, Jawa Tengah. Materi penelitian adalah 636 ekor DC uji zuriat tahun 2017 – 2020 dari enam CPU. Metode penelitian adalah studi kasus dengan mengambil data catatan kinerja produksi DC uji zuriat periode tahun 2017 – 2020 pada laktasi pertama. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Variabel yang diamati adalah: angka kebuntingan, tingkat kelahiran, rasio jenis kelamin, produksi susu, dan lama laktasi. Hasil penelitian menunjukkan angka kebuntingan 64,94 %, angka kelahiran dari kebuntingan 77,48 %, dan rasio jenis kelamin (*sex ratio*) anak DC jantan dan betina 55,63 % dan 44,38 %. Rataan produksi susu hasil penelitian adalah $13,71 \pm 3,92$ kg/ekor/hari dengan kisaran $5255,26 \pm 1471,06$ kg/laktasi. Rataan lama laktasi pada laktasi pertama adalah $249,94 \pm 82,80$ hari dengan lama interval laktasi 167,14 – 332,74 hari. Performa produksi DC dari semua CPU memiliki produktivitas yang baik. Produksi susu dan lama laktasi sesuai dengan rata-rata standar sapi FH di Indonesia, sehingga CPU layak sebagai pejantan.

1. Pendahuluan

Sapi Frisian Holstein (FH) adalah sapi perah yang tersebar luas yang produk utamanya adalah susu yang sangat berperan dalam pemenuhan kebutuhan susu nasional (Ratnasari, Atabany, Purwanto, & Salma, 2019). Produksi susu dalam negeri belum dapat terpenuhi, sehingga impor masih terus dilakukan (Gandhy & Kurniawati, 2018). Upaya peningkatan produksi susu melalui peningkatan populasi ternak perah dan penyediaan bibit unggul (baik kualitas maupun kuantitas) dilakukan melalui uji zuriat. Uji zuriat merupakan upaya percepatan produksi sapi perah untuk menghasilkan pejantan unggul (*proven bull*) yang disesuaikan dengan iklim pertanian Indonesia (Ambarwati & Rahayu, 2019; Direktorat Perbibitan Ternak, 2018). Bhuiyan *et al.* (2015) menjelaskan bahwa uji zuriat adalah uji kualitas genetik calon pejantan berdasarkan produksi susu dari anakan sapi betina (*Daughter Cow/DC*).

Pedet betina hasil uji zuriat (DC) adalah keturunan betina yang diturunkan dari galur calon pejantan unggul (CPU). CPU dengan potensi genetik yang diwariskan ditampilkan pada performa produksi DC. Krisnamurti, Purwanti, & Saleh (2019) menyatakan bahwa produktivitas ternak sapi perah FH dapat ditingkatkan dengan pemilihan indukan, pejantan, atau keduanya. Sapi perah betina diseleksi untuk meningkatkan produktivitas dan kapasitas reproduksi serta pewarisan keunggulan tersebut terhadap keturunannya.

Keunggulan CPU dari hasil uji zuriat dapat diketahui dari produksi susu dari DC. Produksi susu dapat diukur apabila DC melahirkan, dengan demikian persentase kelahiran sangat penting dalam keberhasilan uji zuriat. Jika produksi susu dari DC tidak sesuai dengan standar, maka CPU tersebut tidak memenuhi kriteria uji zuriat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi CPU berdasarkan produksi susu anak betina (DC) sapi FH uji zuriat.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2022 sampai April 2022. Penelitian ini bertempat di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BBPTU HPT) Baturraden-Banyumas, Jawa Tengah.

2.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah anak betina/*Daughter Cow* (DC) sapi perah FH hasil uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020 di BBPTU HPT Baturraden yang memiliki catatan produksi lengkap sebanyak 636 ekor, dan Catatan produksi susu DC pada laktasi pertama

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus untuk mengamati produksi DC sapi perah FH hasil uji zuriat periode III yang dilakukan di BBPTU HPT Baturraden, untuk kemudian dibandingkan dengan produksi susu kelompok pembanding yang dipelihara dengan manajemen yang sama. Kelompok pembanding DC adalah kelompok anak betina lainnya yang lahir dalam periode yang sama dalam peternakan yang sama. Pengumpulan data dalam penelitian dengan mengambil semua informasi secara keseluruhan. Proses kerja meliputi langkah-langkah dengan tahapan: pengambilan dan seleksi data, kemudian data hasil seleksi diolah dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi serta dideskripsikan diantaranya rata-rata dan standar deviasi untuk kemudian dianalisis.

2.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati diantaranya yaitu: 1) Angka kebuntingan, dihitung dari jumlah DC yang bunting dari total DC pada populasi dalam satuan prosentase (%). 2) Angka kelahiran, dihitung dari jumlah induk (DC) yang beranak dari total yang bunting dalam satuan prosentase (%). 3) *Sex ratio*, dihitung dari perbandingan jumlah anak jantan dan betina yang dilahirkan dalam satuan prosentase (%). 4) Produksi susu DC distandarisasi menjadi 305 hari laktasi diperoleh dari catatan produksi susu selama masa laktasi dalam satuan kilogram (kg). 5) Lama laktasi, diperoleh dari catatan saat sapi mulai memproduksi, yaitu sejak melahirkan hingga sapi mulai dihentikan pemerahan dalam satuan hari.

2.5. Analisis Data

Data Peubah yang diamati meliputi catatan kelahiran (angka kebuntingan, angka kelahiran, *sex ratio*), dan catatan produksi susu DC laktasi pertama serta lama laktasi untuk dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan rumus Tasripin, Christi, & Biyantoro (2020) berikut:

Nilai Rataan atau Mean (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{X} : nilai rata-rata masing-masing peubah
 $\sum xi$: total nilai dari data
 n : jumlah data
 i : 0, 1, 2, ... n

Ragam (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum xi^2 - \sum xi^2}{n(n-1)} \quad (2)$$

Keterangan:

S^2 : nilai ragam
 n : jumlah data
 xi : bilangan dari suatu peubah
 i : 0, 1, 2, ... n

Standar Deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{S^2} \quad (3)$$

Keterangan:

SD : standar deviasi
 S^2 : ragam

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Angka Kelahiran Pedet

Angka kebuntingan adalah jumlah DC yang berhasil bunting setelah dilakukan IB dari total jumlah DC yang ada. Hasil kebuntingan DC per CPU pada uji zuriat periode III disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kebuntingan DC per CPU uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020

CPU	Jumlah DC (ekor)	Jumlah DC bunting (ekor)
Flate	93	55
Flanggo	149	94
Folegan	122	81
Shoty	51	30
Glens	117	79
Doming	104	74
Jumlah	636	413 (64,94 %)

Keterangan: CPU = calon pejantan unggul; DC = *daughter cow*

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah DC pada uji zuriat periode III adalah 636 ekor. Persentase kebuntingan adalah 413 ekor atau 64,94 % dari seluruh kebuntingan. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase kebuntingan DC yang diperoleh dengan uji zuriat berkisar antara 63 – 75 % dapat dikatakan baik (Yulianto, Supriyoni, & Karmila, 2022). Faktor yang mempengaruhi keberhasilan kebuntingan adalah kesuburan induk dan kemampuan melakukan inseminasi buatan. Tingkat kebuntingan dapat

ditingkatkan dengan memperbaiki manajemen pembibitan, termasuk akurasi deteksi birahi, inseminasi buatan, kebersihan kandang dan perbaikan lingkungan (Yulyanto, Susilawati, & Ihsan, 2014).

Angka kelahiran pedet DC dalam uji zuriat adalah jumlah pedet yang berhasil dilahirkan hidup dan bukan dari kelahiran free martin. Hasil kelahiran pedet turunan DC per CPU pada uji zuriat periode III disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kelahiran pedet berasal dari DC per CPU uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020

CPU	Jumlah DC bunting (ekor)	Jumlah kelahiran DC (ekor)	Kegagalan lahir (ekor)
Flate	55	34	21
Flanggo	94	75	19
Folegan	81	68	13
Shoty	30	28	2
Glens	79	58	21
Doming	74	57	17
Jumlah	413	320 (77,48 %)	93 (22,52 %)

Keterangan: CPU = calon pejantan unggul; DC = *daughter cow*

Tabel 2 menunjukkan bahwa angka kelahiran pedet DC pada uji zuriat adalah 320 ekor pedet atau 77,48 % dari seluruh DC yang bunting. Banyaknya faktor dan kondisi induk yang berpengaruh nyata terhadap jumlah pedet yang lahir. Penelitian Maylinda & Wahyuni (2020) menyatakan bahwa jumlah pedet yang lahir dan hidup dipengaruhi oleh faktor genetik (induk) dan lingkungan (*non genetic*). Penelitian menunjukkan tingkat kegagalan kelahiran sejumlah 93 ekor atau 22,52 % dari total kebuntingan. Angka ini lebih tinggi dari hasil penelitian Zainudin, Ihsan, & Suyadi (2014) bahwa fertilitas sapi perah adalah 10 – 15 %. Tingginya kegagalan kelahiran pedet pada penelitian karena kegagalan lahir dan kematian pasca melahirkan karena abortus, lahir kembar, sulit melahirkan atau lahir mati karena

kolostrum terlambat, artritis betis, prematuritas, dan penyakit saraf atau tremor leher, dan sebab lainnya. DC pada uji zuriat merupakan laktasi I, yang berarti pertama kali melahirkan. Yulyanto, Susilawati, & Ihsan (2014) menyatakan bahwa sapi yang akan melahirkan pertama kali, memiliki kegagalan melahirkan lebih tinggi dibandingkan dengan sapi yang kedua kalinya dan seterusnya.

3.2. Sex Ratio Pedet

Data rasio jenis kelamin pedet uji zuriat berasal dari DC yaitu rasio persentase jumlah jenis kelamin jantan terhadap betina. Kelahiran pedet mempengaruhi perbedaan rasio jenis kelamin. Persentase hasil nisbah kelamin pedet turunan DC disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Sex ratio* pedet berasal dari DC uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020

CPU	DC melahirkan (ekor)	Jantan		Betina	
		Jantan (ekor)	Presentase (%)	Betina (ekor)	Presentase (%)
Flate	34	14	41,18	20	58,82
Flanggo	75	44	58,67	31	41,33
Folegan	68	43	63,24	25	36,76
Shoty	28	13	46,43	15	53,57
Glens	58	27	46,55	31	53,45
Doming	57	37	64,91	20	35,09
Jumlah	320	178	55,62	142	44,38

Keterangan: CPU = calon pejantan unggul; DC = *daughter cow*

Tabel 3 menunjukkan bahwa 320 ekor pedet hasil uji zuriat DC periode III yang lahir pada tahun 2017 – 2020, jumlah pedet jantan lebih banyak dari pada betina yaitu 178 ekor (55,62 %) jantan dan 142 ekor (44,38 %) pedet betina. Rasio jenis kelamin dari CPU Flate, Shoty dan Glens menghasilkan lebih banyak pedet betina daripada jantan dengan persentase masing-masing 58,82 %, 53,57 %, dan 53,45 %. Hasil ini berbanding terbalik dengan CPU Flanggo, Folegan dan Doming yang menghasilkan lebih banyak pedet jantan dibandingkan betina dengan persentase masing-masing 58,67 %, 63,24 %, dan 64,91 %. DC dari CPU Flanggo menghasilkan anak sapi terbanyak yaitu 75 ekor dengan rasio jenis kelamin jantan dan betina adalah 58,67 : 41,33 %. DC dari CPU Shoty melahirkan setidaknya 28 ekor anak sapi dan rasio jenis kelamin jantan dan betina adalah 46,43 : 53,57 %.

Menurut Hardiyanto, Sumantri, & Zamanti (2016), kemungkinan adanya kesamaan kombinasi kromosom XY (jantan) dan kromosom XX (betina), yaitu 50 % : 50 % yang justru kerap-kali mengalami perubahan

keseimbangan saat pembuahan dan perkembangannya. Secara teoritis, Ketika telur X-haploid menyatu dengan sperma X-haploid atau Y-haploid, maka akan menghasilkan 50 % jantan dan 50 % betina. Penyebab nilai sex ratio adalah tingkat pemilihan induk betina dan jantan yang diseleksi, musim, umur dan paritas Nopianti, Rosadi, & Darmawan (2022). Meles *et al.* (2022) menyatakan kemungkinan lahir pedet jantan dan betina adalah 50 : 50. Adanya perbedaan kelahiran sapi perah jantan dan betina, menjadi peluang sapi pengganti (*replacement stock*). Anak sapi jantan dari uji zuriat dapat dijadikan sebagai CPU. Pedet betina dapat digunakan sebagai indukan untuk uji zuriat berikutnya. Tingginya jumlah pedet yang berasal dari DC jantan dari jalur CPU Flanggo, Folegan dan Doming disebabkan oleh sistem perkawinan sapi perah yang diterapkan di berbagai lokasi peserta uji zuriat, yaitu sistem inseminasi buatan (IB). (Nopianti *et al.*, 2022) menemukan bahwa penggunaan semen beku dalam sistem perkawinan IB menghasilkan kemungkinan yang lebih tinggi untuk menghasilkan kelahiran anak

sapi jantan. Perbedaan tingginya persentase kelahiran anak sapi jantan dibandingkan dengan anak sapi betina kemungkinan akibat perbedaan kemampuan bertahan akibat pengaruh proses

pembekuan terhadap spermatozoa X dan Y dan berakhir pada proses fertilisasi (Nopianti *et al.*, 2022).

Tabel 4. Produksi susu total DC uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020

CPU	n (ekor)	Rataan produksi susu DC terkoreksi 305.2 × ME Lak. I (kg/ekor/laktasi)
Doming	57	5.619,22 ± 1.454,11
Flanggo	75	5.301,06 ± 1.252,63
Flate	34	5.130,11 ± 1.514,97
Folegan	68	5.261,35 ± 1.718,63
Glens	58	5.173,82 ± 1.527,26
Shoty	28	4.697,53 ± 1.086,53
Rataan	320	5.255,26 ± 1.471,06

Keterangan: CPU = calon pejantan unggul; DC = *daughter cow*; ME Lak = produksi susu setara dewasa

Tabel 4 memperlihatkan rata-rata produksi susu DC terkoreksi 305.2 × ME laktasi pertama untuk semua CPU berada pada kisaran antara 5.255,26 ± 1.471,06 kg/laktasi. Rataan produksi susu pembandingan DC laktasi I terkoreksi 305.2 × ME dalam kisaran 4.739,85 ± 992,42 kg/laktasi. Secara keseluruhan, baik rata-rata produksi susu harian maupun produksi susu total dari DC berada pada kisaran produksi susu sapi FH Indonesia. Produksi susu sapi FH di Indonesia adalah 10 liter/ekor/hari yaitu sekitar 3.050 kg/laktasi atau 4185,89 ± 990,43 kg/ekor/laktasi (Mahmud, Busono, Surjowardojo, & Tribudhi, 2020). Rataan produksi susu DC dari semua CPU yaitu Folegan, Flanggo, Flate, Glens, dan Doming menunjukkan produksi susu yang lebih tinggi dari pembandingan DC. Sedangkan rata-rata produksi susu DC dari CPU Shoty menunjukkan rata-rata terendah dibandingkan dengan pembandingan DC. Produksi susu dari sapi perah dipengaruhi oleh faktor kualitas induk dan Pejantannya. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Andila (2023) yang menyatakan bahwa DC dari CPU Shoty yang kualitas produksinya terendah dibandingkan CPU lainnya menghasilkan produksi susu DC yang lebih rendah pula di Jawa Timur. Disamping itu, pemilihan induk sangat penting dalam menurunkan produktifitas dari anak keturunannya. Penelitian menunjukkan bahwa hasil produksi susu DC uji zuriat dari semua CPU yang diuji berada pada kisaran produksi susu sapi FH Indonesia yaitu 10 liter/ekor/hari yaitu sekitar 3.050 kg/laktasi atau 4185,89 ± 990,43 kg/ekor/laktasi (Mahmud *et al.*, 2020). Kemampuan sapi perah untuk menghasilkan susu berbeda-beda, karena faktor genetik dan lingkungan serta interaksinya. Faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi meliputi perkandangan, pakan, suhu, iklim, ketinggian/kelembaban, berat badan, penyakit, jarak bunting dan beranak, dan bulan laktasi

(Mahmud *et al.*, 2020). Hasil penelitian Riski, Purwanto, & Atabany (2016) menyatakan bahwa nutrisi pada sapi perah sangat mempengaruhi produksi susu. Hal ini didukung pendapat Sari, Liman, & Muhtarudin (2016) bahwa pemberian jenis pakan berpengaruh pada jumlah produksi susu. Penting untuk menggunakan kinerja produksi susu sapi perah sebagai panduan saat memilih sapi perah (Ginantika, Tasripin, Indrijani, Arifin, & Mutaqin, 2021). Sapi perah betina diseleksi untuk meningkatkan produksi dan kapasitas reproduksi serta pewarisan keunggulan kepada keturunannya (Krisnamurti *et al.*, 2019).

3.3. Lama Laktasi

Lama laktasi adalah durasi waktu ternak sapi menghasilkan susu setelah melahirkan (beranak). Rataan lama laktasi adalah 10 bulan atau 305 hari dengan durasi kering kandang selama 2 bulan. Masa laktasi dicatat pada saat sapi mulai berproduksi, yaitu setengah jam dari kelahiran sapi hingga akhir pemerahan dalam beberapa hari. Data waktu laktasi DC pada uji zuriat fase III ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan rata-rata lama laktasi DC pada rentang lama laktasi 167,14 – 332,74 hari adalah 249,94 ± 82,80 hari, sedangkan rata-rata lama laktasi pembandingan DC adalah 262,37 ± 72,92 hari dengan durasi laktasi 189,45 – 335,29 hari. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan durasi laktasi DC uji zuriat sapi perah FH yang panjang, sama dengan daerah tropis lainnya, yaitu 184 – 349 hari (Goshu, Singh, Petersson, & Lundeheim, 2014). Aditya, Sulastri, & Novrizal (2015) menyatakan bahwa rata-rata lama laktasi pada sapi perah FH (293,24 ± 42,78 hari) lebih tinggi dibandingkan dengan sapi PFH (207,45 ± 40,45 hari) disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan permanen sapi FH yang lebih tinggi dalam produksi susu.

Tabel 5. Lama laktasi DC dan perbandingan DC uji zuriat periode III tahun 2017 – 2020

CPU	n (ekor)	Lama laktasi DC (hari)
Doming	57	252,54 ± 74,76
Flanggo	75	250,31 ± 71,75
Flate	34	249,62 ± 97,72
Folegan	68	261,10 ± 87,76
Glens	58	241,29 ± 91,61
Shoty	28	234,82 ± 77,91
Rataan	320	249,94 ± 82,80

Keterangan: CPU = calon pejantan unggul; DC = *daughter cow*

Masa laktasi tidak hanya disebabkan oleh iklim dan lingkungan, tetapi juga karena inefisiensi reproduksi dari ternak tersebut, seperti lamanya masa kosong. Pernyataan ini didukung oleh Rahman *et al.* (2015), yang menyatakan performa reproduksi sapi perah dipengaruhi durasi laktasi. Sapi perah dengan jarak beranak jauh akan memperpanjang lama pemerahan karena sapi terus diperah sampai awal kebuntingan kemudian dikeringkandangkan. Menurut Ananda *et al.* (2019), sapi harus diinseminasi 60 – 90 hari setelah melahirkan untuk mencapai interval beranak 365 hari. Terjadinya fluktuasi produksi susu penelitian karena adanya fluktuasi durasi laktasi.

4. Kesimpulan

Performa produksi susu DC dari CPU sesuai urutan dari tertinggi hingga terendah yaitu Doming, Flanggo, Folegan, Glens, Flate dan Shoty memiliki produktivitas yang baik dan sesuai dengan rata-rata standar sapi FH di Indonesia, sehingga CPU layak sebagai pejantan. Keenam CPU yang lolos uji zuriat terbukti layak untuk digunakan sebagai *replacement* pejantan unggul (*proven bulls*) dalam pengembangan peternakan sapi perah Indonesia. Disarankan selain pemilihan pejantan unggul, perbaikan manajemen pembibitan dan pemilihan sapi indukan diperlukan untuk meningkatkan performa reproduksi dan produksi susu pada DC hasil uji zuriat.

Daftar Pustaka

- Aditya, F., Sulastri, & Novrizal. (2015). Perbandingan nilai MPPA produksi susu antara sapi perah Friesian Holstein dan Peranakan Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1), 93–97.
- Ambarwati, R., & Rahayu, A. P. (2019). Pengaruh pejantan uji zuriat terhadap bobot badan dan ukuran tubuh daughter cow. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2019: Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Kemandirian Pangan di Era Industri 4.0*, 316–322. Jember: IAARD Press.
- Ananda, H. M., Wurlina, Hidajati, N., Hariadi, M., Samik, A., & Restiadi, T. I. (2019). Hubungan antara umur dengan calving interval, days open, dan service per conception sapi Friesian Holstein (FH). *Ovozoa*, 8(2), 94–99.
- Andila, R. E. (2023). *Kualitas participated cow untuk menentukan calon pejantan unggul berdasarkan produksi susu daughter cow di Jawa Timur*. IPB University.
- Bhuiyan, A., Rashid, M., Khan, R., Habib, M., Bhuiyan, M., & Faiz, M. (2015). Progeny tested bull production for dairy cattle development in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 44(2), 106–112. <https://doi.org/10.3329/bjas.v44i2.26010>
- Direktorat Perbibitan Ternak. (2018). *Petunjuk operasional uji zuriat sapi perah nasional periode III*. Jakarta.
- Gandhy, A., & Kurniawati, S. D. (2018). Analisis strategi pengembangan usaha koperasi produksi susu Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 8(1), 15–31. <https://doi.org/10.30588/jmp.v8i1.376>
- Ginantika, P. S., Tasripin, D. S., Indrijani, H., Arifin, J., & Mutaqin, B. K. (2021). Performa produksi sapi perah Friesian Holstein laktasi 1 dengan produksi susu lebih dari 7000 kg (studi kasus di PT. Ultra Peternakan Bandung Selatan). *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 2(1), 10–14.
- Goshu, G., Singh, H., Petersson, K.-J., & Lundeheim, N. (2014). Heritability and correlation among first lactation traits in Holstein Friesian cows at Holeta Bull Dam

- Station, Ethiopia. *International Journal of Livestock Production*, 5(3), 47–54.
- Hardiyanto, D., Sumantri, C., & Zamanti, D. (2016). Kualitas embrio pada sapi Simmental dan Limousin dengan kadar protein pakan berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 319–324.
- Krisnamurti, E., Purwanti, D., & Saleh, D. M. (2019). Penaksiran heritabilitas karakteristik produksi dan reproduksi sapi perah Friesen Holstein di BBPTU-HPT Baturraden. *TERNAK TROPIKA*, 20(1), 8–15. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2019.020.01.2>
- Mahmud, A., Busono, W., Surjowardojo, P., & Tribudhi, Y. A. (2020). Produksi susu sapi perah Friesian Holstein (FH) pada periode laktasi yang berbeda. *Journal Ilmu dan Teknologi Peternakan (JITP)*, 8(2), 79–84.
- Maylinda, S., & Wahyuni, N. N. (2020). Pengaruh musim dan bobot badan induk terhadap bobot lahir pedet sapi brahman cross di PT. Karunia Alam Sentosa Abadi (KASA) Kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah. *TERNAK TROPIKA*, 21(2), 223–230. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2020.021.02.5>
- Meles, D. K., Mustofa, I., Wurlina, W., Susilowati, S., Amaliya, A., Suparto, S., & Rimayanti, R. (2022). The enriched Y-bearing sperm combined with delayed fixed-time artificial insemination for obtaining male Simmental crossbred offspring. *Veterinary World*, 15(1), 102.
- Nopianti, A., Rosadi, B., & Darmawan. (2022). Efek bangsa sapi pejantan terhadap angka kebuntingan dan rasio sex pedet hasil inseminasi buatan di Kecamatan Pemayung. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 83–90. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v25i1.14637>
- Rahman, M. T., Hermawan, & Tasripin, D. S. (2015). Evaluasi performa produksi susu sapi perah Fries Holland (FH) keturunan sapi impor (studi kasus di PT. UPBS, Pangalengan, Jawa Barat). *Students e-Journal*, 4(3), 1–8.
- Ratnasari, D., Atabany, A., Purwanto, B. P., & Salma, L. B. (2019). Model pertumbuhan sapi perah Friesian Holstein (FH) dari lahir sampai beranak pertama di BBPTU-HPT sapi perah Baturraden menggunakan model matematik logistic. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(1), 18–21. <https://doi.org/10.29244/jipthp.7.1.18-21>
- Riski, P., Purwanto, B. P., & Atabany, A. (2016). Produksi dan kualitas susu sapi FH laktasi yang diberi pakan daun pelepah sawit. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 345–349.
- Sari, A., Liman, & Muhtarudin. (2016). Potensi daya dukung limbah tanaman palawija sebagai pakan ternak ruminansia di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2), 100–107.
- Tasripin, D. S., Christi, R. F., & Biyantoro, D. D. (2020). Produksi susu dan lama laktasi sapi perah friesian holstein di PT Ultra Peternakan Bandung Selatan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 25–29.
- Yulianto, A., Supriyoni, & Karmila, Y. (2022). Keberhasilan inseminasi buatan pada sapi Bali di Kabupaten Muaro Jambi Provinsi Jambi. *Stock Peternakan*, 4(1), 1–8.
- Yulyanto, C. A., Susilawati, T., & Ihsan, M. N. (2014). Penampilan reproduksi sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Peranakan Limousin di Kecamatan Sawoo Kabupaten Ponorogo dan Kecamatan Tugu Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2), 49–57.
- Zainudin, M., Ihsan, M. N., & Suyadi. (2014). Efisiensi reproduksi sapi perah PFH pada berbagai umur di CV. Milkindo Berka Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 32–37.