

**TAMPILAN KUALITAS SUSU (LEMAK DAN SNF)
DAN BCS (*BODY CONDITION SCORE*) PADA SAPI
PERAH PFH DENGAN PEMBERIAN PAKAN
ALTERNATIF LIMBAH BIJI KURMA**

SKRIPSI

Oleh :

**Muhammad Mahdi Faishal
NIM. 175050100111102**



**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



**TAMPILAN KUALITAS SUSU (LEMAK DAN SNF)
DAN BCS (*BODY CONDITION SCORE*) PADA SAPI
PERAH PFH DENGAN PEMBERIAN PAKAN
ALTERNATIF LIMBAH BIJI KURMA**

SKRIPSI

Oleh :

**Muhammad Mahdi Faishal
NIM. 175050100111102**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2021





**TAMPILAN KUALITAS SUSU (LEMAK DAN SNF)
DAN BCS (*BODY CONDITION SCORE*) PADA SAPI
PERAH PFH DENGAN PEMBERIAN PAKAN
ALTERNATIF LIMBAH BIJI KURMA**

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Mahdi Faishal
NIM. 175050100111102

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui:
Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU.,
ASEAN Eng

NIP. 19620403 198701 1 001

Tanggal:

Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP., IPM.,
ASEAN ENG.

NIP. 19580711 198601 2 001

Tanggal:

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT dengan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Tampilan Kualitas Susu (Lemak dan SNF) dan BCS (*Body Condition Score*) pada Sapi Perah PFH dengan Pemberian Pakan Alternatif Limbah Biji Kurma”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Suyadi, MS., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan seluruh staf Wakil Dekan yang telah memberikan fasilitas perkuliahan.
2. Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP., IPM., ASEAN Eng. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk selalu memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi dan selaku ketua penelitian biji kurma.
3. Dr. Khothibul Umam Al Awwaly, S.Pt., M.Si selaku Ketua Jurusan Fakultas Peternakan
4. Ir. Nur Cholis, M.Si., IPM., ASEAN Eng. selaku koordinator Bidang Minat Produksi Ternak yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi.



5. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP. selaku Ketua Program Studi S1 Peternakan dan seluruh staf akademik yang telah membantu dalam mengurus akademik.
6. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Sutiyo selaku tempat penulis melaksanakan penelitian dan telah memberi izin untuk penelitian ini
7. Kedua Orang tua, dan segenap keluarga yang selalu mendoakan serta memberi semangat.

Harapan dari penulis terhadap proposal skripsi ini adalah sebagai awal dari penelitian “Tampilan Kualitas Susu (Lemak dan SNF) dan BCS (*Body Condition Score*) pada Sapi Perah PFH dengan Pemberian Pakan Alternatif Limbah Biji Kurma” serta skripsi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan oleh penulis.

Malang, 13 Juli 2021

Penulis



**THE QUALITY OF MILK (FAT AND SNF) AND BCS
(BODY CONDITION SCORE) IN DAIRY COW
WITH DATE SEEDS POWDER WASTE AS
ALTERNATIVE FEED**

M. Mahdi Faishal¹⁾, Tri Eko Susilorini²⁾

¹⁾ Student of Animal Production, Animal Science Faculty,
Brawijaya University

²⁾ Lecture Animal Production, Animal Science Faculty,
Brawijaya University

E-mail: mahdifaishal777@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study was to identify and analyze the effect of date pit powder waste as alternative feed in dairy cow concentrate on quality of milk and BCS (Body Condition Score). This study conducted on dairy cow's farmer in Bumiaji District, Batu City. The material used 16th cows in lactation periode, by experimental design method with 4th treatment. T0= elephant grass + concentrate without date pit powder, T1= elephant grass + concentrate with 7,5% date pit powder, T2= elephant grass + concentrate with 15% date pit powder, T3= elephant grass + concentrate with 22,5% date pit powder with 4 replications each treatment. The design used was a



randomized block design. Analysis with statistical analysis of covariance. The results of the study showed that date pit did not have a significant influence ($P>0.05$) on milk fat and SNF and Body Condition Score. The milk fat T0:5.12, T1: 4.30, T2: 4.29, and T3:4.31, SNF T0:7.33, T1:7.07, T2:7.31, and T3:7.21 and of analysis milk BCS T0:3.25, T1:3.35, T2:3.38, and T3:3.35. It was concluded that the effect of date pit powder wate as alternative feed in dairy cow concentrate on quality of milk (fat and SNF) and BCS (Body Condition Score) because they can maintain persistency of milk production.

Keywords : date pit, SNF. milk fat, persistency, BCS



TAMPILAN KUALITAS SUSU (LEMAK DAN SNF) DAN BCS (BODY CONDITION SCORE) PADA SAPI PERAH PFH DENGAN PEMBERIAN PAKAN ALTERNATIF LIMBAH BIJI KURMA

M. Mahdi Faishal¹⁾, Tri Eko Susilorini²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

E-mail: mahdifaishal777@gmail.com

RINGKASAN

Semakin meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan kebutuhan akan produk peternakan juga semakin tinggi, salah satu produk peternakan yang mengalami peningkatan permintaan adalah susu. Kualitas susu sebagai dasar pembayaran harga susu dalam sistem produksi susu di Indoensia. Susu yang memiliki kualitas dibawah standar yang ditetapkan koperasi akan ditolak dalam proses penampungan susu. *Body Condition Score* (BCS) adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak secara visual maupun dengan perabaan timbunan lemak tubuh di bawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak untuk manajemen pemeliharaan ternak yang rutin. Penambahan pakan alternatif yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan BCS sapi perah salah satu bahan pakan alternatif tersebut adalah biji kurma. Biji kurma merupakan salah satu produk limbah pertanian yang masih jarang digunakan sebagai pakan



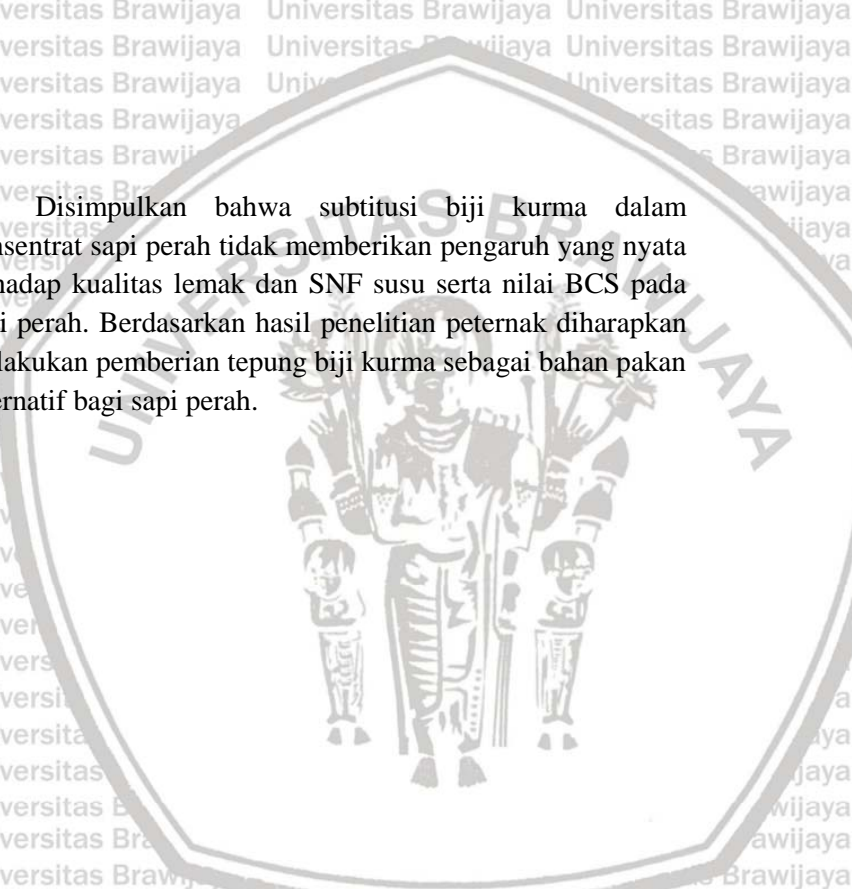
alternatif untuk ternak, ketersediannya yang belum tersedia cukup juga menjadi salah satu kendala untuk memanfaatkan tepung biji kurma sebagai bahan pakan alternatif.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tampilan kualitas susu dan BCS. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai informasi mengenai efek dari persentase jumlah pemberian biji kurma terbaik terhadap lemak, SNF dan BCS. Materi penelitian adalah sapi peranakan *friesian holstein* milik peternakan rakyat di Desa Bumiaji sebanyak 16 ekor. Metode penelitian adalah metode percobaan pakan dengan metode peragam. Perlakuan yang digunakan yaitu sebanyak 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan menggunakan 4 ekor sapi dengan total 16 ekor sapi. Adapun perlakuannya adalah PO: Rumput Gajah + Konsentrat tanpa tepung biji kurma, P1 : Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 7,5% tepung biji kurma, P2 : Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 15% tepung biji kurma, P3 : Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 22,5% tepung biji kurma. Variabel yang diukur adalah Kualitas lemak dan SNF sususerta BCS. Penelitian dilakukan pada tanggal 20Maret 2021 – 21 Mei 2021. Data dianalisis dengan analisis peragam (ANKOVA) dari Rancangan Acak Kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penambahan biji kurma dalam pakan konsentrat tidakmemberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap kualitas lemak dan SNF susu serta BCS. Hasil uji kualitas lemak susu P0:5,12. P1: 4,30 P2: 4,29. Dan P3:4,31. Hasil uji kualitas SNF susuP0:7.33, P1:7.07, P2:7.31, dan P3:7.21 dan hasil pengukuran nilai BCS P0:3.25, P1:3.35, P2:3.38, and P3:3.35.



Disimpulkan bahwa substitusi biji kurma dalam konsentrat sapi perah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas lemak dan SNF susu serta nilai BCS pada sapi perah. Berdasarkan hasil penelitian peternak diharapkan melakukan pemberian tepung biji kurma sebagai bahan pakan alternatif bagi sapi perah.



DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Kerangka Pikir	5
1.6. Hipotesis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sapi Perah PFH	10
2.2. Pakan Sapi Perah PFH	11
2.2.1. Hijauan	12
2.2.2. Konsentrat	13
2.3. Biji Kurma	14
2.4. Kualitas Susu	16
2.4.2. Lemak Susu	18
2.5. BCS (<i>Body Condition Score</i>)	19
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2. Materi Penelitian	22
3.2.1. Sapi Perah	22
3.2.2. Kandang dan Peralatan penelitian	22
3.2.3. Bahan yang digunakan dalam penelitian	23
3.2.4. Pakan dan Minum	23



3.3.	Metode Penelitian	23
3.4.	Tahapan Penelitian.....	24
3.4.1.	Periode Pendahuluan	24
3.4.2.	Periode Koleksi Data.....	24
3.5.	Variabel Pengamatan	27
3.6.	Analisis Data.....	27
3.7.	Batasan Istilah.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.2.	Tampilan Lemak Susu	31
4.3.	Tampilan SNF Susu	35
4.4.	BCS (<i>Body Condition Score</i>).....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	43
5.2.	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		54



DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Produksi Susu Sapi PFH.....30

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penilaian BCS pada sapi perah.....	15
2. Peta lokasi umum penelitian.....	17
3. Grafik kualitas lemak susu sapi per minggu.....	18
4. Grafik kualitas SNF susu per minggu.....	20
5. Grafik rataaan BCS sapi.....	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kandungan nutrisi bahan pakan.....	30
2. Rataan konsumsi hijauan.....	31
3. Penetapan kadar bahan kering.....	32
4. Penetapan kadar bahan anorganik (abu).....	33
5. Penetapan kadar protein kasar.....	34
6. Hasil pengamatan dan analisis data kualitas lemak susu pada setiap perlakuan.....	36
7. Hasil pengamatan dan analisis data kualitas SNF susu pada setiap perlakuan.....	39
8. Hasil pengamatan dan analisis nilai BCS pada setiap perlakuan.....	43
9. Dokumentasi penelitian.....	46



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

- FH : *Friesian Holstein*
PFH : *Peranakan Friesian Holstein*
SNF : *Friesian Holstein*
VFA : *Volattile Fatty Acid*
Kg : Kilogram
SNI : Standar Nasional Indonesia



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi perah peranakan *Friesian Holstein* (PFH) adalah sapi yang banyak digunakan oleh peternak di Indonesia yang merupakan hasil persilangan sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dan sapi lokal. Sapi PFH memiliki ciri-ciri berwarna hitam putih, berbadan besar, kaki bagian bawah dan bulu ekornya berwarna putih, bagian dahi terdapat warna putih berbentuk segitiga serta tanduk pendek menjurus ke depan. Berdasarkan data Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan (2019) menyatakan bahwa tingkat konsumsi susu masyarakat Indonesia tahun 2019 masih berkisar 16,23 kg/kapita/tahun. Susu adalah sumber sumber protein hewani yang bernilai gizi tinggi dan sangat penting dalam mencukupi kebutuhan gizi masyarakat. Provinsi Jawa Timur saat ini menjadi sentra sapi perah nasional karena memiliki populasi sapi perah terbanyak dan produksi susu tertinggi di Indonesia. Data Kementerian Pertanian tahun 2019 Provinsi Jawa Timur memiliki populasi sapi perah sebanyak 287.482 ekor atau 51,24% dari jumlah populasi sapi perah nasional sebesar 561.000 ekor. Selain memiliki populasi sapi perah terbanyak, Jawa Timur menduduki peringkat pertama produksi susu nasional dengan memberikan kontribusi sebanyak 52,49% (523.104 ton) dari produksi nasional sebanyak 996.400 ton. Kebutuhan susu nasional tahun 2019 mencapai 4,3 juta ton, produksi Susu Segar dalam Negeri (SSDN) hanya mampu memenuhi 22% dari kebutuhan nasional. Target pemenuhan kebutuhan susu nasional 2025 sebanyak 60% sesuai Cetak Biru Persusuan 2013 – 2025 yang dikeluarkan oleh Kemenko Perekonomian.

Kurma (*Phoenix dactylifera* Linn) adalah salah satu tanaman tertua yang tumbuh di daerah Timur Tengah dan Afrika Selatan yang semakin berkembang menjadi obat tradisional terhadap berbagai penyakit. Biji kurma mengandung banyak senyawa fungsi bernutrisi seperti, serat, lemak, protein, kadar air dan abu, vitamin, dan sejumlah besar fenolat (Al-Farsi, Alasalvar, dan AlShoaily, 2007). Limbah biji kurma dalam berbagai proses industri terbilang cukup tinggi yaitu sekitar 6,10-11.47% dari buah kurma adalah bijinya (Habib dan Ibrahim, 2009). Biji kurma mengandung komponen protein dan lemak tertinggi dibandingkan daging buah kurma (AlFarsi dan Lee, 2011). Biji kurma digunakan untuk memberi makan hewan ruminansia. Kandungan nutrisi pada biji kurma yaitu protein kasar 5-7%, lemak kasar 4-10%, serat kasar 12-27% dan abu 1-2% . (Aldhaheri, Alhadrami, dan Wasfi, 2004). Menurut Winarsih, Khasanah dan Alfatah (2019) menyatakan biji kurma mengandung senyawa flavonoid yang diketahui dapat berperan sebagai antioksidan.

Kualitas susu sebagai nilai pembayaran harga susu dalam sistem produksi susu di Indoensia. Susu yang memiliki kualitas dibawah standar yang ditetapkan koperasi akan ditolak dalam proses penampungan susu (Utami, Radiati dan Surjowardojo, 2014). Menurut Suhendra, Anggiati, dan Sarah dkk. (2015) menyatakan bahwa kualitas susu peternakan rakyat di Indonesia sebagian besar belum memenuhi persyaratan mutu yang telah ditentukan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN), sehingga banyak yang kalah bersaing dengan susu produk perusahaan besar. Komponen makro penyusun susuantara lain lemak dan *Solid Non Fat* (SNF) yang terdiri dari protein, laktosa, mineral, vitamin dan bahan lainnya. Lemak susu menyebabkan rasa susu menjadi gurih, sedangkan laktosa susu



menyebabkan susu terasa manis. Menurut Nugraha, Salman, dan Hernawan (2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas susu adalah lingkungan, nutrisi, klimatologis, dan manajerial tidak terpisahkan satu sama lainnya dalam pengaruh terhadap komposisi kualitas susu. Kualitas susu dapat diukur dan ditunjukkan secara kimiawi oleh komposisi yang dikandung didalamnya, yaitu protein, lemak, dan laktosa. (Suseno, dan Firdausi, 2008). Syarat mutu susu segar meliputi berat jenis susu minimal 1,027g/ml, kadar lemak susu minimal 3%, kadar protein 2,8%, kadar laktosa 4%, jumlah sel somatik maksimum 4×10^5 sel/ml dan pH 6,3- 6,8 (BSN, 2011). Produksi susu juga dapat mempengaruhi kualitas yang terkandung dalam susu dan pendapatan seorang peternak, sehingga peternak harus memelihara ternaknya dengan baik agar menunjang hasil dari produksi dan kualitas susu (Anindyasari, Setiadi dan Mukson, 2019).

Body Condition Score (BCS) adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak secara visual maupun dengan perabaan timbunan lemak tubuh di bawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak untuk manajemen pemeliharaan ternak yang rutin. (Roche, Dillon, Stockdale, Baumgard, and Van Baale, 2004). Menurut Eversole, Milyssa, Browne, John, and Richard (2009) menyatakan bahwa BCS merupakan factor penting untuk penduga efisiensi produktifitas sapi perah. Perhitungan BCS juga di perlukan untuk mengetahui berapa besar jumlah nutrisi yang diberikan agar kondisi sapi dalam keadaan optimal untuk proses produksi susu. BCS ideal sapi perah pada laktasi awal adalah 2,5-3,0, laktasi tengah 3,0 dan laktasi akhir 3,5, apabila



dibawah angka minimal atau angka maksimal yang disarankan maka akan mengganggu aktivitas produksi susu sapi perah tersebut (Klopčič, Hamoen and Bewley, 2011). Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian tentang kualitas susu (lemak dan SNF) dan BCS sapi PFH dengan penambahan tepung biji kurma.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang mendasari pelaksanaan penelitian didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan lemak susu sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.
2. Bagaimana kandungan SNF susu sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.
3. Bagaimana kondisi *Body Condition Score* (BCS) sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas didapatkan tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengkaji kandungan lemak susu sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.
2. Mengkaji kandungan SNF susu sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.
3. Mengkaji kondisi BCS (*Body Condition Score*) sapi PFH dengan penambahan pakan alternatif tepung biji kurma.



1.4. Manfaat Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kualitas susu dan BCS pada sapi perah PFH dengan pemberi pakan alternatif tepung biji kurma.
2. Untuk peternak, masyarakat dan perguruan tinggi sebagai referensi atau acuan untuk mengetahui kadar laktosa, lemak susu dan BCS dengan penambahan tepung biji kurma sehingga diharapkan dapat menjadi pakan alternatif di masa yang akan datang.

1.5. Kerangka Pikir

Faktor yang mempengaruhi kualitas susu adalah lingkungan, nutrisi, klimatologis, dan manajerial tidak terpisahkan satu sama lainnya dalam pengaruh terhadap komposisi kualitas susu. Kualitas susu dapat diukur dan ditunjukkan secara kimiawi oleh komposisi yang dikandung didalamnya, yaitu protein, lemak, dan laktosa (Suseno, dan Firdausi, 2008). Menurut Mahmud, Busono, Surjowardojo, dan Tribudi (2020) menyatakan faktor yang menentukan kualitas susu adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi *genetic*, *breed*, dan periode laktasi. Sedangkan faktor eksternal meliputi pakan, iklim, dan teknik pemerahan. Pakan merupakan faktor yang berpengaruh cukup besar terhadap tampilan produksi dan kualitas susu serta pengaruhnya dapat mencapai 70% (Astuti et al., 2009). Menurut Suhendra, Anggiati dan Nasrullah (2015) menyatakan sapi perah laktasi seharusnya mengkonsumsi hijauan lebih banyak dibandingkan konsentrat untuk menaikkan kualitas susunya, karena hijauan mengandung serat kasar yang tinggi. Salah satu kandungan

serat kasar yang berpengaruh dalam kualitas susu adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF). Keberadaan NDF dalam ransum sapi perah sangat erat hubungannya dengan tampilan lemak susu dan SNF sapi perah. Menurut Tanuwiria dkk. (2008) menyatakan bahwa kadar lemak susu dipengaruhi oleh serat pakan dan hasil metabolismenya berupa asetat. Ransum yang mengandung serat kasar tinggi akan banyak menghasilkan asam asetat yang merupakan precursor dari pembentukan lemak susu. Pemberian biji kurma digunakan untuk memberi makan hewan ruminansia. Kandungan nutrisi pada biji kurma yaitu protein kasar 5-7%, lemak kasar 4-10%, serat kasar 12-27% dan abu 1-2%. (Aldhaheri, et al.2004). BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak untuk manajemen pemeliharaan ternak yang rutin (Roche, Dillon, Stockdale, Baumgard, and Van Baale, 2004). Menurut Nugraha, dkk (2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas susu adalah lingkungan, nutrisi, klimatologis, dan manajerial tidak terpisahkan satu sama lainnya dalam pengaruh terhadap komposisi kualitas susu. Faktor utama penentu kandungan lemak susu sapi segar adalah pakan (Oka, Wijaya, dan Kadirman, 2013). Kandungan SNF pada susu dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak (Nugraha, dkk 2016). Kemudian, BCS adalah suatu merupakan faktor penting untuk menduga efisiensi produktivitas sapi perah. BCS diperlukan untuk mengetahui berapa besar jumlah nutrisi yang diberikan agar kondisi sapi optimal (Eversole, et. Al. 2009). BCS juga digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun

kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin (Budiawan., Ihsan, dan Wahjuningsih, 2015).



Kualitas Susu dan BCS

Faktor internal:

- Genetik
- *Breed* sapi perah
- Periode laktasi

Faktor eksternal:

- Pakan
- Iklim
- Teknik dan proses Pemerahan

(Mahmud, Busono, Surjowardojo, dan Tribudi, 2020)

BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin (Budiawan., Ihsan, dan Wahjuningsih, 2015).

Biji kurma dapat menjadi pakan alternatif yang baik dalam komposisi konsentrat pada efisiensi pakan ternak ruminansia. (Al-suweigh, 2016). Kandungan nutrisi pada biji kurma yaitu protein kasar 5-7%, lemak kasar 4-10%, serat kasar 12-27% dan abu 1-2% (Aldhaheri, et al.2004).

Keberadaan NDF dalam ransum sapi perah sangat erat hubungannya dengan tampilan lemak susu dan SNF sapi perah (Suhendra, dkk. 2015).

Kadar lemak susu dipengaruhi oleh serat pakan dan hasil metabolisemenya berupa lemak dan serat pada pakan (Tanuwiria, dkk. 2008).

Kandungan SNF pada susu dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak (Nugraha, dkk 2016).

BCS diperlukan untuk mengetahui berapa besar jumlah nutrisi yang diberikan agar kondisi sapi optimal (Eversole, et. Al. 2009).

1.6. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah pemberian tepung biji kurma berpengaruh terhadap peningkatan kualitas susu (lemak dan SNF) dan BCS.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Perah PFH

Sapi perah adalah salah satu hewan ternak penghasil susu terbanyak di Indonesia. Sapi FH mudah menyesuaikan diri dengan lingkungannya (Sudrajad dan Adiarto, 2011). Zainudin, Ihsan dan Suyadi (2014) menyatakan bahwa sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) merupakan salah satu sapi perah di Indonesia yang merupakan hasil persilangan dari sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi lokal. Sapi perah *Fries Holland* (FH) sering dikenal dengan nama *Friesian Holstein* berasal dari Belanda dan mulai dikembangkan sejak tahun 1625. Sapi PFH mewarisi sifat bobot badan cukup tinggi dan mudah beradaptasi dengan lingkungan tropis dengan produksi susu yang relatif tinggi. Sapi perah FH berasal dari nenek moyang sapi liar *Bos Taurus* yang merupakan jenis sapi yang tidak berpunuk. Taksonomi sapi perah adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Artiodactylia
Sub Ordo : Ruminansia
Family : Bovidae
Sub Family : Bovinae
Genus : Bos
Spesies : Bos Taurus

Sapi PFH memiliki ciri bewarna hitam dan putih ada juga yang bewarna merah dan putih (Supriadi, Winarti dan Sancaya, 2017). Hal ini didukung oleh Santosa, Setiadi dan Wulandari (2013) yang menyatakan bahwa umumnya bangsa



sapi yang dipelihara di Indonesia yaitu Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) dengan ciri-ciri kulit berwarna belang-belang hitam dan putih, ekor berwarna putih, terdapat warna putih berbentuk segitiga di dahi, kepalanya panjang dan sempit. Gumelar dan Aryanto (2011) menambahkan ciri - ciri fisik sapi FH kepala panjang, sempit dan lurus, tanduk mengarah ke depan dan membengkok ke dalam, dan badan menyerupai baji. Saat ini populasi sapi perah di Indonesia tercatat 561.000. Dari jumlah itu, sebanyak, 98% persen berada pada pulau Jawa, sedangkan daerah lain masih sangat kecil populasi sapi perahnya, sehingga terdapat potensi besar untuk mengembangkan industri peternakan sapi perah.

2.2. Pakan Sapi Perah PFH

Kebutuhan BK untuk sapi perah yaitu sebesar 3-4 % dari bobot badan (BB) sedangkan kebutuhan nutrisi ransum yang terkandung dalam konsentrat sapi perah yaitu TDN 70-75% ; PK 16-18% ; Ca 0,8-1,2% dan P 0,6-0,8% (Standar Nasional Indonesia, 2009). Penampilan produksi ternak dipengaruhi oleh pakan, jika kebutuhan nutrisi terpenuhi oleh nutrisi pakan maka produktivitas ternak dapat mencapai optimal (Yani dan Purwanto, 2006). Pakan yang diberikan pada sapi perah didasarkan pada kebutuhan nutrisi untuk mencukupi kebutuhan pokok, produksi dan reproduksi. Kebutuhan nutrisi diantaranya kebutuhan bahan kering, TDN, protein dan mineral terutama Ca dan P. Bahan kering yang dibutuhkan oleh sapi perah yaitu antara 3 - 4% bobot badan (NRC, 2001). Pada setiap kilogram konsumsi BK akan mendukung 2-2,4 kg atau lebih produksi susu (Astuti et al., 2009). Konsumsi bahan kering pada sapi perah adalah antara 2,25-4,32% dari berat badan dengan tingkat pencernaan 52-75% (NRC, 2001). Konsumsi bahan



kering pakan dipengaruhi oleh daya cerna, palatabilitas, bangsa, jenis kelamin, umur dan kondisi ternak. Penambahan pakan berupa konsentrat dan hijauan akan meningkatkan konsumsi zat-zat gizi yang berdampak pada peningkatan kemampuan berproduksi susu apabila potensi genetiknya masih memungkinkan (Siregar, 2001). Kebutuhan nutrisi sapi perah laktasi erat hubungannya dengan bobot badan dan produksi susu yang dihasilkannya, sedangkan konsumsi pakan erat kaitannya dengan kandungan serat kasar pakan sehingga konsumsi pakan akan menurun apabila kandungan serat kasar pakan tinggi (Novianti, dkk. 2014).

2.2.1. Hijauan

Hijauan merupakan sumber pakan utama pada ternak ruminansia khususnya sapi perah karena berhubungan kualitas susu. Kadar lemak pada susu ditentukan oleh konsumsi hijauan hal ini didukung oleh Riski, dkk. (2016) yang menyatakan bahwa pemberian pakan hijauan dalam jumlah yang cukup mempengaruhi kadar lemak susu, ditambahkan oleh pernyataan penelitian terdahulu oleh Utami dkk. (2014) bahwa pakan banyak mengandung hijauan akan menyebabkan kadar lemak susu tinggi. Sapi perah laktasi seharusnya mengkonsumsi hijauan lebih banyak dibandingkan konsentrat untuk menaikkan kualitas susunya, karena hijauan mengandung serat kasar yang tinggi. Salah satu kandungan serat kasar yang berpengaruh dalam kualitas susu adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF). Keberadaan NDF dalam ransum sapi perah sangat erat hubungannya dengan tampilan lemak susu dan SNF sapi perah. Ransum yang



memiliki kandungan NDF terlalu tinggi menyebabkan palatabilitas pakan menurun, sehingga ternak tidak mengkonsumsi pakan secara optimal sesuai dengan kebutuhannya. Kandungan NDF yang rendah dalam ransum menyebabkan kebutuhan nutrisi bagi ternak berkurang, terutama *Volatle Fatty Acid* (VFA) yang menghasilkan asam asetat, butirrat, propionat dan energi sebagai bahan dasar lemak susu dan SNF, terutama laktosa (Suhendra, dkk. 2015). Karbohidrat dalam pakan ruminansia berasal dari hijau dalam bentuk serat kasar, yang sebagian besar yaitu sekitar ampai 75% akan tercerna dalam proses pencernaan fermentasi di dalam rumen (Swandyastuti dan Efka, 2016). Fermentasi hijauan oleh mikroba rumen menghasilkan VFA yang lebih banyak. Salah satu bagian dari VFA adalah asam propionate yang merupakan bahan dasar laktosa susu. VFA juga digunakan sebagai sumber energi dan kerangka karbon bagi pembentukan protein, dimana komponen penyusun SNF susu antara lain protein dan laktosa (Suhendra, dkk. 2015).

2.2.2. Konsentrat

Konsentrat merupakan pakan tambahan untuk memanipulasi kondisi rumen agar tidak dalam kondisi asam. Fungsi utama dari pemberian konsentrat adalah untuk melengkapi kekurangan nutrient atau zat gizi yang terdapat pada pakan hijauan yang rendah. Musnandar (2011) berpendapat bahwa konsentrat berupa asam propionat yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan energi dari ternak sapi perah, sedangkan Nurhayu dan Sariubang (2017) berpendapat bahwa



untuk sapi perah yang berproduksi tinggi minimal mengandung protein kasar 18% dan 75% TDN atau sekitar 4,75 Mkal/kg bahan. Bahan pakan konsentrat yang biasa digunakan peternak dapat berupa hasil ikutan pertanian seperti dedak padi dan polard, hasil ikutan pabrik seperti bungkil kelapa dan ampas tahu serta bahan-bahan lainnya yang umumnya berkualitas tinggi dengan ciri-ciri berserat kasar rendah, berprotein, berenergi tinggi. Dengan demikian maka konsentrat dapat mengimbangi kandungan nutrisi hijauan yang umumnya rendah (Sirergar dan Kusnadi, 2004).

Pakan utama bagi ternak sapi perah yaitu rumput segar serta pakan penguat berupa konsentrat, pakan utama ini diberikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sapi perah (Prasetyo, 2014). Tambahan bahan konsentrat pada pakan diberikan sebagai pilihan peternak sapi perah, pemberian pakan konsentrat yang memiliki nilai nutrisi lebih tinggi dari pada hijauan, ditujukan untuk memberikan peluang kepada ternak agar dapat memaksimalkan pertumbuhan produksi Laryska dan Nurhajati (2013). Kandungan protein pakan berpengaruh terhadap tampilan produksi dan kualitas susu. Semakin tinggi produksi susu, maka kebutuhan protein pakan semakin meningkat. Protein pakan yang dikonsumsi ternak akan digunakan untuk proses sintesis komponen susu, termasuk proses sintesis protein dan laktosa susu (Syafri dkk. 2014).

2.3. Biji Kurma

Kurma (*Phoenix dactylifera Linn*) adalah salah satu tanaman tertua yang tumbuh di daerah Timur Tengah dan Afrika Selatan yang semakin berkembang menjadi obat



tradisional terhadap berbagai penyakit. Biji kurma mengandung banyak senyawa fungsi bernutrisi seperti, serat, lemak, protein, kadar air dan abu, vitamin, dan sejumlah besar fenolat (Al-Farsi et al., 2007). Limbah biji kurma dalam berbagai proses industri terbilang cukup tinggi yaitu sekitar 6,10-11,47% dari buah kurma adalah bijinya (Habib dan Ibrahim, 2009). Biji kurma mengandung komponen protein dan lemak tertinggi dibandingkan daging buah kurma (AlFarsi dan Lee, 2011). Biji kurma digunakan untuk memberi makan hewan ruminansia. Kandungan nutrisi pada biji kurma yaitu protein kasar 5-7%, lemak kasar 4-10%, serat kasar 12-27% dan abu 1-2% (Aldhaheri, et al. 2004). Biji kurma dapat menjadi pakan alternatif yang baik dalam komposisi konsentrat pada efisiensi pakan ternak ruminansia (Al-suweigh, 2016).

Permintaan pakan ternak meningkat secara global dan kurma dapat digunakan sebagai pakan alternatif. Biji Kurma bisa menjadi sumber karbohidrat non-tradisional pada ternak (Hossain, Waly, Singh and et. Al. 2014). Menurut Alwash and De Peters (1982) dalam Hossain et. Al (2014) menyatakan penggunaan tepung biji kurma pada ternak ruminansia dapat digunakan hingga 50-75%. Menurut Winarsih dkk. (2019) biji kurma mengandung senyawa flavonoid yang diketahui dapat berperan sebagai antioksidan. Kurma mengandung karbohidrat yang tinggi sekitar 77,34-84,45%, tergantung varietas (Al-Farsi et al., 2007) dan beberapa mineral penting seperti besi, kalium, kalsium, magnesium, mangan, natrium, tembaga, dan seng (Chaira et al., 2007). Menurut Winarsih dkk. (2019) biji kurma mengandung senyawa flavonoid yang diketahui dapat berperan sebagai antioksidan. Biji kurma dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kadar estrogen maupun testoteron dalam ternak (Ali et. Al. 1999).



Menurut Al-suweigh (2016) kandungan nutrisi biji kurma lebih rendah daripada konsentrat tradisional karena biji kurma memiliki kulit biji keras yang membuat komponen biji sulit untuk dicerna. Jadi, untuk meningkatkan nilai nutrisinya diperlukan untuk memproses biji kurma menjadi tepung sebelum memberi mereka makan untuk hewan ruminansia. Namun, salah satu kelemahan penggilingan adalah memakan energi dan dapat menyebabkan keausan pada mesin yang digunakan dalam penggilingan (Barreveld, 1993). Pemberian pakan tambahan yang mengandung biji kurma dapat meningkatkan produksi susu serta efisiensi pakan. Pakan biji kurma tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kerbau (Khattab and Abdel Tawab, 2018).

2.4. Kualitas Susu

Kualitas susu sebagai dasar pembayaran harga susu dalam sistem produksi susu di Indonesia. Susu yang memiliki kualitas dibawah standar yang ditetapkan koperasi akan ditolak dalam proses penampungan susu (Utami, dkk.2014). Menurut Suhendra, dkk. (2015) menyatakan bahwa kualitas susu peternakan rakyat di Indonesia sebagian besar belum memenuhi persyaratan mutu yang telah ditentukan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN), sehingga banyak yang kalah bersaing dengan susu produk perusahaan besar. Komponen makro penyusun susu antara lain lemak dan *Solid Non Fat* (SNF) yang terdiri dari protein, laktosa, mineral, vitamin dan bahan lainnya. Lemak susu menyebabkan rasa susu menjadi gurih, sedangkan laktosa susu menyebabkan susu terasa manis.

Menurut Nugraha, dkk. (2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas susu adalah lingkungan, nutrisi, klimatologis, dan manajerial tidak terpisahkan satu sama lainnya dalam pengaruh terhadap komposisi kualitas susu.



Kualitas susu dapat diukur dan ditunjukkan secara kimiawi oleh komposisi yang dikandung didalamnya, yaitu protein, lemak, dan laktosa (Suseno, dan Firdausi, 2008). Syarat mutu susu segar meliputi berat jenis susu minimal 1,027g/ml, kadar lemak susu minimal 3%, kadar protein 2,8%, kadar laktosa 4%, jumlah sel somatik maksimum 4×10^5 sel/ml dan pH 6,3- 6,8 (BSN, 2011). Produksi susu juga dapat mempengaruhi kualitas yang terkandung dalam susu dan pendapatan seorang peternak, sehingga peternak harus memelihara ternaknya dengan baik agar menunjang hasil dari produksi dan kualitas susu (Anindiyasari et al., 2019). Kualitas susu diukur menggunakan *Lactoscan*. Hasil analisis yang dapat diukur pada *lactoscan* diantaranya kadar Lemak (*Fat*), Protein, Laktosa (*Lactosa*), *Solid non fat* (SNF), dan Total Solids (Nugraha, Salman dan Henawan, 2016).

2.4.1. Solid Non Fat

Solid non fat (SNF) merupakan bagian dari *Total Solid* (TS) kecuali kandungan lemak Bahan kering tanpa lemak susu (BKTL) atau lebih dikenal dengan *solid non fat* (SNF) merupakan salah satu komponen susu yang digunakan sebagai indikator harga susu (Kristanti, 2017). Kandungan protein dalam susu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar SNF dan laktosa. Laktosa berpengaruh sangat signifikan terhadap SNF, sedangkan kadar lemak tidak mempengaruhi kadar SNF. Jika kadar laktosa tinggi maka mengakibatkan kadar SNF tinggi pula (Ace dan Wahyuningsih, 2010). *Solid non fat* (SNF) merupakan bahan kering yang tertinggal setelah lemak susu dihilangkan. Kadar SNF susu sangat bergantung pada kadar protein dan laktosa. Semakin tinggi kandungan

protein dan laktosa dalam susu, maka akan mempengaruhi terhadap komponen susu yang lain seperti SNF menjadi meningkat (Christi dan Rohati, 2017).

Berdasarkan SNI (2011) menyatakan syarat kadar SNF minimum sebesar 7,8%. Kadar asam propionat mayoritas digunakan untuk sintesis laktosa susu, sehingga berpengaruh terhadap nilai bahan kering tanpa lemak susu (Suhendra, Suprayogi dan Sudhatmojo, 2014). Kandungan SNF yang tinggi pada susu disebabkan komposisi protein yang tinggi dan kadar lemak yang relatif rendah. Kadar lemak yang tinggi mengakibatkan SNF rendah, Kandungan SNF pada susu dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak (Nugraha, dkk 2016). Widyawati, dkk (2018) menyatakan bahwa jika suhu lingkungan tinggi dan kualitas pakan yang diberikan buruk maka dapat menyebabkan kandungan SNF rendah dan sebaliknya.

2.4.2. Lemak Susu

Faktor utama penentu kandungan lemak susu sapi segar adalah pakan. Selain pakan, kadar lemak susu sapi segar juga dipengaruhi oleh masa laktasi atau seiring peneuaan (Oka, Wijaya, dan Kadirman, 2013). Pemberian pakan hijauan berhubungan erat dengan kadar lemak susu yang dihasilkan. Pakan hijauan merupakan sumber serat, semakin banyak produksi asetat, semakin banyak sintesis asam lemak yang kemudian menghasilkan peningkatan kadar lemak susu (Zain, 2013). Menurut Legowo (2002) menyatakan



makin tua umur sapi perah, ada kecenderungan kadar lemak susu yang dihasilkan sedikit menurun dan penurunan kadar lemak susu mencapai 0,2% setelah lima kali masa laktasi.

Berdasarkan SNI (2011) menyatakan syarat kadar lemak susu minimum sebesar 3%. Peranan hijauan pakan menjadi lebih penting karena berpengaruh terhadap kadar lemak susu yang dihasilkan. Pemberian hijauan yang lebih banyak menyebabkan kadar lemak susu tinggi karena kadar lemak dalam susu tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan (Arora 1995 dalam Riski, dkk. 2016). Menurut Maheswari (2004) yang menyatakan bahwa lemak susu tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan. Kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar dari komponen susu disintesis dalam ambing dari substrat yang sederhana yang berasal dari pakan dan diperkuat dengan pendapat Folley (1998) yang menyatakan bahwa adanya serat kasar yang tinggi dalam pakan akan menghasilkan asam asetat dalam jumlah tinggi dalam rumen. Apabila produksi asam asetat dalam rumen berkurang, akan mengakibatkan kadar lemak susu yang rendah.

2.5. BCS (*Body Condition Score*)

Body Condition Score adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh dibawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak



dan membangun kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin (Budiawan, Ihsan, dan Wahjuningsih, 2015). Menurut Eversole, Milyssa, Browne, John, and Richard (2009) menyatakan BCS merupakan faktor penting untuk penduga efisiensi produktivitas sapi perah. Perhitungan BCS juga di perlukan untuk mengetahui berapa besar jumlah nutrisi yang diberikan agar kondisi sapi dalam keadaan optimal untuk proses produksi susu. BCS ideal sapi perah pada laktasi awal adalah 2,5-3,0, laktasi tengah 3,0 dan laktasi akhir 3,5, apabila dibawah angka minimal atau angka maksimal yang disarankan maka akan mengganggu aktivitas produksi susu sapi perah tersebut (Klopčic, Hamoen and Bewley, 2011).

Abdillah (2018) menyatakan bahwa evaluasi dengan BCS efektif untuk mengukur sejumlah energi metabolik yang tersimpan sebagai lemak subcutan dan otot pada ternak. BCS telah terbukti menjadi alat praktis yang penting dalam menilai kondisi tubuh ternak karena BCS adalah indikator sederhana terbaik dari cadangan lemak yang tersedia yang dapat digunakan oleh ternak dalam periode apapun (Susilorini, Sawitri dan Muharlieni, 2008). Penilaian BCS dilakukan dengan berdiri di belakang, samping kanan dan kiri sapi untuk menilai tulang ekor dan pinggang dengan mengendalikan sapi secara tenang dan berhati-hati menggunakan tangan yang sama (Pawere dkk, 2018).

Susilorini, Sawitri, dan Muharlieni (2008) menyatakan bahwa BCS dapat digunakan untuk menentukan produksi susu dari seekor ternak. Penilaian BCS pada sapi perah berkisar 1-5 dengan melakukan perabaan berdasarkan timbunan lemak pada bagian tubuh



tertentu ternak. Nilai 1 mempunyai arti tubuh sangat kurus, nilai 2 kurus, nilai 3 sedang, nilai 4 gemuk dan nilai 5 sangat gemuk. BCS dapat diklasifikasikan menjadi 5 grade yaitu dari 1 sampai 5. BCS dengan grade 1 ternak dikategorikan sangat kurus dengan tanpa cadangan lemak tubuh dan BCS 5 untuk ternak dengan kondisi yang sangat gemuk (Susilorini dan Kuswati, 2019). BCS merupakan salah satu indikasi gemuk atau kurusnya seekor ternak yang dinyatakan dengan banyak sedikitnya lemak dan otot yang ada pada seekor ternak. BCS dapat digunakan sebagai acuan produktifitas suatu ternak serta monitoring terhadap manajemen pemeliharaan. Maka dari itu, kemungkinan produktifitas ternak terkait produksi susu juga mengacu pada standar BCS ternak.



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2021 hingga 20 Mei 2021 dikandang sapi perah milik Bapak Sutiyo, Desa Bumiaji, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Uji Kualitas dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Uji Proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Sapi Perah

Sapi perah yang digunakan dalam penelitian ini berjenis PFH sebanyak 16 ekor dengan bulan laktasi 2-6.

3.2.2. Kandang dan Peralatan penelitian

Penelitian ini menggunakan kandang ganda yang terdiri dari dua baris dan arah sapi adalah *tail to tail*. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum berbentuk palung, serta tempat penampungan feses. Peralatan penelitian yang digunakan antara lain timbangan digital, ember, botol 100ml, *Coolerbox*, dan peralatan pendukung lainnya.



3.2.3. Bahan yang digunakan dalam penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu segar, tepung biji kurma, ember, konsentrat, dan rumput gajah.

3.2.4. Pakan dan Minum

Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu hijauan berupa rumput gajah dan konsentrat serta tepung biji kurma sesuai dengan perlakuan. Pemberian hijauan dan air minum dilakukan secara *ad libitum*, dengan waktu pemberian dilakukan pada pagi dan sore hari.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak kelompok (RAK) melalui eksperimental laboratorium biologis (lapang). Pengelompokan berdasarkan bulan laktasi. Perlakuan yang digunakan sebanyak 4 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari 4 ekor sapi dengan total 16 ekor sapi. Penelitian ini dilakukan dengan memberika imbuhan pakan berupa tepung biji kurma.

Perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

P0: Rumput Gajah + Konsentrat tanpa tepung biji kurma

P1: Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 7,5% tepung biji kurma.

P2: Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 15% tepung biji kurma.

P3: Rumput Gajah + Konsentrat dengan penggunaan 22,5% tepung biji kurma.



3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Periode Pendahuluan

Pada periode ini sapi PFH mulai diberikan pakan adaptasi berupa tepung biji kurma yang dicampurkan kedalam pakan konsentrat selama 7 hari. Untuk pemberian pakan konsentrat pada awalnya tidak diberi biji kurma, kemudian setelah beberapa waktu baru biji kurma dicampurkan kedalam pakan konsentrat sebanyak 3 Kg per 100 Kg pakan konsentrat dan terus meningkat sesuai dengan perlakuan masing-masing sapi perah sampai pakan tidak ada sisa.

3.4.2 Periode Koleksi Data

1. Kualitas Susu

Sampel susu yang gunakan sebanyak 100mL dari 16 ternak sampel. Kemudian susu dimasukkan di *cooler box* dengan *icegel*. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Ternak Perah Universitas Brawijaya. Prosedur Uji Lactoscan sebagai berikut :

- a. Dibersihkan dengan aquades melalui saluran inlet atau ujung jarum bagian dari alat lactoscan
- b. Disiapkan susu sampel lalu dihomogenkan dengan cara mengaduk susu menggunakan sendok pengaduk
- c. Ditakar sampel susu menggunakan beaker glass sebanyak 25mL
- d. Dimasukkan susu ke dalam tabung
- e. Dimasukan tabung ke ujung jarum bagian lactoscan
- f. Ditekan tombol OK pada lactoscan sehingga sampel akan tersedot masuk ke dalam alat.

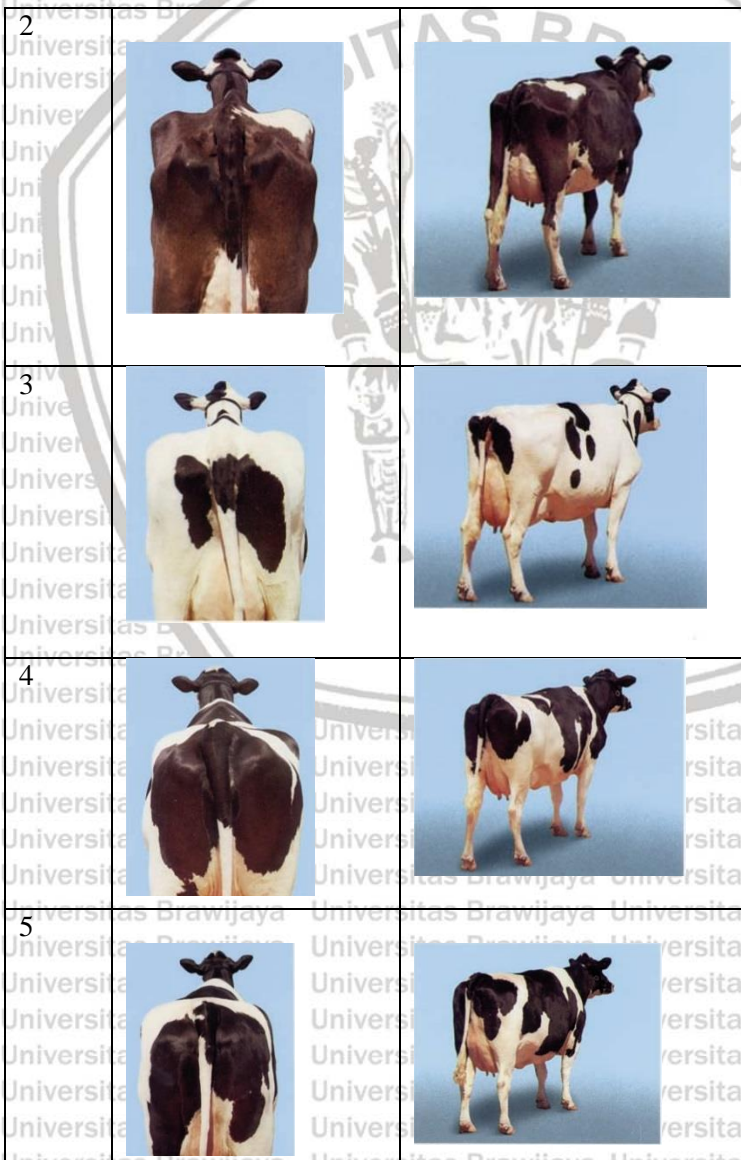


h. Ditekan kembali OK untuk mengoperasionalkan analisis susu

2. *Body Condition Score*

Pengambilan data untuk menentukan nilai BCS dilakukan berdasarkan metode Montel dan Ahuja (2005) yaitu menggunakan skala 1-5. Dilakukan dengan pengamatan dan perabaan terhadap deposit lemak ada bagian tubuh ternak, yaitu bagian punggung dan seperempat bagian belakang, seperti pada bagian processus spinosus, processus spinosus ke processus transversus, processus transversus, legok lapar, tuber coxae (*hooks*), antara tuber coxae dan tuber ischiadicus (*pins*), antara tuber coxae kanan dan kiri, dan pangkal ekor ke tuber ischiadicus dengan skor 1-5 (1= sangat kurus, skor 3= sedang, dan skor 5= sangat gemuk) berikut adalah gambar BCS sapi perah menurut Kellogg (2010)

BCS	TAMPAK BELAKANG	TAMPAK SAMPING
1		



Gambar 1. Penilaian BCS sapi perah

3.5. Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah :

- a. Kadar lemak susu sapi perah PFH
- b. Kadar SNF susu sapi perah PFH
- c. *Body Condition Score (BCS)*

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan ditabulasikan dan diolah dengan menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) untuk mengetahui apakah produksi susu awal mempengaruhi kualitas lemak susu, SNF susu dan BCS selain perlakuan yang diberikan, analisisnya menggunakan analisis peragam (ANKOVA) dengan model matematikanya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_{ij} - X) + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan ke-i pada ulangan j

μ = Nilai rata-rata pengamatan yang sebenarnya

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- I

β = Koefisien regresi

X_{ij} = Pengaruh pengukuran peubah bebas yang dihasilkan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

X = Nilai rata-rata peubah bebas yang diukur



ϵ_{ij} = Komponen galat pada ulangan ke-j dari perlakuan ke-i

Analisis berikutnya menggunakan analisis ragam (ANOVA) apabila dalam analisis peragam terjadi pengaruh tidak nyata dengan model matematikanya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \gamma_j + \beta (X_{ij} - \bar{x}) + \epsilon_{ij}$$

$$I = 1, 2, \dots, t$$

$$J = 1, 2, \dots, t$$

Keterangan :

Y_{ij} = pengamatan kelompok ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

μ = rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

γ_j = pengaruh kelompok ke-j

$\beta(X_{ij} - \bar{x})$ = slope regresi dari Y

pada X (perubahan yang terjadi pada Y

bila X berubah 1 unit)

ϵ_{ij} = komponen galat

(Sudarwati, Natsir, dan Nurgartiningih, 2019).

3.7. Batasan Istilah

- *Solid non fat* (SNF) merupakan bagian dari *total solid* (TS) kecuali kandungan lemak Bahan kering tanpa lemak susu (BKTL)

- Sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) adalah sapi yang banyak digunakan oleh peternak di Indonesia yang merupakan hasil persilangan sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi lokal



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Bumiaji berlokasi di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Topografi dan kontur tanah Desa Bumiaji secara umum berupa Persawahan dan Perbukitan yang berada pada ketinggian antara 850 meter sampai dengan 1400 meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata berkisar antara 20⁰C sampai dengan 30⁰C. Iklim pegunungan sejuk karena terletak disebelah Gunung Arjuna yang membuat struktur tanahnya lebih subur dan banyak dilalui sungai, sehingga Desa Bumiaji merupakan salah satu daerah yang cocok untuk pemeliharaan sapi perah PFH dan budidaya tanaman pakan ternak untuk mencapai produksi optimal. Desa Bumiaji secara geografis terletak pada posisi 152,30⁰ – 152,39⁰ BT dan 7,66⁰ – 8,98⁰ LS dengan batasan wilayah sebagai berikut:

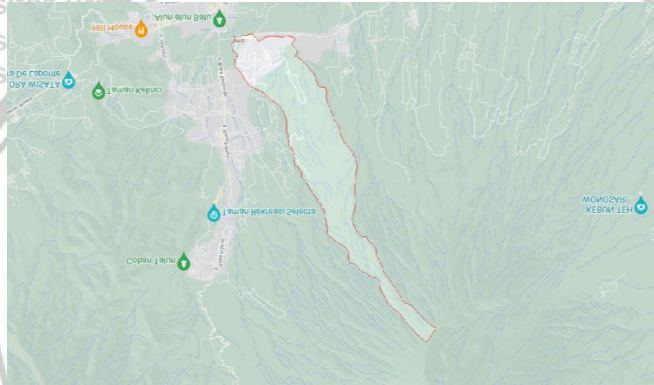
Sebelah Utara :Desa Binangun Kecamatan Bumiaji
Kota Batu

Sebelah Barat :Desa Sidomulyo Kecamatan Bumiaji
Kota Batu

Sebelah Selatan :Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji
Kota Batu

Sebelah Timur :Desa Bulukerto Kecamatan Bumiaji
Kota Batu





Gambar 2. Peta Desa Bumiaji

Sumber :<https://www.maps.google.co.id> (2021)

Lokasi penelitian ini banyak digunakan sebagai lahan pertanian dan sektor peternakan. Mayoritas sapi perah yang dipelihara adalah sapi. Peranakan *Friesian Holstein*. Sapi perah PFH pada lokasi penelitian umumnya dipelihara pada lingkungan tempat tinggal penduduk. Akses lahan hijauan tergolong mudah dan dekat dengan lokasi kandang sehingga mampu menunjang manajemen pemeliharaan sapi perah. Hijauan yang ditanam dan diberikan pada ternak meliputi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), rumput odot (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Konsentrat diberikan sebelum atau bersama dengan proses pemerahan, sedangkan pemberian hijauan dilakukan setelah proses pemerahan selesai. Menurut Unari, Widyani dan Pramadi (2016) menyatakan hijauan diberikan setelah dilakukan pemerahan. Hal ini dikarenakan jika pemberian hijauan diberikan sebelum pemerahan, maka akan menurunkan kualitas susu.

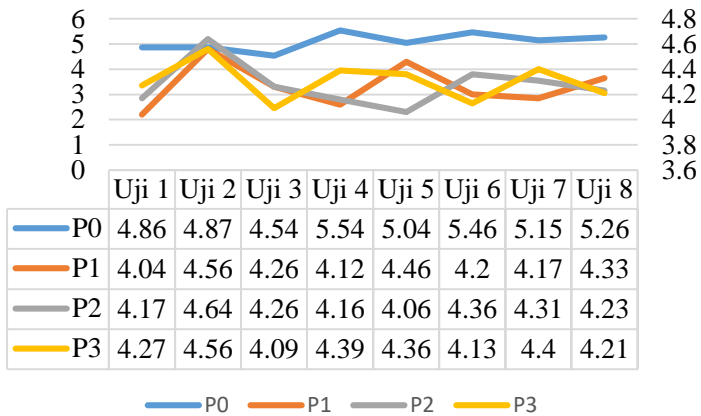
Pemerahan yang dilakukan di lokasi penelitian dilaksanakan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Pemerahan pagi dilaksanakan pada pukul 05.30 wib dan untuk pemerahan sore dilaksanakan pada pukul 14.30 wib. Sebelum dilakukan pemerahan kandang dibersihkan dan sapi dimandikan terlebih dahulu dan diberikan pakan konsentrat dengan cara dicombor. Metode pemerahan secara manual dengan tangan kemudian disaring ke dalam *milkcan*. Kemudian, susu yang sudah ada di *milkcan* diambil oleh koperasi untuk disetorkan di Industri Pengolahan Susu.

4.2. Kualitas Lemak Susu

Hasil analisa *lactoscan* pada penelitian ini dilakukan uji sebanyak 8 kali pada semua perlakuan. Uji 1 dilakukan sebelum pemberian perlakuan sedangkan uji 2 hingga uji 8 dilakukan setelah pemberian perlakuan yang dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dapat dilihat pada gambar 1.



Kualitas Lemak Susu Per Minggu (%)



Gambar 3. Grafik kualitas lemak susu sapi per minggu
Keterangan: Rata-rata lemak susu pada perlakuan yang berbeda.

Berdasarkan grafik kualitas lemak susu pada Gambar 2, didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan nilai lemak susu antara uji 1 dan uji setelah perlakuan pada P0, P1, P2, dan P3. Peningkatan paling signifikan terjadi pada sampel P0 dengan nilai sebesar 0.26%. Berdasarkan rataan produksi susu sapi pada lampiran 3 menyatakan bahwa produksi susu P₀ lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain. Kondisi tersebut menjadikan kandungan lemak P₀ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Karuniawati dan Fariyanti (2013) yang menyatakan produksi susu sapi perah per hari akan mulai menurun setelah mencapai masa laktasi dua bulan, penurunan jumlah produksi susu ini akan diikuti dengan naiknya kadar

lemak dalam susu. Maka dari itu, masa laktasi sangat berpengaruh terhadap produksi susu sapi perah.

Hasil uji lemak pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 sudah sesuai dengan standar minimum berdasarkan SNI (2011) menyatakan syarat kadar lemak susu minimum sebesar 3%. Kandungan lemak susu pada penelitian pada pemberian perlakuan tepung biji kurma tidak memberikan kenaikan secara signifikan dikarenakan pada semua perlakuan kandungan PK dalam konsentrat adalah 18%. Kandungan lemak susu pada penelitian sangat dipengaruhi oleh hijauan dan konsentrat yang dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan Nurcahyati, dkk. (2020) yang menyatakan apabila konsumsi BK meningkat maka konsumsi Serat Kasar (SK) akan meningkat. Konsumsi SK pakan akan berperan sangat penting pada proses pencernaan SK dan terbentuknya lemak susu. SK yang dicerna secara fermentatif oleh mikroba di dalam rumen akan menghasilkan VFA (Asetat, propionat, butirat). Biji kurma memiliki kandungan tannin yang berguna untuk ternak. Efek kandungan tannin pada tepung biji kurma sebesar 1.4-6.4% dari BK tidak berpengaruh terhadap lemak susu dan menghasilkan hasil yang tidak konsisten (Rezaeena, et. Al, 2018). Faktor utama penentu kandungan lemak susu sapi segar adalah pakan. Pemberian pakan hijauan berhubungan erat dengan kadar lemak susu yang dihasilkan. Pakan hijauan merupakan sumber serat, semakin banyak hijauan akan mengakibatkan produksi asetat juga meningkat, semakin banyak sintesis asam lemak yang kemudian menghasilkan peningkatan kadar lemak susu (Zain, 2013).

Berdasarkan hasil analisis peragam pada lampiran 7. menunjukkan bahwa produksi susu awal tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu. Kadar lemak susu selama penelitian tidak dipengaruhi oleh produksi susu awal dari sapi



PFH. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugraha, dkk (2016) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas susu adalah lingkungan, nutrisi, klimatologis, dan manajerial tidak terpisahkan satu sama lainnya dalam pengaruh terhadap komposisi kualitas susu. Selanjutnya dilakukan analisa ragam pada Lampiran 7. diketahui bahwa terdapat hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$) untuk pemberian tepung biji kurma pada konsentrat terhadap kadar lemak susu. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung biji kurma selama penelitian terhadap konsentrat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak susu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rezaenia, et. Al (2018) pemberian tepung biji kurma tidak berpengaruh terhadap kandungan lemak pada susu. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Sharifi et. Al (2017) menyatakan bahwa penambahan pakan tepung biji kurma dapat meningkatkan kualitas lemak susu pada kambing perah saanen pada level pemberian tertinggi. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian pada sapi perah PFH mengenai pemberian tepung biji kurma dengan berbagai level dalam konsentrat tidak berpengaruh terhadap kenaikan lemak susu. Faktor penting yang mempengaruhi kandungan lemak susu adalah kandungan SK pada konsentrat dan hijauan yang dikonsumsi. Lemak susu tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan baik dalam hijauan maupun konsentrat.

Menurut Welter et. Al (2016) menyatakan ditemukan dengan baik bahwa minyak biji kurma adalah sumber utama asam oleat. Asam oleat dapat memodifikasi komposisi dalam lemak susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Rezaenia et. Al. (2016) menyatakan bahwa kandungan minyak oleat pada biji kurma antara 40 sampai 52.2%. Menurut AlSuweigh (2016) yang menyatakan pemberian pakan tepung biji kurma tidak



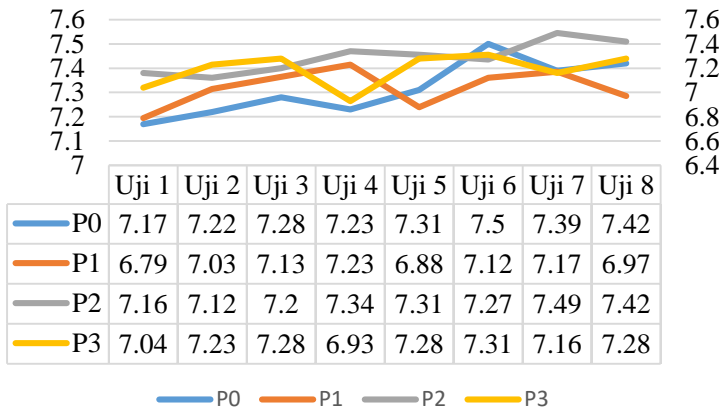
berpengaruh terhadap komposisi kualitas lemak susu. Faktor yang mempengaruhi hasil penelitian kandungan lemak susu adalah hijauan sebagai sumber serat kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Utami dkk. (2014) bahwa pakan banyak mengandung hijauan akan menyebabkan kadar lemak susu tinggi. Sapi perah laktasi seharusnya mengkonsumsi hijauan lebih banyak dibandingkan konsentrat untuk menaikkan kualitas susunya, karena hijauan mengandung serat kasar yang tinggi. Salah satu kandungan serat kasar yang berpengaruh dalam kualitas susu adalah *Neutral Detergent Fiber* (NDF).

4.3. Kualitas SNF Susu

Hasil analisa *lactoscan* pada penelitian ini dilakukan uji sebanyak 8 kali pada semua perlakuan. Uji 1 dilakukan sebelum pemberian perlakuan sedangkan uji 2 hingga uji 8 dilakukan setelah pemberian perlakuan yang dilakukan di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas brawijaya dapat dilihat pada gambar 4.



Kualitas SNF Susu Per Minggu (%)



Gambar 4. Grafik kualitas SNF susu per minggu

Keterangan: Rata-rata SNF susu pada perlakuan yang berbeda

Berdasarkan grafik pada Gambar 4. didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan nilai SNF antara uji 1 dan uji setelah perlakuan pada P0, P1, P2, dan P3. Peningkatan paling signifikan terjadi pada sampel P0 dengan nilai sebesar 0.25%. Kandungan SNF pada susu dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak. Widyawati, dkk. (2018) menyatakan bahwa jika suhu lingkungan tinggi dan kualitas pakan yang diberikan buruk maka dapat menyebabkan kandungan SNF rendah dan sebaliknya. Hasil uji SNF pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 belum sesuai dengan SNI yang harus diatas 7,8%. Hal ini sesuai dengan SNI (2011) yang menyatakan syarat kadar SNF minimum sebesar 7,8%. Kandungan SNF susu pada tidak ada kenaikan akibat pemberian dari pemberian tepung biji kurma dengan berbagai level pemberian (Rezaeenia, et. Al. 2018). Hal ini tidak sesuai



dengan pendapat Hossain, et. Al. (2014) yang menyatakan bahwa biji kurma bisa menjadi sumber karbohidrat alternatif pada ternak. Selain itu factor yang menyebabkan kandungan SNF rendah adalah kadar lemak yang tinggi mengakibatkan SNF rendah (Nugraha, dkk 2016).

Berdasarkan hasil penelitian dengan penggunaan tepung biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai level pemberian tidak memberikan efek negatif terhadap kualitas SNF susu. Hal ini sesuai dengan penelitian AISuweigh (2016) yang menyatakan bahwa pemberian tepung biji kurma hingga 20% dalam konsentrat tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kualitas dari susu. Peningkatan kadar protein pada susu tergantung pada asupan protein dalam pakan ternak yang membentuk asam amino dan diserap tubuh melalui darah. Nilai protein susu dipengaruhi oleh pemberian konsentrat. Semakin tinggi pemberian konsentrat maka semakin tinggi kadar protein susu. Kandungan kadar protein susu berkorelasi positif terhadap energi pakan, terutama karbohidrat yang mudah larut. Ketersediaanya memfasilitasi pembentukan asam propionat sehingga menurunkan kebutuhan asam amino untuk glukoneogenesis yang menjadikan asam amino lebih banyak tersedia di usus halus dan sintesa protein di kelenjar susu (Utari et. Al. 2012).

Berdasarkan hasil analisis peragam pada lampiran 8. menunjukkan bahwa produksi susu awal tidak berpengaruh nyata terhadap kadar SNF selain dari pemberian tepung biji kurma dalam konsentrat dalam penelitian. Hal ini dikarenakan F hitung regresi $< F_{0,01}$ maka dapat disimpulkan bahwa kadar SNF selama penelitian tidak dipengaruhi oleh produksi susu awal dari sapi PFH. Hal ini sesuai dengan pendapat Ace dan Wahyuningsih (2010) yang menyatakan kadar SNF pada susu



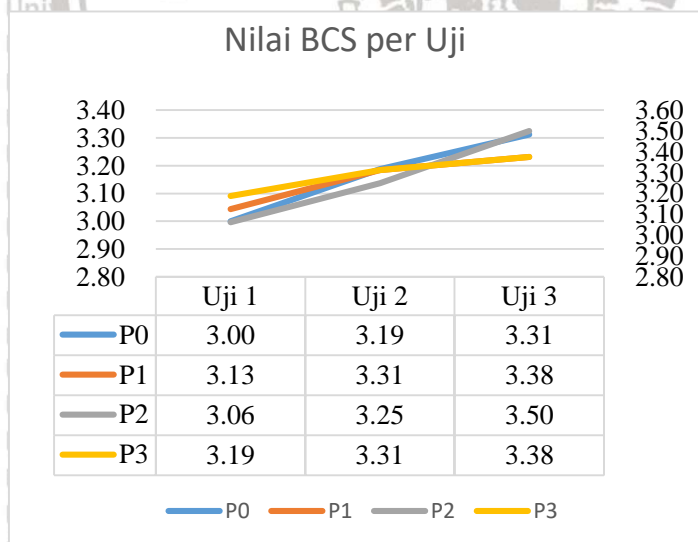
dipengaruhi oleh kandungan protein didalamnya. Selain itu, SNF juga dipengaruhi oleh laktosa dalam susu. Laktosa berpengaruh secara sangat signifikan terhadap kadar SNF. Jika kadar laktosa tinggi maka mengakibatkan kadar SNF tinggi pula. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian AISuweigh (2016) yang menyatakan pemberian pakan tepung biji kurma tidak berpengaruh terhadap kadar laktosa pada kambing perah Ardi sehingga kandungan SNF pada susu juga tidak berpengaruh.

Berdasarkan hasil analisa ragam dikarenakan analisa peragam tidak berpengaruh nyata. Diketahui pada Lampiran 8. diketahui bahwa terdapat hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$) untuk SNF. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung biji kurma selama penelitian terhadap konsentrat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar SNF susu. Hal ini diduga karena kandungan protein kasar pada setiap perlakuan tepung biji kurma dengan berbagai sama yaitu 18% sehingga tidak ada perbedaan yang nyata. Faktor lain yang berpengaruh terhadap SNF susu yaitu laktosa yang rendah pada susu sapi PFH hasil penelitian. Laktosa merupakan disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa. Hasil hidrolisa laktosa yang berupa galaktosa adalah senyawa yang penting untuk pembentukan sebosida (Riski, dkk. 2016). Hal ini sesuai dengan pendapat Nugraha (2015) yang menyatakan bahwa asam propionat mayoritas digunakan untuk sintesis laktosa susu, sehingga berpengaruh terhadap nilai bahan kering tanpa lemak susu. Hal ini didukung pendapat Christi dan Rohayati (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein dan laktosa dalam susu, maka akan mempengaruhi terhadap komponen susu yang lain seperti BKTL menjadi meningkat. Selain itu faktor BKTL atau *Solid Non Fat* (SNF) yang tinggi juga dipengaruhi oleh berat jenis.



4.4. BCS (*Body Condition Score*)

Hasil pengamatan pada penelitian ini dilakukan uji sebanyak 3 kali pada semua perlakuan. Uji 1 dilakukan pada awal perlakuan sedangkan uji 2 pada pertengahan penelitian, dan uji 3 dilakukan pada akhir pemberian perlakuan. Nilai BCS selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik rata-rata nilai BCS sapi per uji
Keterangan: Nilai BCS pada uji 1, 2 dan 3.

Berdasarkan Gambar 5. didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan nilai BCS susu antara uji 1, uji 2 dan uji 3 setelah perlakuan pada P0, P1, P2, dan P3. Peningkatan paling signifikan terjadi pada sampel P2 dengan nilai sebesar 0.43. Hal ini menunjukkan bahwa semua BCS sapi perah dalam penelitian mengalami peningkatan pada pemberian biji kurma



dalam konsentrat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyanti dan Keraf (2021) bahwa sapi yang memiliki BCS yang bagus memiliki perlemakan dan perototan yang lebih besar sebagai akibat dari pakan yang baik. Hal ini penting menjadi perhatian karena kondisi tubuh sapi dewasa yang ideal harus sesuai dengan status fisiologis laktasi sapi perah. Hal ini didukung pendapat Afiq, et. Al (2013) yang menyatakan bahwa pemberian limbah biji kurma pada ternak ruminansia dapat meningkatkan kenaikan bobot harian dan menyebabkan ada cadangan lemak pada punggung ternak. Penilaian BCS pada sapi perah dirancang untuk menaksir kondisi induk selama siklus produksi, kondisi tubuh merupakan gambaran cadangan lemak tubuh yang ada pada ternak, cadangan ini dapat dimanfaatkan oleh ternak pada saat ternak tidak mampu memenuhi kebutuhan energi. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Yaqoub dan Eleman (2012) yang menyatakan biji kurma memiliki kualitas yang rendah dan sulit untuk dimanfaatkan untuk ternak dikarenakan bijinya yang cukup keras dan perlu dilakukan pengolahan lanjut untuk memanfaatkannya. Menurut Susilorini, Sawitri dan Muharlieni (2008) nilai BCS untuk masing-masing status ternak berbeda. Sapi dara sebaiknya memiliki nilai BCS 2,5, saat dikawinkan 2-2,25, saat beranak 3-3,5 dan saat laktasi 2,5-3.

Hasil analisis peragam pada lampiran 9. menunjukkan bahwa produksi susu awal tidak berpengaruh nyata terhadap nilai BCS selain dari pemberian tepung biji kurma dalam konsentrat dalam penelitian. Hal ini dikarenakan F hitung regresi $< F_{0,01}$ maka dapat disimpulkan bahwa nilai BCS selama penelitian tidak dipengaruhi oleh produksi susu awal dari sapi PFH. Hal ini sesuai dengan pendapat Hayati, dkk. (2002) yang menyatakan Kondisi ideal sapi perah dipengaruhi oleh faktor



genetik, pakan, kesehatan dan lingkungan. BCS dapat digunakan untuk memprediksi dini status kesenjangan energi sapi perah selama laktasi. Biji kurma memiliki kandungan tannin yang berguna untuk ternak. Kandungan tannin pada tepung biji kurma sebesar 1.4-6.4% dari BK (Rezaeena, et. Al. 2018). Hal ini berbeda dengan pendapat Limbong (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan penambahan tannin pada pakan sapi perah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai BCS. Hal tersebut dikarenakan pada setiap level perlakuan mengandung kandungan PK yang cenderung sama yaitu sebesar 18% Menurut Yaqoub dan Eleman (2012) berdasarkan hasil penelitian penggunaan biji kurma sebesar 10% dapat memberikan performans yang baik pada ternak dengan biaya yang lebih terjangkau. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Hossain et. Al (2014) menyatakan penggunaan tepung biji kurma pada ternak ruminansia dapat digunakan hingga 50-75

Berdasarkan hasil analisa ragam pada Lampiran 8 diketahui bahwa terdapat hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$) untuk BCS. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian tepung biji kurma selama penelitian terhadap konsentrat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap BCS. Hal ini sesuai dengan pendapat Syaifudin (2013) menyatakan bahwa penurunan BCS disebabkan oleh produksi susu sapi perah yang tinggi dan tidak diimbangi oleh pakan yang cukup, sehingga berakibat terdeposisinya cadangan lemak tubuh pada bagian-bagian yang diamati. Peningkatan BCS disebabkan oleh produksi susu menurun dan energi yang dikeluarkan untuk produksi susu sedikit, sehingga energi yang lebih digunakan untuk meningkatkan bobot badan dan BCS. Hal ini didukung pendapat Yaqoub dan Eleman (2012) yang menyatakan bahwa

penggunaan biji kurma tidak berpengaruh secara signifikan terhadap konversi dan PBB pada domba.

Menurut Sukandar, Purwanto dan Anggraeni (2008) mengatakan bahwa kondisi tubuh sapi perah dewasa yang ideal berkaitan erat dengan produksi susu optimal. Sapi perah dewasa yang berada pada kondisi tubuh terlalu gemuk atau terlalu kurus akan menurunkan produksi susu. Pemberian pakan tambahan yang mengandung biji kurma dapat meningkatkan produksi susu serta efisiensi pakan. Pakan biji kurma tidak memberikan pengaruh negatif terhadap ternak ruminansia (Khatab and AbdelTawab, 2018). Cadangan lemak tubuh digunakan sapi perah periode laktasi saat tidak cukup mendapat energi terutama selama awal laktasi. Menurut Dematawewa, Pearson and VanRaden (2007) nilai BCS yang direkomendasikan pada awal sampai pertengahan laktasi adalah 3, tujuannya untuk memenuhi atau melebihi kebutuhan energi sehingga cadangan tubuh dapat ditingkatkan kembali dan nilai BCS akan meningkat dari sebelumnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sapi perah PFH yang diberi pakan substitusi tepung biji kurma pada konsentrat tidak memberikan penampilan yang berbeda pada Lemak susu, SNF dan BCS sapi, akan tetapi tepung biji kurma dapat memperbaiki kandungan Lemak Susu dan SNF serta BCS selama penelitian.
2. Nilai rata-rata lemak susu sapi perah yang diberi biji kurma dari 7.5%, 15 % 22.5 % dan yang tanpa biji kura berturut turut 5.12%, 4.30%, 4.29% dan 4.31%.
3. Nilai rata-rata SNF susu sapi perah yang diberi biji kurma dari 7.5%, 15 % 22.5 % dan yang tanpa biji kura berturut turut 7.33 %, 7.07%, 7.31% dan 7.21%.
4. Nilai rata-rata BCS sapi perah yang diberi biji kurma dari 7.5%, 15 % 22.5 % dan yang tanpa biji kura berturut turut 3.25, 3.34, 3.38, dan 3.34.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan tepung biji kurma sebagai pakan alternatif dalam konsentrat terhadap status nutrisi dan tingkat pencernaan sapi perah.
2. Pemanfaatan tepung biji kurma dalam komposisi konsentrat yang diberikan pada sapi perah hendaknya mulai dilakukan di Indonesia.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Z.2018. *Hubungan BCS dengan kualitas kolostrum ditinjau dari solid non fat dan berat jenis kolostrum sapi PFH*. Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya.
- Ace, I. S dan Wahyuningsih. 2010. Hubungan Variasi Pakan Terhadap Mutu Susu Segar di Desa Pasirbuncir Kecamatan Caringin Kabupaten Bogor. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*. 5(1): 67-77.
- Aldhaheri, A.,G. Alhadrami, N. Aboalnaga,I.Wasfi, dan M. Elridi.2004.Chemical composition of date pits and reproductive hormonal status of rats fed date pits. *Food chemistry*, 86(1), 93-97.
- AlFarsi, M.,C. Alasalvar,M. AlAbi,K. Al-Shoaily,M. Al-Amry dan F. Al-Rawahy.2007. Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chemistry*, 104(3), 943-947.
- Al-Farsi, M. A., dan C.Y Lee.2011. Usage of date (Phoenix dactylifera L.) seeds in human health and animal feed. *Nuts and seeds in health and disease prevention*.1(1):447-452
- Al-Suwaiegh, S.B., 2016. Effect of feeding date pits on milk production, composition and blood parameters of lactating Ardi goats. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.*, 29: 509-515.
- Ali B.H., Bashir A.K., Al Hadrami G.1999. Reproductive hormonal status of rats treated with date pits. *Food Chem.*, 66, 437–441

Anindyasari, D., Setiadi, A., Mukson., 2019. Analisis hubungan faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan peternak sapi perah pada koperasi susu di Kabupaten Semarang. *J. Peternakan Lingkungan Tropis*. 2(1): 23-30.

Astuti, A., Agus, A., & Budi, S. P. S.2009. Pengaruh Penggunaan High Quality Feed Supplement terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Sapi Perah Awal Laktasi (The Effect of High Quality Feed Supplement Addition on the Nutrient Consumption and Digestibility of Early Lactating Dairy Cow). *Buletin Peternakan*, 33(2), 81-87.

Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Standar nasional Indonesia susu segar*. Bagian 1-Sapi SNI- 3141.1-2011.. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Budiawan, A. M.N. Ihsan dan S. Wahjuningsih.2015. Hubungan body condition score terhadap service per conception dan calving interval sapi potong Peranakan Ongole di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 16(1), 34-40.

Chaira, N.,A. Ferchichi, A. Mrabet, dan M. Sghairoun.2007. Chemical composition of the flesh and the pit of date palm fruit and radical scavenging activity of their extracts. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 10(13): 2202-2207.

Christi, R. F. dan Rohayati, T. 2017. Kadar Protein, Laktosa, Dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kambing Peranakan Ettawa Yang Diberi Konsentrat Terfermentasi. *Jurnal Ilmu Peternakan (Janhus)*. 1(2) :19-27



Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019. *Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan 2019*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.

Dematawewa, C.M.B, R.E Pearson and P.M. VanRaden. 2007. Modeling extended lactations of Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 90 (8):3924-3936.

Eversole DE, Milyssa F, Browne, Milyssa F, Browne, John B, Hall, Richard E, Dietz. 2009. *Body condition scoring beef cows*. Virginia Tech.

Karuniawati, R., dan A. Fariyanti. 2013 . Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah di Kecamatan Megamendung Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. *Forum Agribisnis*. 3(1):73-86).

Gumelar, A. P., dan R. Aryanto. 2011. Bobot badan dan ukuran tubuh sapi perah betina Fries Holland di wilayah kerja koperasi peternak garut selatan. *Buana Sains*, 11(2) ;163-170.

Habib, H. M., dan W.H. Ibrahim.2009. Nutritional quality evaluation of eighteen date pit varieties. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 6(1), 99-111.

Kellogg, W. 2010. *Body condition scoring with dairy cattle*. University of Arkansas: Agriculture and Natural Resources.

Khattab, M.S.A. and A.M. Abd El Tawab, 2018. *In vitro* evaluation of palm fronds as feedstuff on ruminal digestibility and gas production. *Acta Scientiarum. Anim. Sci.*, Vol. 40.



Klopcic, M., A. Hamoen dan J. Bewley. 2011. *Body Condition Scoring of Dairy Cows*. University of Ljubljana. Biotechnology Faculty. Departemen of Animal Science. Groblje, 1230 Domzale. RepublikaSlovenija.

Kristanti, N. D. 2017. Daya Simpan Susu Pasteurisasi Ditinjau dari Kualitas Mikroba Termoturik dan Kualitas Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(1): 1-7.

Laryska, N., dan T. Nurhajati.2013. Peningkatan kadar lemak susu sapi perah dengan pemberian pakan konsentrat komersial dibandingkan dengan ampas tahu. *Agroveteriner*. 1(2): 79-87.

Legowo, A. M.,R. Miranda, I.S.N. Anisa dan Y. Rohidayah.2002. Pengaruh Perendaman Daging Pra Kyuring Dalam Jus Daun Sirih Terhadap Ketengikan Dan Sifat Organoleptik Dendeng Sapi Selama Penyimpanan (*The Effect Of Soaking Of Beef In Betle (Piper Betle L) Leaf Juice Prior To Curing On Rancidity And Sensory Charact*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*.13(1):64-64.

Maheswari, R.R.A. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak Perah*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.

Mahmud, A.,W. Busono,P. Surjowardojo,dan Y.A. Tribudi,. A.2020. Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein (FH) Pada Periode Laktasi Yang Berbeda (Milk Production Of Friesian Holstein (FH) Cows at Different Lactation Periods). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 8(2), 79-84.



Mulyanti, E., dan F.K. Keraf.2021. Suplementasi Konsentrat untuk Memperbaiki Body Condition Score (BCS) Sapi Induk Menjelang Dikawinkan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*.16(1): 85-92.

Musnandar,E.,2011.Efisiensi Energi Pada Sapi Perah Holstein yang di Beri Berbagai Imbangan Rumput dan dan Konsentrat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13(2): 53-58.

National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Update 2001. Washington, D.C: National Academy Press.

Nugraha, B.K., Salman L.B. Dan Hernawan.2016. Kajian Kadar Lemak, Protein Dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Sapi Perah Fries Holland Pada Pemerahan Pagi Dan Sore Di Kpsbu Lembang. *Students e-Journal*, 5(4) : 1-15

Nurhayu, A., A. Ella ., dan M Sariubang . 2017. Perbaikan Pakan pada Induk Sapi Perah sedang Laktasi di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2017*. 132-138.

Novianti, J.,B.P. Purwanto, dan A. Atabany.2014. Efisiensi produksi susu dan pencernaan rumput gajah (Pennisetum purpureum) pada sapi perah FH dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1): 243-250.

Oka, B.,M. Wijaya dan K. Kadirman.2018.. Karakterisasi Kimia Susu Sapi Perah Di Kabupaten SinjaI. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(2):195-202.



PenState. 2004. *Begginer's Guide to body conditions scoring: a tool for dairy herd management*. WebPresentation.

Polii, D. N.,M.R. Waani dan A.F. Pendong.2020. Kecernaan Protein Kasar Dan Lemak Kasar Pada Sapi Perah Peranakan FH (*Friesian Holstein*) Yang Diberi Pakan Lengkap Berbasis Tebon Jagung. *ZOOTEC*, 40(2) : 482-492.

Rezaeenia, A., A. A. Naserian, R. Valizadeh ,A.M. Tahmasbi dan A. Mokhtarpour. 2018. Effect of dietary inclusion of date seed (*Phoenix dactylifera L.*) on intake, digestibility, milk production, and milk fatty acid profile of Holstein dairy cows. *Tropical animal health and production*, 50(7), 1427-1433.

Riski, P., B. P. Purwanto dan A. Atabany. 2016. Produksi dan Kualitas susu sapi FH laktasi yang Diberi Pakan Daun Pelepah Sawit. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(3).

Roche, J. R.,P.G. Dillon,C.R. Stockdale, L. Baumgard,K. Macdonald, and M. Van Baale.2004. Relationships between international body condition scoring systems. *Journal of Dairy Science*, 87(Supplement 1), 57-Abstr.

Setianingtyas, R. W. Sudjatmogo, dan T. H. Suprayogi. 2014. Tampilan lemak dan bahan kering tanpa lemak pada susu sapi perah akibat pemberian ransum denganimbangan hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 3(2), 121-129.

Siregar, S. B. 2001. Increasing milk production ability of lactating cows through improvement of feeding



managemen. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 6(2): 76-82

Siregar, S. B., dan U. Kusnadi. 2004. Peluang pengembangan usaha sapi perah di daerah dataran rendah Kabupaten Cirebon. *Media Peternakan*, 27(2).1-10

Sudarwati H., M. H. Natsir, dan V. M. A. Nurgiatiningsing. 2019. *Statistika dan Rancangan Percobaan*. UB press. Malang.

Sudrajad, P. dan Adiarto. 2011. Pengaruh Stress terhadap Performa Produksi Susu Sapi Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah Baturraden. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*. 1(1) :341 – 346.

Suhendra, D.,G.T. Anggiati, S. Sarah, A.F. Nasrullah, A. Thimoty, dan D.W.C. Utama.2015. Tampilan kualitas susu sapi perah akibat imbalanced konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1): 42-46.

Suhendra, D., T. H. Suprayogi dan Sudjatmogo. 2014. Tampilan Lemak dan Solid Non Fat Pada Susu Sapi Perah Akibat Asupan Neutral Detergent Fiber yang Berbeda. *Animal Agriculture Journal*. 3(3): 424-429.

Sukandar, A., B.P. Purwanto dan A.A. Anggraeni. 2008. Keragaan body condition score dan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di peternakan rakyat KPSBU Lembang, Bandung. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 86 –99.



Supriadi, Winarti, E., dan A. Sancaya. 2017. Pengaruh pemberian ransum berbagai kualitas pada produksi air susu peranakan sapi perah friesian holstein di Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian*, 20(1), 47-58.

Susilorini, T.E., M.E. Sawitri, dan Muherlin. 2008. *Budidaya 22 Ternak Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Susilorini, T. E. dan Kuswati. 2019. *Budi Daya Kambing dan Domba*. Malang. Universitas Brawijaya Press.

Sharifi, M., Bashtani, M., Naserian, A.A. and Farhangfar, H., 2017. The Effect of increasing levels of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seed on the performance, ruminal fermentation, antioxidant status and milk fatty acid profile of Saanen dairy goats. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 101, e332–e341.

Syafri, A., D. W. Harjanti Dan S. A. B. Santoso. 2014. Hubungan Antara Konsumsi Protein Pakan Dengan Produksi, Kandungan Protein Dan Laktosa Susu Sapi Perah Di Kota Salatiga. *Animal Agriculture Journal*. 3(3): 450-456

Syaifudin, A. 2013. Profil Body Condition Score (BCS) sapi perah di wilayah Koperasi Peternakan Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang (studi kasus). Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Swandyastuti, S.N.O dan E. A Rimbawanto. 2016. Produk Metabolisme Rumen Pada Sapi Perah Laktasi. *Agripet*.



Utami, K. B., L.E. Radiati, dan P. Surjowardojo. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2), 58-66.

Utari, F.D., Prasetyono B.W.H.E., dan Muktni A. 2012. Kualitas susu kambing perah Peranakan Ettawa yang diberi suplementasi protein terproteksi dalam wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *J Animal Agriculture*. 1: 427-441

Widyawati, K., B. D. Setiawan dan P. P. Adikara. 2018. Optimasi Vektor Bobot Learning Vector Quantization Menggunakan Algoritme Genetika untuk Penentuan Kualitas Susu Sapi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*. 2(1): 217-225.

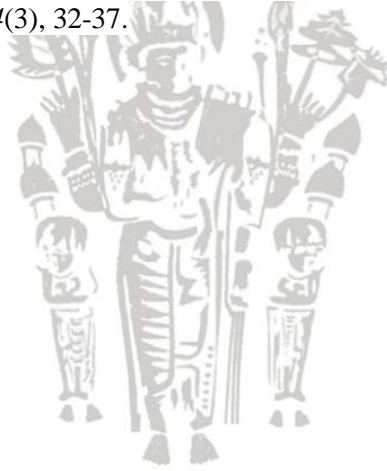
Winarsih, S., U. Khasanah dan A.H. Alfatah. 2019. Aktivitas Antibiofilm Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa Pudica*) Pada Bakteri Methicilin-Resistant *Staphylococcus Aureus* (Mrsa) Secara In Vitro. *Majalah Kesehatan FKUB*, 6(2), 76-85.

Yani, A. B. P. P., dan B.P Purwanto. 2006. Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi peranakan Fries Holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya (ulasan). 29(1). *Media Peternakan*, 1-5

Zain, W.N.H. 2013. Kualitas Susu Kambing Segar Di Peternakan Umban Sari Dan Alam Raya Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. Vol 10 No. 1: 24-30.



Zainudin, M.,M.N. Ihsan, dan 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.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

A. Kandungan Nutrisi Tepung Biji Kurma

	BK (%)	Abu (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)
Tepung Biji Kurma	95.07	1.06	5.61	11.65	10.63

Keterangan :

*) Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2020)

B. Kandungan Nutrisi Konsentrat Perlakuan

	BK (%)	PK
PO	87.61	18.035
P1	87.66	18.005
P2	87.71	18.015
P3	87.74	18

Lampiran 2. Rataan konsumsi hijauan

Perlakuan	Konsumsi Hijauan (Kg/Ekor/Hari)
PO	37.07
P1	36.63
P2	36.03
P3	36.23

Lampiran 3. Produksi Susu selama penelitian

PERLAKUAN	ULANGAN	1	2	3	8
PO	1	11.88	12.64	14.00	7.00
	2	12.88	12.71	14.14	12.43
	3	15.50	15.50	16.93	14.86
	4	13.50	13.50	12.07	13.07
RATA-RATA		13.44	13.59	14.29	11.84
P1	1	12.13	10.79	11.64	10.21
	2	11.25	12.79	14.21	13.86
	3	15.25	15.79	16.79	13.50
	4	16.13	14.86	15.43	15.50
RATA-RATA		13.69	13.55	14.52	13.27
P2	1	13.25	12.79	13.71	11.86
	2	12.13	12.14	14.71	13.43
	3	15.75	15.86	17.29	17.64
	4	17.88	17.29	19.07	19.00
RATA-RATA		14.75	14.52	16.20	15.48
P3	1	14.33	14.50	16.36	16.43
	2	11.25	10.29	10.21	8.50
	3	12.50	11.00	13.57	11.57
	4	17.25	18.64	20.07	19.36
RATA-RATA		13.83	13.61	15.05	13.96





	4	5	6	7
	12.43	11.07	9.93	7.14
	14.29	13.20	13.50	12.86
	15.36	14.21	13.21	13.36
	11.36	11.86	13.14	12.43
	13.36	12.59	12.45	11.45
	11.07	10.50	11.29	10.21
	12.79	12.50	13.79	12.79
	15.29	14.71	14.86	13.57
	15.14	15.07	16.36	15.00
	13.57	13.20	14.07	12.89
	12.93	12.21	12.21	11.07
	14.50	14.07	13.79	13.21
	17.93	18.21	18.93	18.29
	19.50	19.07	20.36	18.93
	16.21	15.89	16.32	15.38
	15.86	16.00	18.14	16.86
	9.29	9.57	10.50	8.86
	12.29	11.14	10.71	10.93
	20.07	18.14	19.29	18.64
	14.38	13.71	14.66	13.82

Lampiran. 4 Penetapan kadar bahan kering

1. Alat-alat :

- Cawan porselin atau aldisk
- Oven 105°C
- Eksikator
- Penjepit
- Timbangan analitik

2. Cara Kerja :

- Cawan porselin dimasukkan dalam oven 105°C selama 1jam.
- Cawan diambil dan dimasukkan eksikator (gunakan penjepit) selama 1 jam. Dalam praktikum pekerjaan ini biasanya sudah dilakukan oleh laboran.
- Timbang cawan tersebut dengan teliti, misalnya beratnya A gram.
- Masukkan sampel ± 2 gram dalam cawan dan ditimbang kembali. Misalnya beratnya B gram. Kemudian masukkan cawan yang berisi sampel tersebut kedalam oven 105°C sampai berat konstan yaitu sekitar 4 jam.



- Cawan diambil, dimasukkan dalam eksikator selama 1 jam, kemudian ditimbang beratnya dengan teliti, misalnya C gram. Pada waktu mengambil cawan, gunakan tang penjepit.

Perhitungan :

$$\text{Kadar BK} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A= berat cawan

B= berat cawan + sampel

C= berat cawan + sampel setelah dioven



Lampiran 5. Penetapan kadar bahan anorganik (abu)

1. Alat-alat:

- Alumunium disk atau cawan porselin
- Tanur 550-600°C
- Eksikator
- Penjepit
- Timbangan analitis

2. Cara kerja :

- Ambil cawan porselin dan masukkan ke dalam Oven (105 ° C) selama 1jam.
- Dengan menggunakan tang penjepit cawan porselin dimasukkan dalam eksikator diamkan selama 1 jam. Dalam praktikum pekerjaan ini biasanya sudah dilakukan oleh laboran.
- Timbang cawan porselin tersebut, misal beratnya A gram. Ambil sampel ± 2 gram masukkan dalam cawan porselin dan ditimbang kembali, misal beratnya B gram.
- Masukkan cawan porselin yang berisi sampel ke dalam tanur 600°C sampai warnanya berubah menjadi putih atau telah berubah menjadi abu. Tidak boleh terdapat warna hitam (± 4 jam).
- Cawan porselin diambil dimasukkan ke dalam eksikator diamkan selama 1 jam kemudian

ditimbang dengan teliti (beratnya Cgram).

Perhitungan :

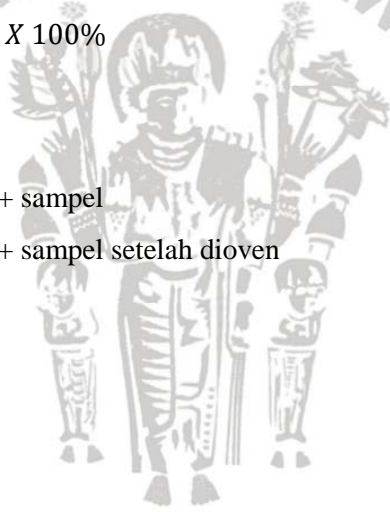
$$\text{Kadar BK} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A= berat cawan

B= berat cawan + sampel

C= berat cawan + sampel setelah dioven



Lampiran 6. Penetapan kadar protein kasar

1. Alat-alat :

- Timbangan analitis
- Labu didih kjeldhal (50 ml)
- Gelas ukur 5 ml ataudispenser
- Erlenmeyer (300ml)
- Beaker glas (300ml)
- Alat untuk destilasi
- Pipet volume 25 ml ataudispenser
- Buret 50 ml

2. Bahan kimia :

- H_2SO_4 pekat (95 – 97 %)
- Katalisator (Tablet Kjelhdahl)
- Aquadest
- NaOH 40%
- H_2SO_4 0,1N
- Indikator (2 gram methyl red + methyl blue per liter etanol 96%)
- NaOH 0,1N

3. Cara Kerja :

1. DESTRUKSI

- Timbang kertas minyak, misal berat A gram. Ambil sampel kira-kira 0,3 gram untuk bahan yang mengandung protein rendah atau 0,2 gram untuk bahan yang mengandung protein tinggi, tuangkan dalam kertas minyak dan timbang kembali, misal beratnya B gram. Masukkan sampel (tidak dengan kertas minyak) ke dalam labu kjeldahl.

- Tambahkan 1,2 gram katalisator. Kemudian tambahkan 5 ml H_2SO_4 pekat (di dalam lemari asam) dengan menggunakan dispenser.

- Didestruksi sampai warna menjadi hijau bening. Biarkan menjadidingin.

- Tambahkan 60 ml aquadest (dibagi 4 kali), kocok dan masukkan larutan ke dalam Erlenmeyer 300ml.

2. DESTILASI

- Ambil beaker glas 300 ml, isi dengan H_2SO_4 0,1 n sebanyak 25 ml dengan menggunakan dispenser.

Tambahkan 3 tetes indikator *mix*, warna menjadi ungu. Kemudian letakkan beaker glas dibawah ujung alat destilasi (ujung alat destilasi harus masuk kedalam cairan penampung, agar tidak ada NH_3 yang hilang).



- Untuk destilasi, tambahkan 20 ml NaOH 40 % dalam Erlenmeyer hasil destruksi, kemudian dengan cepat (agar tidak ada NH_3 yang hilang) pasang dalam alat destilasi.
- Selama destilasi warna tetap ungu. Destilasi selesai kalau larutan di dalam erlenmeyer 300 ml mulai mendidih tidak lancar lagi.

3. TITRASI

- Beaker glas yang berisi hasil sulingan dititrasi dengan NaOH 0,1 n sampai warna berubah menjadi hijau jernih. Misal jumlah NaOH untuk titrasi Cml.
- Buat blanko, caranya sama tetapi tidak memakai sampel (Misal untuk titrasi perlu D ml NaOH 0,1n).

Perhitungan :

$$\text{Kadar PK} = \frac{(D-C) \times n \text{ NaOH} \times 0.014 \times 6.25}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = berat kertas minyak

B = berat kertas minyak plus sampel

C = jumlah NaOH untuk titrasi sampel
D = jumlah NaOH untuk titrasi Blanko



Lampiran 7. Hasil pengamatan dan analisis data kualitas lemak susu pada setiap perlakuan

A. Data Hasil Pengamatan

Rata-rata hasil pengamatan kualitas lemak susu

Perlakuan	U 1	U 2	U 3	U 4	Jumlah	Rata-rata	sd
P0	5.57	5.28	4.61	4.90	20.35	5.09	0.37
P1	4.52	4.69	4.13	3.73	17.07	4.27	0.37
P2	4.73	4.35	3.26	3.75	17.09	4.27	0.35
P3	3.65	4.43	4.78	4.34	17.20	4.30	0.41
Total	18.46	18.75	17.79	16.72	71.71	17.93	1.49

selama penelitian

B. Analisis Peragam Kualitas Lemak Susu

P	Ulangan								Total	
	U1	U2	U3	U4						
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	$\sum X$	$\sum Y$	
0	11.88	5.57	12.88	5.28	15.50	4.61	13.50	4.90	53.75	20.35
1	12.13	4.52	11.25	4.69	15.25	4.13	15.25	3.73	53.88	17.07
2	13.25	4.73	12.13	4.35	15.75	4.26	17.88	3.75	59.00	17.09
3	14.33	3.65	11.25	4.43	12.50	4.78	17.25	4.34	55.33	17.20
\sum	51.58	18.46	47.50	18.75	59.00	17.79	63.88	16.72	221.96	71.71

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) X (Produksi susu awal) :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{X_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{221.96^2}{4 \times 4} \\ &= 3079.09 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadran Total (JKT) = $\sum X_{ij} - FK$

$$\begin{aligned} &= (11.88^2 + 12.88^2 + \dots + 17.25^2) - 3079.09 \\ &= 64.87 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(51.58^2 + 47.50^2 + 59.00^2 + 63.88^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 40.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum X_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(53.75^2 + 53.88^2 + 59.00^2 + 55.33^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 4.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 64.87 - 40.43 - 4.50 \\ &= 19.94 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Y

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{71.71^2}{4 \times 4} \\ &= 321.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum Y_{ij} - FK \\ &= (5.57^2 + 5.28^2 + \dots + 4.34^2) - 321.42 \\ &= 4.20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(18.46^2 + 18.75^2 + 17.79^2 + 16.72^2)}{4} - 321.42 \\ &= 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(20.35^2 + 17.07^2 + 17.09^2 + 17.20^2)}{4} - 3079.09 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= 1.96 \\
 \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\
 &= 4.20 - 0.61 - 1.96 \\
 &= 1.63
 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Hasil Kali (XY)

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(X_{ij})(Y_{ij})}{t \times r} \\
 &= \frac{(221.96)(71.71)}{4 \times 4} \\
 &= 994.82
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum X_{ij} Y_{ij} - FK \\
 &= (11.88)(5.57) + \\
 &\quad \dots + (17.25)(4.34) - 994.82 \\
 &= -9.42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij} Y_{ij})}{t} - FK \\
 &= \frac{(51.58)(18.46) + \dots + (63.88)(16.72)}{4} - 994.82 \\
 &= -4.82
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\frac{\sum X_{ij} \sum Y_{ij}}{r} \right) - FK \\
 &= \frac{(53.7)(20.35) + \dots + (55.33)(17.20)}{4} - 994.82 \\
 &= -1.4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\
 &= 994.82 - (-9.42) - (-4.82) - \\
 &\quad (-1.41) \\
 &= -3.18
 \end{aligned}$$



Tabel analisis peragam (ANKOVA) Kualitas Lemak Susu

SK	Db	JK			KT	Fhitung	Ftabel	
		XX	XY	YY			0.05	0.01
Kelompok	3	40.43	994.82	0.61				
Perlakuan	3	4.50	-1.41	1.96				
Galat	9	19.94	-3.18	1.63				
Regresi	1		0.509		0.509	3.64	5.31	11.26
Galat (ds)	8		1.12		0.1396327			

Dari analisis peragam tersebut dapat disimpulkan bahwa :
 $F_{hitung} \text{ Regresi} < F_{0.05}$ maka dapat disimpulkan bahwa produksi susu awal tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas lemak susu sehingga dilanjutkan dengan Uji ragam (ANOVA)

Analisis ragam dari Rancangan Acak Kelompok

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah
P0	5.57	5.28	4.61	4.90	20.35
P1	4.52	4.69	4.13	3.73	17.07
P2	4.73	4.35	4.26	3.75	17.09
P3	3.65	4.43	4.78	4.34	17.20
Total	18.46	18.75	17.79	16.72	71.71

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Kualitas Lemak Susu :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{71.71^2}{4 \times 4} \\ &= 321.42 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} = \sum Y_{ij} - FK$$

$$(5.57^2 + 5.28^2 + \dots + 4.34^2) - 321.42$$

$$= 4.20$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(18.46^2 + 18.75^2 + 17.79^2 + 16.72^2)}{4} - 321.42 \\ &= 0.61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(20.35^2 + 17.07^2 + 17.09^2 + 17.20^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 1.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 4.20 - 0.61 - 1.96 \\ &= 1.63 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Ragam Kualitas Susu

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0.05	0.01
Kelompok	3	0.44	0.147247	0.833756	3.86	6.99
Perlakuan	3	1.86	0.621089	3.52	3.86	6.99
Galat	9	1.59	0.176607			
Total	15					

Keterangan : Fhitung < F0.05 < (P<0.05) penambahan tepung biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kesimpulan : Penambahan biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas lemak susu.



Lampiran 8. Hasil pengamatan dan analisis data kualitas SNFsusu pada setiap perlakuan

A. Data Hasil Pengamatan

Rata-rata hasil pengamatan kualitas lemak susu selama penelitian

Perlakuan	U 1	U 2	U3	U 4	Jumlah	Rata-rata	sd
P0	7.85	7.21	7.20	6.99	29.25	7.31	0.32
P1	7.20	7.05	7.12	6.78	28.15	7.04	0.16
P2	7.37	7.32	7.26	7.20	29.15	7.29	0.07
P3	7.10	7.17	7.48	7.00	28.74	7.19	0.18
Total	29.52	28.76	29.06	27.96	115.29	28.82	0.72

B. Analisis Peragam Kualitas SNF Susu

P	X	Y	Kelompok				Y	ΣX	ΣY	
			U1	U2	U3	U4				
0	11.88	7.85	12.88	7.21	15.50	7.20	13.50	6.99	53.75	29.25
1	12.13	7.20	11.25	7.05	15.25	7.12	15.25	6.78	53.88	28.15
2	13.25	7.37	12.13	7.32	15.75	7.26	17.88	7.20	59.00	29.15
3	14.33	7.10	11.25	7.17	12.50	7.48	17.25	7.00	55.33	28.74
Σ	51.58	29.52	47.50	28.76	59.00	29.06	63.88	27.96	221.96	115.29

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) X (Produksi susu awal) :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{X_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{221.96^2}{4 \times 4} \\ &= 3079.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum X_{ij} - FK \\ &= 115.29 - 3079.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (11.88^2 + 12.88^2 + \dots + 17.25^2) - 3079.09 \\ &= 64.87 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(51.58^2 + 47.50^2 + 59.00^2 + 63.88^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 40.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum X_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(53.75^2 + 53.88^2 + 59.00^2 + 55.33^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 4.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 64.87 - 40.43 - 4.50 \\ &= 19.94 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Y

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{115.2^2}{4 \times 4} \\ &= 830.72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum Y_{ij} - FK \\ &= (7.85^2 + 7.21^2 + \dots + 7.00^2) - 830.72 \end{aligned}$$

$$= 0.85$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(29.52^2 + 28.76^2 + 29.06^2 + 27.96^2)}{4} - 830.72 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(29.25^2 + 28.15^2 + 29.15^2 + 28.74^2)}{4} - 830.72 \\ &= 0.19 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT-JKK-JKP} \\ &= 0.85 - 0.32 - 0.19 \\ &= 0.34 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Hasil Kali (XY)

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(X_{ij})(Y_{ij})}{t \times r} \\ &= \frac{(221.96)(115.29)}{4 \times 4} \\ &= 1599.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum X_{ij} Y_{ij} - FK \\ &= (11.88)(7.85) + \\ &\dots\dots\dots + (17.25)(7.00) - 1599.33 \\ &= -2.79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij} Y_{ij})}{t} - FK \\ &= \frac{(51.58)(29.52) + \dots\dots\dots + (63.88)(27.96)}{4} - 1599.33 \\ &= -2.14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\frac{\sum X_{ij} \sum Y_{ij}}{r} \right) - FK \\ &= \frac{(53.7)(20.35) + \dots\dots\dots + (55.33)(17.20)}{4} - 1599.33 \\ &= 0.37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT-JKK-JKP} \\ &= (-2.79) - (-2.14) - 0.37 \\ &= -1.02 \end{aligned}$$



Tabel analisis peragam (ANKOVA) Kualitas SNF Susu

SK	db	JK			KT	Fhitung	Ftabel
		XX	XY	YY		0.05	0.01
Kelompok	3	40.43	1,59	0.32			
Perlakuan	3	4.50	0.37	0.19			
Galat	9		-				
Regresi	1		0.053		0.053	1.492458	5.31 11.26
Galat (ds)	8		0.28		0.0355641		

Dari analisis peragam tersebut dapat disimpulkan bahwa :
 $F_{hitung} \text{ Regresi} < F_{0.05}$ maka dapat disimpulkan bahwa produksi susu awal tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas SNF susu sehingga dilanjutkan dengan Uji ragam (ANOVA)

Analisis ragam dari Rancangan Acak Kelompok

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah
P0	7.85	7.21	7.20	6.99	29.25
P1	7.20	7.05	7.12	6.78	28.15
P2	7.37	7.32	7.26	7.20	29.15
P3	7.10	7.17	7.48	7.00	28.74
Total	29.52	28.76	29.06	27.96	115.29

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Kualitas SNF SUSU :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{ij}^2}{r \times t}$$

$$= \frac{115.2^2}{4 \times 4}$$

$$= 830.72$$

$$\text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} = \sum Y_{ij} - FK$$

$$(7.85^2 + 7.21^2 + \dots + 7.00^2) - 830.72$$

$$= 0.85$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(29.52^2 + 28.76^2 + 29.06^2 + 27.96^2)}{4} - 830.72 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(29.25^2 + 28.15^2 + 29.15^2 + 28.74^2)}{4} - 830.72 \\ &= 0.19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 0.85 - 0.32 - 0.19 \\ &= 0.34 \end{aligned}$$

Tabel analisis ragam kualitas SNF susu

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0.05	0.01
Kelompok	3	0.32	0.11	2.840017	3.862548	6.991917
Perlakuan	3	0.19	0.06	1.68	3.86	6.99
Galat	9	0.34	0.04			
Total	15					

Keterangan : Fhitung < F0.05 < (P<0.05) penambahan tepung biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kesimpulan : Penambahan biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas SNF susu.



Lampiran 9. Hasil pengamatan dan analisis nilai BCS pada setiap perlakuan

A. Data Hasil Pengamatan

Rata-rata hasil pengamatan nilai BCS selama penelitian

Perlakuan	U 1	U 2	U 3	U 4	Jumlah	Rata-rata	sd
P0	3,42	3,17	2,83	3,25	12,67	3.09	3.09
P1	3,17	3,42	3,25	3,25	13,08	3.22	3.22
P2	3,08	3,08	3,67	3,25	13,08	3.16	3.16
P3	3,33	3,42	3,25	9,50	19,50	3.25	3.25
Total	13,00	13,08	13,00	19,25	58,33	12.72	0.70

B. Analisis Peragam Nilai BCS

	Kelompok								Total	
	U1		U2		U3		U4		ΣX	ΣY
P	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
0	11.88	3.38	12.88	3.13	15.50	2.75	13.50	3.13	53.75	12.38
1	12.13	3.13	11.25	3.38	15.25	3.13	15.25	3.25	53.88	12.88
2	13.25	2.88	12.13	3.00	15.75	3.63	17.88	3.13	59.00	12.63
3	14.33	3.25	11.25	3.38	12.50	3.25	17.25	3.13	55.33	13.00
Σ	51.58	12.63	47.50	12.88	59.00	12.75	63.88	12.63	221.96	50.88

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) X (Produksi susu awal) :

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{x_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{221.96^2}{4 \times 4} \\ &= 3079.09 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} = \sum X_{ij} - FK$$

$$= (11.88^2 + 12.88^2 + \dots + 17.25^2) - 3079.09$$

$$= 64.87$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(51.58^2 + 47.50^2 + 59.00^2 + 63.88^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 40.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum X_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(53.75^2 + 53.88^2 + 59.00^2 + 55.33^2)}{4} - 3079.09 \\ &= 4.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 64.87 - 40.43 - 4.50 \\ &= 19.94 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Y

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{50.88^2}{4 \times 4} \\ &= 161.77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum Y_{ij} - FK \\ &= (3.38^2 + 3.13^2 + \dots + 3.13^2) - 161.77 \\ &= 0.66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK \\ &= \frac{(12.63^2 + 12.88^2 + 12.75^2 + 12.63^2)}{4} - 161.77 \\ &= 0.01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right) \\ &= \frac{(12.38^2 + 12.88^2 + 12.63^2 + 13.00^2)}{4} - 161.77 \\ &= 0.06 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT-JKK-JKP} \\ &= 0.66 - 0.01 - 0.59 \\ &= 0.59 \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah Hasil Kali (XY)

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(X_{ij})(Y_{ij})}{t \times r} \\ &= \frac{(221.96)(50.88)}{4 \times 4} \\ &= 705.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} &= \sum X_{ij} Y_{ij} - FK \\ &= (11.88)(3.38) + \\ &\dots\dots\dots + (17.25)(3.13) - 161.77 \\ &= -1.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} &= \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t X_{ij} Y_{ij})}{t} - FK \\ &= \frac{(51.58)(12.63) + \dots\dots\dots + (63.88)(12.63)}{4} - 161.77 \\ &= -0.39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} &= \left(\frac{\sum X_{ij} \sum Y_{ij}}{r} \right) - FK \\ &= \frac{(53.7)(12.38) + \dots\dots\dots + (55.33)(13.00)}{4} - 1599.33 \\ &= -0.000684 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} &= \text{JKT-JKK-JKP} \\ &= (-1.05) - (-0.39) - (- \\ &0.000684) \\ &= -0.65 \end{aligned}$$



Tabel Analisa Peragaman (ANKOVA) Nilai BCS

SK	db	JK			KT	Fhitung	Ftabel	
		XX	XY	YY			0.05	0.01
Kelompok	3	40.43	705.76	0.01				
Perlakuan	3	4.50	-0.00684	0.06				
Galat	9	19.94	0.653320313	0.59				
Regresi	1		0.021		0.021	0.30	5.32	11.26
Galat (ds)	8		0.5655068387		0.07			

Dari analisis peragaman tersebut dapat disimpulkan bahwa :
 $F_{hitung} < F_{0.05}$ maka dapat disimpulkan bahwa produksi susu awal tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai BCS sehingga dilanjutkan dengan Uji ragam (ANOVA)

Analisis ragam dari Rancangan Acak Kelompok

Perlakuan	U1	U2	U3	U4	Jumlah
P0	3.38	3.13	2.75	3.13	12.38
P1	3.13	3.38	3.13	3.25	12.88
P2	2.88	3.00	3.63	3.13	12.63
P3	3.25	3.38	3.25	3.13	13.00
Total	12.63	12.88	12.75	12.63	50.88

Perhitungan Jumlah Kuadran (JK) Nilai BCS

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y_{ij}^2}{r \times t} \\ &= \frac{50.88^2}{4 \times 4} \\ &= 161.77 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Kuadran Total (JKT)} = \sum Y_{ij} - FK$$

$$(3.38^2 + 3.13^2 + \dots + 3.13^2) - 161.77$$

$$= 0.66$$

$$\text{Jumlah Kuadran Kelompok (JKK)} = \frac{\sum_{j=1}^r (\sum_{i=1}^t Y_{ij})^2}{t} - FK$$



$$= \frac{(12.63^2 + 12.88^2 + 12.75^2 + 12.63^2)}{4} - 161.77$$

$$= 0.01$$

$$\text{Jumlah Kuadran Perlakuan (JKP)} = \left(\sum \left(\frac{\sum Y_{ij}^2}{r} \right) - FK \right)$$

$$= \frac{(12.38^2 + 12.88^2 + 12.63^2 + 13.00^2)}{4} - 161.77$$

$$= 0.06$$

$$\text{Jumlah Kuadran Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP}$$

$$= 0.66 - 0.01 - 0.59$$

$$= 0.59$$

Tabel analisis ragam RAK

SK	db	JK	KT	F hitung	F table	
					0.05	0.01
Kelompok	3	0.01	0.003581	0.054187	3.86	6.99
Perlakuan	3	0.05	0.016602	0.25	3.86	6.99
Galat	9	0.59	0.066081			
Total	15					

Keterangan : Fhitung < F0.05 < (P<0.05) penambahan tepung biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kesimpulan : Penambahan biji kurma dalam konsentrat dengan berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai BCS.



Lampiran 10. Dokumentasi penelitian



Keterangan:
Pengukuran nilai BCS



Keterangan :
Pengujian susu dengan
lactoscan



Keterangan :
Penimbangan Konsentrat



Keterangan :
Penjernuaraan sisa hijauan



Keterangan :
Susu dimasukkan ke botol sampel



Keterangan :
Kondisi perkandangan