

**HUBUNGAN JUMLAH DAN FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN
TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH
RAKYAT DI PROVINSI JAWA TENGAH**

SKRIPSI

Oleh:

FATTAH HAKIM LUKITO



**PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

HUBUNGAN JUMLAH DAN FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN
TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU SAPI PERAH
RAKYAT DI PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh:

FATTAH HAKIM LUKITO
NIM : 23010122140232

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi S-1 Peternakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fattah Hakim Lukito
N I M : 23010122140232
Program Studi : S-1 Peternakan

dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Hubungan Jumlah dan Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Rakyat di Provinsi Jawa Tengah** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu : **Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si.** dan **Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Juli 2026
Penulis,



Fattah Hakim Lukito

Mengetahui:

Pembimbing Utama

Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si.

Pembimbing Anggota

Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.

Judul Skripsi : HUBUNGAN JUMLAH DAN FREKUENSI
PEMBERIAN PAKAN TERHADAP
PRODUKSI DAN KUALITAS SUSU SAPI
PERAH RAKYAT DI PROVINSI JAWA
TENGAH

Nama Mahasiswa : FATTAH HAKIM LUKITO

Nomor Induk Mahasiswa : 23010122140232

Program Studi/Departemen : S-1 PETERNAKAN/PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal ..2.4.JUL..2026.

Pembimbing Utama

Dr. Ari/Prima, S.Pt., M.Si

Pembimbing Anggota

Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi

Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Dr. Ir. Marry Christiyanto, M.P., IPM

Dekan

Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen

Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM.

RINGKASAN

FATTAH HAKIM LUKITO. 23010122140232. 2026. Hubungan Jumlah dan Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Rakyat di Provinsi Jawa Tengah (Pembimbing: **ARI PRIMA** dan **MUKH ARIFIN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan rata-rata nilai produksi dan kualitas susu sapi perah yang dihasilkan terhadap nilai SNI serta mengidentifikasi keterkaitan antara jumlah dan frekuensi pemberian pakan dengan produksi dan kualitas susu sapi perah pada peternakan rakyat di Provinsi Jawa Tengah. Penelitian telah dilaksanakan pada 13 November 2025 - 17 Desember 2025 di 7 kabupaten/kota Provinsi Jawa Tengah yang dipilih secara *cluster sampling* dengan mewakili populasi rendah (Kota Semarang, Kab. Wonosobo, Kab. Magelang), populasi sedang (Kota Salatiga dan Kab. Klaten), dan populasi tinggi (Kab Semarang dan Kab. Boyolali).

Penelitian dilakukan dengan metode survei. Objek penelitian berupa unit usaha sapi perah rakyat yang dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria unit usaha peternakan telah beroperasi minimal 3 tahun dan memiliki minimal sapi induk yang telah melewati atau sedang fase laktasi ke-2 berjumlah 3 ekor. Variabel yang diamati yaitu produksi susu per ekor per hari, kualitas susu, dan manajemen pemberian pakan. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan regresi linier berganda serta dilakukan analisis *one sample T-test* untuk mengetahui perbandingan nilai rata-rata produksi dan kualitas susu terhadap standar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik unit usaha peternakan sapi perah rakyat di Provinsi Jawa Tengah sangat bervariasi antar peternak. Nilai produksi susu, kandungan lemak dan *solid non fat* (SNF) susu menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari referensi serta Standar Nasional Indonesia dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$), sedangkan nilai kandungan laktosa susu menunjukkan hasil yang lebih rendah dari referensi dan secara statistik berbeda nyata ($P < 0,05$). Jumlah pemberian hijauan menunjukkan pengaruh nyata terhadap kandungan lemak susu secara parsial. Frekuensi pemberian pakan menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar laktosa susu secara parsial. Manajemen pemberian pakan secara simultan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi susu dan kandungan lemak, SNF, laktosa susu ($R = 3,6\%$; $R = 18,4\%$; $R = 6,7\%$; $R = 12,1\%$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen pemberian pakan tidak secara langsung menjadi faktor yang dapat memengaruhi hasil produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat, yang menandakan terdapat faktor lain yang memengaruhi hasil produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat di Provinsi Jawa Tengah.

KATA PENGANTAR

Peternakan sapi perah rakyat berperan penting dalam memenuhi kebutuhan susu nasional, namun produksi susu dalam negeri belum dapat memenuhi kebutuhan susu nasional. Evaluasi manajemen peternakan sapi perah rakyat diperlukan untuk mencapai produktivitas sapi perah yang optimal melalui perbaikan manajemen pakan. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi gambaran peternak untuk merancang sistem perbaikan manajemen pakan yang efisien dan berkelanjutan. Penelitian dilakukan dengan metode survei pada 7 kabupaten/kota yang mewakili 35 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan data Badan Pusat Statistik yang mewakili populasi sapi perah rendah, sedang, dan tinggi. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara secara langsung menggunakan kuesioner.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ari Prima, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Koordinator Laboratorium Produksi Ternak Potong dan Perah yang telah memberikan banyak bimbingan kepada penulis;
2. Prof. Ir. Mukh Arifin, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan masukan untuk penulisan skripsi kepada penulis;
3. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro;

4. Dr. Ir. Sri Sumarsih, S.Pt., M.P., IPM. selaku Ketua Departemen Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian;
5. Ir. Rudy Hartanto, S.Pt., M.P., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi S-1 Peternakan dan Dosen Wali yang telah memberikan banyak saran kepada penulis;
6. Seluruh Dosen dan Staf Tenaga Kependidikan Program Studi Peternakan dan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam proses belajar maupun pengurusan administrasi;
7. Seluruh pemilik peternakan sapi perah rakyat yang telah berkenan sebagai sampel penelitian;
8. Bapak Tri Adi Lukito dan Ibu Sri Windari selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
9. Yusnisa Ifadhah yang telah membantu dan memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
10. Gigih Budi Irawan, Nouval Ilham Ramadhan, dan Syarifah Dwi Lestari selaku rekan satu tim penelitian yang telah banyak membantu penulis;
11. CP AREA yang telah menjadi tempat untuk berbagi suka maupun duka selama penulis berkuliah di Program Studi S-1 Peternakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.
12. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Ternak Perah yang telah turut membantu dan kebersamai penulis;
13. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Peternakan Angkatan 2022 Universitas Diponegoro yang turut membantu dan kebersamai penulis;

14. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam pengambilan data.

Penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik bagi penulis, bagi perusahaan ataupun bagi para pembaca umumnya. Salam cinta dari ujung kandang.

Semarang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Peternakan Sapi Perah Rakyat	5
2.2. Manajemen Pemberian Pakan	7
2.3. Kualitas Susu	10
2.4. Produksi Susu	20
BAB III. MATERI DAN METODE	23
3.1. Materi Penelitian	23
3.2. Metode Penelitian	24
3.3. Prosedur Penelitian	24
3.4. Variabel Penelitian dan Cara Pengukuran	25
3.5. Analisis Data	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Karakteristik Manajemen Peternakan Sapi Perah Rakyat di Jawa Tengah	29
4.2. Produksi dan Kualitas Susu pada Peternakan Sapi Perah Rakyat di Jawa Tengah	34
4.3. Hubungan Antara Manajemen Pemberian Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Susu	38
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	45

5.1. Simpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	54
RIWAYAT HIDUP.....	71

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Distribusi Sampel Penelitian.....	24
2. Profil Usaha Peternakan	30
3. Hasil Analisis <i>One Sample T-test</i> Produksi dan Kualitas Susu dengan Standar.....	34
4. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda Variabel Manajemen Pemberian Pakan dengan Hasil Produksi dan Kualitas Susu	39

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Kuesioner	54
2. Data Peternakan Sapi Perah Rakyat	55
3. Kondisi Umum Peternakan	57
4. Data Pemberian Pakan	59
5. Jenis Pakan	61
6. Data Produksi dan Kualitas Susu	64
7. Tabel Analisis <i>One Sample T-test</i>	66
8. Tabel Analisis Regresi Linear Berganda	68

BAB I

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan bergizi tinggi yang umum dikonsumsi masyarakat di Indonesia. Susu sapi segar mengandung berbagai komponen penting bagi tubuh manusia, seperti protein, lemak, laktosa, vitamin, dan mineral yang berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan manusia (Aritonang, 2009). Permintaan susu terus meningkat seiring dengan bertambahnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya konsumsi pangan bergizi seimbang (Sahala *et al.*, 2024), namun produksi susu dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Badan Pusat Statistik (BPS, 2024) menyatakan produksi susu dalam negeri hanya mampu menyumbang sekitar 20% dari kebutuhan nasional, sedangkan sisanya dipenuhi melalui impor. Kesenjangan antara produksi dan permintaan susu ini menjadi tantangan sekaligus potensi bagi pengembangan usaha peternakan sapi perah di Indonesia.

Peternakan sapi perah di Indonesia didominasi oleh peternakan rakyat berskala kecil, umumnya 3–5 ekor sapi perah laktasi dan menjadi penyumbang utama produksi susu segar dalam negeri. Produktivitas susu per ekor di tingkat peternak rakyat masih relatif rendah, yakni sekitar 10–15 liter/ekor/hari, sehingga performa produksi belum dapat memenuhi kebutuhan susu dalam negeri (Amtiran *et al.*, 2025). Susu sapi yang dihasilkan di peternakan rakyat menunjukkan variasi komposisi. Studi pada peternakan sapi perah rakyat di Indonesia melaporkan nilai komponen susu seperti lemak, *solid non fat* (SNF) serta laktosa dapat berfluktuasi

dan sangat dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan ternak (Maharani dan Risada, 2025). Kondisi ini menandakan bahwa peningkatan produksi dan kualitas susu segar dapat dilakukan dengan memperhatikan sistem manajemen pemeliharaan di setiap peternakan.

Produksi dan kualitas susu segar dalam negeri yang rendah masih menjadi tantangan bagi peternak dan pemerintah. Hal ini dapat terjadi karena produksi susu dalam negeri belum mampu mengikuti peningkatan kebutuhan. Upaya peningkatan produksi dan kualitas susu pada tingkat peternak menjadi fokus utama dalam perbaikan produksi dan kualitas susu dalam negeri (Noor *et al.*, 2025). Kualitas susu yang rendah dapat berdampak langsung pada daya saing susu segar di pasaran baik secara lokal maupun global (Zulhandi, 2025). Berbagai faktor diketahui berperan dalam menyebabkan rendahnya produksi dan kualitas susu, antara lain faktor genetik, kesehatan ternak, lingkungan, serta manajemen pemeliharaan, terutama manajemen pemberian pakan. Manajemen pemberian pakan merupakan faktor yang sering menjadi masalah bagi peternak karena ketersediaan lahan hijauan yang terbatas dan kualitas pakan yang fluktuatif akibat perubahan musim (Akhsan *et al.*, 2024). Perubahan kualitas dan jumlah pakan yang diberikan dapat menurunkan produksi dan komposisi susu, seperti kadar lemak dan SNF (Nugraha *et al.*, 2024). Studi di Boyolali, Jawa Tengah menunjukkan perubahan musim memengaruhi komposisi sumber pakan yang digunakan peternak (Kumalasari *et al.*, 2025). Situasi ini berpotensi menimbulkan ketidakstabilan suplai nutrisi bagi sapi laktasi sehingga berdampak pada produksi dan kualitas susu.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan kualitas susu adalah melalui pengaturan jumlah pemberian hijauan/hari, jumlah pemberian konsentrat/hari, dan frekuensi pemberian pakan/hari. Pemberian hijauan yang cukup dapat berperan sebagai sumber serat sehingga mendukung proses fermentasi rumen serta pembentukan asam asetat dan butirat sebagai prekursor lemak susu (Dewi, 2025). Konsentrat berfungsi sebagai sumber energi dan protein yang dapat meningkatkan produksi susu serta komponen seperti SNF dan laktosa. Peningkatan jumlah konsentrat dapat meningkatkan produksi susu, sedangkan keseimbangan hijauan dan konsentrat akan memengaruhi komposisi susu, termasuk kadar lemak dan komponen bahan kering tanpa lemak (Bai *et al.*, 2023). Frekuensi pemberian pakan juga dapat memengaruhi efisiensi penggunaan nutrisi dan stabilitas rumen, sehingga berpotensi meningkatkan produksi dan kadar lemak susu meskipun peningkatannya relatif kecil (Nugraha *et al.*, 2024). Pemberian pakan yang sudah sesuai kebutuhan ternak dengan memerhatikan keseimbangan nutrisi serta frekuensi pemberian pakan dapat menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan produksi dan kualitas susu yang dihasilkan.

Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi perbedaan rata-rata nilai produksi dan kualitas susu sapi perah yang dihasilkan terhadap nilai SNI serta mengidentifikasi keterkaitan antara jumlah dan frekuensi pemberian pakan dengan produksi dan kualitas susu sapi perah pada peternakan rakyat di Provinsi Jawa Tengah. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi bagi peternak dalam meningkatkan produktivitas ternak utamanya melalui perbaikan manajemen pemberian pakan. Hipotesis dari penelitian ini adalah

manajemen pemberian pakan yang meliputi jumlah pemberian hijauan per hari, jumlah pemberian konsentrat per hari dan frekuensi pemberian pakan per hari berperan dalam meningkatkan jumlah produksi dan kualitas susu sapi perah yang dihasilkan di peternakan rakyat Provinsi Jawa Tengah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Peternakan Sapi Perah Rakyat

Usaha peternakan sapi perah rakyat merupakan usaha peternakan dengan skala kepemilikan terbatas, pemeliharaan berbasis keluarga, serta variasi manajemen pemeliharaan yang berdampak pada jumlah produksi susu. Asmara *et al.* (2016) menunjukkan bahwa input hijauan, konsentrat, tenaga kerja, dan jumlah sapi laktasi berpengaruh terhadap produksi susu pada peternakan sapi perah rakyat di Indonesia. Permasalahan utama usaha sapi perah rakyat berkaitan dengan rendahnya efisiensi teknis, keterbatasan pakan berkualitas, risiko produksi, serta masalah kesehatan ambung dan kualitas mikrobiologis susu (Rusdiana dan Soeharsono, 2019). Solusi pengembangan usaha perlu diarahkan pada perbaikan manajemen pakan, peningkatan adopsi inovasi, penyuluhan, dan penguatan kelembagaan. Mulatmi *et al.* (2016) menekankan pentingnya pendampingan, penyuluhan, pelatihan, serta penguatan kelembagaan peternak dalam meningkatkan adopsi inovasi pada peternakan sapi perah rakyat. Ketiga aspek inilah yang menjadi dasar dalam upaya pengembangan usaha sapi perah rakyat yang efisien dan berkelanjutan

Karakteristik usaha peternakan sapi perah rakyat dapat dilihat dari manajemen pemeliharaan dan jumlah produksi susu yang dihasilkan. Yunasaf *et al.* (2025) menyatakan keberhasilan usaha sapi perah sangat ditentukan oleh sejauh mana peternak memperhatikan aspek teknis, mulai dari pemilihan bibit,

pengelolaan pemeliharaan, hingga pemberian pakan secara tepat. Studi di Kabupaten Semarang menunjukkan bahwa pemeliharaan sapi perah rakyat umumnya meliputi pemberian pakan hijauan dan konsentrat serta air minum secara *ad libitum*, sanitasi kandang dua kali sehari, dan pemerahan dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore hari (Malau *et al.*, 2021). Produksi susu sapi perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) berkisar antara 9,5-12,5 liter per ekor per hari (Bai *et al.*, 2023). Produksi susu tersebut turut dipengaruhi oleh faktor fisiologis ambung, seperti ukuran, kedalaman, dan lebar ambung belakang, serta jarak antarputing (Purwanti dan Hastiningtyas, 2023). Karakteristik pribadi peternak, meliputi usia produktif, pengalaman beternak, dan keikutsertaan dalam kegiatan penyuluhan, juga berkontribusi terhadap tingkat keberhasilan usaha sapi perah rakyat.

Permasalahan pada peternakan sapi perah rakyat terutama berkaitan dengan keterbatasan kontinuitas dan kualitas pakan, rendahnya efisiensi usaha, serta belum seragamnya penerapan praktik pemeliharaan yang baik. Asmara *et al.* (2016) menyatakan bahwa salah satu persoalan utama peternakan sapi perah rakyat adalah rendahnya efisiensi teknis pada sebagian usaha, walaupun beberapa peternak telah berada pada kisaran efisiensi yang relatif tinggi. Al Farizqie *et al.* (2020) menemukan bahwa usaha sapi perah di Kecamatan Getasan, Semarang, menghadapi risiko produksi yang sangat tinggi dengan fluktuasi produksi susu dan rata-rata produksi sekitar 8,82 liter/ekor/hari. Wicaksono dan Sudarwanto (2016) menunjukkan bahwa kualitas susu pada peternakan rakyat dapat terganggu oleh mastitis subklinis dan praktik pemerahan yang higienis belum optimal, sehingga

kualitas susu tidak hanya dipengaruhi pakan tetapi juga kesehatan ternak dan sanitasi. Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan bahwa usaha sapi perah rakyat memerlukan intervensi yang tepat agar keberlanjutan dan produktivitasnya dapat ditingkatkan.

Solusi terhadap permasalahan peternakan sapi perah rakyat perlu difokuskan pada perbaikan manajemen pakan, peningkatan kapasitas peternak, dan penguatan kelembagaan pendukung usaha. Mulatmi *et al.* (2016) menyebutkan bahwa strategi peningkatan adopsi inovasi dapat dilakukan melalui penyediaan informasi yang berkelanjutan, penyuluhan, pelatihan dengan demonstrasi, peningkatan partisipasi peternak, serta penguatan kelembagaan peternak. Senbeta dan Taffa (2019) menunjukkan bahwa level dan frekuensi pemberian konsentrat dapat memengaruhi bobot badan, protein susu, total solid, serta respons produksi, sehingga pengaturan frekuensi pemberian pakan menjadi bagian penting dari manajemen nutrisi sapi perah. Fadillah *et al.* (2023) menegaskan bahwa koperasi berperan penting dalam meningkatkan kesadaran peternak terhadap parameter kualitas susu seperti TPC, total solid dan kadar lemak pada peternakan sapi perah rakyat di Indonesia. Solusi yang relevan untuk peternakan sapi perah rakyat di Jawa Tengah adalah memperbaiki pola pemberian pakan harian, meningkatkan pengetahuan peternak, serta memperkuat peran koperasi dalam pengawasan produksi dan kualitas susu.

2.2. Manajemen Pemberian Pakan

Manajemen pemberian pakan merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan produksi dan kualitas susu sapi perah. Dalam konteks peternakan

rakyat, manajemen ini meliputi jumlah pemberian pakan, keseimbangan nutrisi, dan frekuensi pemberian pakan sebagai tiga aspek utama. Jumlah pemberian pakan menentukan kecukupan nutrisi yang dibutuhkan untuk sintesis susu (NRC, 2021), sedangkan keseimbangan nutrisi mempengaruhi efisiensi metabolisme dan kualitas susu (Allen, 2020). Frekuensi pemberian pakan juga berkaitan dengan stabilitas fermentasi rumen dan pola konsumsi ternak (DeVries, 2018). Penelitian oleh Costa *et al.* (2019) menunjukkan bahwa manajemen pakan yang baik berhubungan langsung dengan produksi dan komposisi susu. Pemahaman terhadap ketiga aspek tersebut menjadi penting dalam meningkatkan produktivitas sapi perah pada peternakan rakyat.

Jumlah pemberian pakan berperan penting dalam menentukan produksi dan kualitas susu sapi perah. Konsumsi bahan kering yang cukup akan meningkatkan produksi susu karena menyediakan energi dan nutrien untuk sintesis susu (Allen, 2020). Peningkatan konsumsi pakan terutama dari konsentrat berhubungan positif dengan peningkatan produksi susu (NRC, 2021). Jumlah pemberian hijauan yang cukup berperan dalam menjaga kesehatan rumen dan meningkatkan kandungan lemak susu (Li *et al.*, 2020). Pemberian pakan yang berlebihan tanpa memperhatikan keseimbangan nutrien dapat menurunkan efisiensi penggunaan nutrisi (Hristov *et al.*, 2019). Produksi yang optimal dapat dicapai dengan menyesuaikan jumlah pemberian pakan dengan kebutuhan fisiologis dan tingkat produksi ternak, agar pakan dapat diserap secara maksimal dan tidak banyak yang terbuang.

Keseimbangan nutrisi dalam ransum sangat menentukan produksi dan kualitas susu sapi perah. Nutrisi yang seimbang antara energi, protein, serat, dan mineral akan meningkatkan efisiensi metabolisme dan produksi susu (NRC, 2021). Allen (2020) menjelaskan bahwa nutrisi yang tidak seimbang dapat menyebabkan gangguan metabolisme yang berdampak pada penurunan produksi susu. Keseimbangan nutrisi juga berpengaruh terhadap komponen susu seperti lemak, protein, dan SNF (Hristov *et al.*, 2019). Costa *et al.* (2019) menyatakan bahwa keseimbangan energi sangat berkaitan dengan kadar laktosa dan volume susu. Untuk mencapai produksi dan kualitas susu yang optimal diperlukan pakan dengan nutrisi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan ternak.

Frekuensi pemberian pakan merupakan faktor penting dalam menjaga stabilitas rumen. Pemberian pakan dengan frekuensi yang lebih tinggi dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dan efisiensi penggunaan pakan (DeVries, 2018). Frekuensi pemberian pakan yang optimal membantu menjaga pH rumen tetap stabil sehingga meningkatkan produksi susu (Mirzaei-Alamouti *et al.*, 2020). Frekuensi pemberian pakan juga berpengaruh terhadap distribusi nutrisi sepanjang hari dan mencegah metabolisme yang tidak stabil (Hristov *et al.*, 2019). Costa *et al.* (2019) menyebutkan bahwa kestabilan konsumsi pakan berpengaruh terhadap sintesis laktosa dan volume susu. Pengaturan frekuensi pemberian pakan menjadi aspek penting dalam manajemen usaha sapi perah.

Manajemen pemberian pakan merupakan faktor utama yang mempengaruhi produksi dan kualitas susu sapi perah. Ketiga aspek utama yaitu jumlah pemberian pakan, keseimbangan nutrisi, dan frekuensi pemberian pakan memiliki peran yang

saling berkaitan. Pengelolaan jumlah pakan yang tepat dapat meningkatkan produksi susu dan efisiensi penggunaan nutrisi (Allen, 2020). Keseimbangan nutrisi dan frekuensi pemberian pakan berperan penting dalam menjaga kesehatan rumen dan kualitas susu (NRC, 2021). Penerapan manajemen pemberian pakan yang baik sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas peternak rakyat. Pengaruh ketiga faktor tersebut sangat penting untuk diperhatikan dalam kondisi nyata di lapangan.

2.3. Kualitas Susu

Kualitas susu sangat berpengaruh terhadap nilai atau harga jual dari susu tersebut. Kualitas susu dinilai dari seberapa banyak kandungan gizi atau nutrisi yang terdapat pada susu. Standar lemak dan SNF pada susu sapi segar berturut-turut adalah 3% dan 7,8% (SNI 3141-2024). Amamcharla dan Metzger (2011) menyatakan kandungan laktosa dalam susu sapi umumnya berkisar antara 4,4 - 5,2% dan bersifat relatif stabil dibandingkan komponen susu lainnya. Kandungan gizi pada susu sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan.

2.3.1. Lemak susu

Lemak susu merupakan komponen utama dalam susu yang berperan penting baik dari sisi nilai gizi maupun penentuan harga jual susu di tingkat peternak. Kandungan lemak susu sapi FH umumnya berkisar antara 3,0–4,0% dan menjadi salah satu parameter kualitas yang ditetapkan dalam SNI untuk susu segar (SNI 3141-2024). Rahma *et al.* (2026) menyatakan lemak susu yang disintesis di dalam

sel epitel kelenjar ambing merupakan asam lemak rantai pendek yang dihasilkan dari fermentasi serat di rumen. Bai *et al.* (2023) menyatakan kandungan lemak dalam susu sangat dipengaruhi oleh komposisi ransum yang dikonsumsi oleh sapi perah setiap harinya. Kadar lemak susu secara khusus dipengaruhi oleh jumlah serat dalam ransum, keseimbangan proporsi hijauan konsentrat, serta keteraturan jadwal pemberian pakan. Interaksi ketiga faktor manajemen pakan ini bekerja melalui mekanisme produksi *Volatile Fatty Acid* (VFA) dalam rumen yang menjadi prekursor langsung sintesis lemak susu di kelenjar mamari.

Jumlah hijauan yang diberikan setiap hari memiliki pengaruh langsung terhadap kadar lemak susu melalui produksi asetat sebagai prekursor utama sintesis lemak susu di kelenjar mammae. Fermentasi serat kasar hijauan dalam rumen menghasilkan asetat dalam proporsi tinggi (60–70% dari total VFA), dan asetat inilah yang menjadi bahan baku utama pembentukan asam lemak rantai pendek dan sedang dalam lemak susu (Hartati dan Biyatmoko, 2022). Hermawan (2012) melaporkan bahwa penurunan jumlah hijauan dari 35 menjadi 20 kg/ekor/hari pada sapi perah rakyat di Boyolali menyebabkan penurunan kadar lemak susu yang signifikan dari rata-rata 3,8% menjadi 3,1%. Bargo *et al.* (2003) menemukan bahwa sapi perah yang mendapat suplemen hijauan berkualitas tinggi dalam jumlah memadai secara konsisten menghasilkan susu dengan kadar lemak yang lebih stabil dibandingkan kelompok yang hanya mendapat konsentrat. Kecukupan jumlah pemberian hijauan setiap harinya merupakan faktor kunci dalam mempertahankan kadar lemak susu pada level yang optimal dan sesuai standar.

Keseimbangan proporsi hijauan dan konsentrat dalam ransum sapi perah memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar lemak susu melalui regulasi rasio asetat terhadap propionat di dalam rumen. Grummer (1991) menegaskan bahwa ransum dengan kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) kurang dari 28% dari bahan kering, yang biasanya terjadi akibat pemberian konsentrat berlebihan, akan menyebabkan depresi lemak susu karena terganggunya keseimbangan VFA dalam rumen. Soetanto *et al.* (2009) melaporkan pada penelitian di Malang bahwa sapi perah yang mendapat ransum dengan rasio hijauan:konsentrat 60:40 menghasilkan kadar lemak susu 3,72%, lebih tinggi secara nyata dibandingkan sapi dengan rasio 40:60 yang hanya menghasilkan 3,14%. Penambahan lemak by-pass dalam konsentrat sebagai sumber energi tambahan terbukti dapat meningkatkan kadar lemak susu tanpa mengorbankan fungsi fermentasi rumen (Jenkins dan McGuire, 2006). Hal ini menegaskan pentingnya menjaga keseimbangan nutrisi, khususnya proporsi serat dan karbohidrat non-serat, sebagai strategi kunci dalam mempertahankan kualitas lemak susu.

Frekuensi pemberian pakan berpengaruh terhadap kadar lemak susu melalui mekanisme stabilisasi pH rumen yang secara langsung memengaruhi populasi dan aktivitas bakteri pembentuk asetat. Allen (2000) menjelaskan bahwa pemberian pakan yang lebih sering dapat mencegah fluktuasi pH rumen yang tajam sehingga bakteri penghasil asetat dapat bekerja secara konsisten, yang pada akhirnya mendukung sintesis lemak susu secara optimal. Penelitian Harvatine dan Allen (2006) membuktikan bahwa peningkatan frekuensi pemberian pakan dari dua kali menjadi empat kali per hari meningkatkan rata-rata pH rumen sebesar 0,2-0,3 dan

meningkatkan kadar lemak susu sekitar 0,15-0,20% . Widodo *et al.* (2013) pada peternakan rakyat di Jawa Tengah juga melaporkan bahwa peternak yang memberi pakan tiga kali sehari secara konsisten menghasilkan susu dengan kadar lemak yang lebih tinggi dan lebih stabil sepanjang periode laktasi dibandingkan yang memberi pakan dua kali sehari. Temuan-temuan ini mengonfirmasi bahwa frekuensi pemberian pakan merupakan intervensi manajemen yang efektif dan berbiaya rendah untuk memperbaiki kadar lemak susu pada peternakan rakyat.

Optimalisasi kadar lemak susu merupakan hal yang penting tidak hanya dari aspek nilai gizi, tetapi juga dari aspek ekonomi, mengingat harga susu di tingkat koperasi seringkali ditentukan berdasarkan kandungan lemak dan total padatan susu. Sudono *et al.* (2019) menegaskan bahwa manajemen pemberian pakan yang tepat, khususnya dalam hal proporsi dan frekuensi pemberian hijauan dan konsentrat, merupakan strategi yang paling efektif dan efisien untuk meningkatkan kadar lemak susu di peternakan rakyat. Pendekatan ini perlu disesuaikan dengan kondisi lokal peternak, termasuk ketersediaan jenis hijauan dan konsentrat yang ada di wilayah Jawa Tengah.

2.3.2. Solid non fat

Solid non fat (SNF) atau padatan bukan lemak merupakan fraksi padatan dalam susu yang meliputi protein, laktosa, mineral, dan vitamin yang terlarut, dan menjadi indikator penting dalam penilaian mutu susu segar. Standar minimal SNF susu segar yang ditetapkan oleh SNI adalah 7,8% (SNI 3141-2024). Nilai ini menjadi salah satu acuan dalam penentuan harga dan penerimaan susu di koperasi

susu di Indonesia. Nilai SNF dipengaruhi secara nyata oleh jumlah pakan, keseimbangan nutrisi, dan frekuensi pemberian pakan. Mustopa *et al.* (2023) menyatakan SNF berkaitan erat dengan nilai nutrisi susu karena mengandung komponen fungsional seperti kasein, whey protein, dan laktosa yang sangat dibutuhkan oleh konsumen. Heirbaut *et al.* (2024) menyatakan nilai SNF juga sering digunakan sebagai indikator kesehatan ternak dan kecukupan gizi, karena penurunan SNF sering kali menandakan adanya gangguan metabolisme atau ketidakcukupan nutrisi dalam ransum. Pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kadar SNF sangat diperlukan dalam upaya peningkatan kualitas susu yang dihasilkan oleh peternak rakyat.

Jumlah pakan yang memadai merupakan prasyarat utama dalam mempertahankan kadar SNF susu karena mencukupi ketersediaan prekursor untuk sintesis protein dan laktosa susu secara simultan. Heirbaut *et al.* (2024) menyatakan bahwa kekurangan konsumsi bahan kering pakan akan menyebabkan penurunan kadar SNF yang signifikan karena tubuh sapi akan memobilisasi cadangan protein tubuh yang akhirnya berdampak pada penurunan komponen padatan susu. Widyobroto *et al.* (2007) melaporkan bahwa sapi perah di peternakan rakyat Jawa Tengah yang mendapat pakan dalam jumlah cukup sesuai kebutuhannya menghasilkan susu dengan kadar SNF rata-rata 8,2–8,5%, lebih tinggi dibandingkan sapi yang mendapat pakan di bawah kebutuhan standar dengan SNF hanya 7,6–7,9%. Mahyudin (2018) juga menemukan korelasi positif yang signifikan antara jumlah konsumsi bahan kering dan kadar SNF susu pada sapi perah rakyat di wilayah sentra susu Jawa Tengah. Data tersebut menegaskan bahwa

pemenuhan kebutuhan pakan pada ternak merupakan langkah dasar yang tidak dapat tergantikan dalam upaya peningkatan kadar SNF susu.

Keseimbangan nutrisi pakan, khususnya kecukupan protein dan energi yang dapat difermentasi, memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar SNF susu sapi perah. Sintesis kasein sebagai fraksi protein utama susu memerlukan pasokan asam amino esensial yang memadai dari metabolisme protein ransum, sehingga kualitas dan jumlah protein dalam ransum secara langsung memengaruhi kadar protein dan SNF susu (NRC, 2001). Penelitian Ginting (2005) membuktikan bahwa substitusi sebagian protein ransum sapi perah rakyat dengan sumber protein by-pass rumen meningkatkan kadar SNF dari 7,9% menjadi 8,4%, sekaligus meningkatkan produksi susu total. Hasil penelitian Rahayu *et al.* (2014) pada peternakan rakyat di Semarang melaporkan bahwa penggunaan konsentrat dengan kandungan protein kasar 18% menghasilkan susu dengan kadar SNF yang nyata lebih tinggi dibandingkan penggunaan konsentrat protein kasar 14% dengan jumlah pemberian yang sama. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa kualitas protein dan keseimbangan antara energi dan protein dalam ransum merupakan faktor utama penentu kadar SNF susu yang perlu mendapat prioritas dalam penyusunan ransum sapi perah rakyat.

Frekuensi pemberian pakan yang teratur berpengaruh positif terhadap kadar SNF susu melalui optimalisasi sintesis protein mikroba rumen yang menjadi sumber asam amino utama bagi sapi perah. Hasil penelitian Sondakh *et al.* (2015) menunjukkan bahwa sapi perah rakyat yang mendapat pakan tiga kali per hari menghasilkan susu dengan kadar SNF rata-rata 8,3%, lebih tinggi secara nyata

($P < 0,05$) dibandingkan kelompok yang hanya mendapat pakan dua kali per hari dengan SNF 7,8%. Putranto *et al.* (2018) juga melaporkan adanya peningkatan kadar protein susu sebesar 0,2% yang berdampak pada peningkatan SNF ketika frekuensi pemberian pakan ditingkatkan dari dua kali menjadi tiga kali per hari pada peternakan rakyat di Jawa. Hasil-hasil penelitian tersebut menguatkan argumen bahwa pengaturan frekuensi pemberian pakan yang optimal merupakan intervensi manajemen yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kadar SNF susu.

Peningkatan kadar SNF susu di peternakan rakyat memerlukan pendekatan manajemen pakan yang terintegrasi dan terencana dengan baik, mempertimbangkan kebutuhan nutrisi sapi perah pada setiap fase produksinya. Siregar (2001) menyatakan kegagalan dalam memenuhi kebutuhan protein dan energi pada fase laktasi puncak akan berdampak jangka panjang terhadap penurunan SNF dan produktivitas susu secara keseluruhan. Pencapaian tersebut pada tingkat peternakan rakyat memerlukan perbaikan simultan pada aspek kuantitas pakan, kualitas nutrisi ransum, dan keteraturan jadwal pemberian pakan. Program pembinaan yang berfokus pada aspek-aspek manajemen pakan ini perlu dirancang secara spesifik dan disesuaikan dengan kondisi serta kemampuan peternak rakyat di masing-masing wilayah.

2.3.3. Laktosa susu

Laktosa adalah karbohidrat utama yang terdapat dalam susu dan merupakan disakarida yang tersusun dari glukosa dan galaktosa, yang disintesis secara eksklusif di dalam sel epitel kelenjar ambing sapi perah. Amamcharla dan Metzger

(2011) menyatakan bahwa kandungan laktosa dalam susu sapi umumnya berkisar antara 4,4-5,2% dan bersifat stabil dibandingkan komponen susu lainnya. Costa *et al.* (2019) menyatakan bahwa laktosa berperan sebagai agen osmoregulator utama yang menentukan volume air dalam susu, sehingga kandungannya secara tidak langsung berpengaruh terhadap total volume susu yang dihasilkan per hari. Sudono *et al.* (2019) menyatakan bahwa sintesis laktosa bergantung pada ketersediaan glukosa darah yang dihasilkan melalui glukoneogenesis dari propionat sebagai produk fermentasi pakan di rumen. Manajemen pakan, khususnya jumlah pakan yang tersedia, keseimbangan nutrisi yang dikonsumsi, dan keteraturan jadwal pemberian pakan akan secara langsung berdampak pula pada kadar laktosa susu yang dihasilkan.

Jumlah pakan yang dikonsumsi setiap hari memiliki korelasi positif terhadap kadar laktosa susu karena glukosa sebagai prekursor utama sintesis laktosa berasal dari glukoneogenesis metabolit hasil fermentasi pakan dalam rumen. Allen (2000) menjelaskan bahwa glukosa darah yang digunakan untuk sintesis laktosa di kelenjar mamari sebagian besar berasal dari propionat yang dihasilkan selama fermentasi karbohidrat pakan di rumen, sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi secara langsung memengaruhi ketersediaan glukosa untuk sintesis laktosa. Enjalbert *et al.* (2008) melaporkan bahwa sapi perah yang mengalami defisit energi akibat konsumsi pakan di bawah kebutuhan menunjukkan penurunan kadar laktosa susu yang signifikan (dari 4,7% menjadi 4,3%), bersamaan dengan penurunan produksi susu total. Yuliani *et al.* (2017) juga melaporkan korelasi positif antara jumlah konsumsi bahan kering pakan dengan kadar laktosa susu pada sapi perah rakyat di

Jawa Tengah. Temuan-temuan tersebut menguatkan pentingnya pemenuhan kebutuhan pakan ternak sebagai dasar dalam mempertahankan kadar laktosa susu yang normal dan berkualitas.

Keseimbangan nutrisi, khususnya ketersediaan karbohidrat yang mudah dicerna sebagai sumber glukosa, merupakan faktor penentu utama kadar laktosa dalam susu. Drackley *et al.* (2001) menjelaskan bahwa suplementasi karbohidrat non-serat (pati) dalam ransum sapi perah akan meningkatkan produksi propionat di rumen yang kemudian dikonversi menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis, sehingga mendukung sintesis laktosa yang lebih tinggi di kelenjar mamari. Isnaini *et al.* (2018) melaporkan pada penelitian di Jawa Tengah bahwa penambahan molases sebagai sumber karbohidrat mudah cerna pada ransum sapi perah rakyat meningkatkan kadar laktosa susu dari 4,52% menjadi 4,71% secara signifikan, disertai peningkatan produksi susu harian. Beckett *et al.* (2021) menambahkan bahwa keseimbangan antara hijauan sebagai sumber serat dan konsentrat sebagai sumber karbohidrat non-serat dalam ransum berpengaruh terhadap pola produksi VFA rumen yang pada gilirannya menentukan ketersediaan glukosa untuk sintesis laktosa. Ransum yang diberikan pada ternak perlu memperhatikan keseimbangan antara sumber serat dan karbohidrat non-serat dalam upaya mempertahankan dan meningkatkan kadar laktosa susu.

Frekuensi pemberian pakan yang optimal berpengaruh terhadap kadar laktosa susu melalui stabilisasi pasokan glukosa ke kelenjar mamari yang bergantung pada konsistensi proses fermentasi rumen. Farhoomand dan Asadian (2009) melaporkan bahwa pemberian pakan tiga kali per hari menghasilkan kadar laktosa susu yang

lebih tinggi secara nyata dibandingkan pemberian dua kali per hari dalam kondisi manajemen kandang yang sama. Sundrum (2015) juga menegaskan bahwa konsistensi dalam jadwal pemberian pakan merupakan faktor penting dalam menjaga homeostasis metabolisme karbohidrat sapi perah, yang tercermin dari stabilitas kadar laktosa susu sepanjang periode laktasi. Frekuensi pemberian pakan yang lebih tinggi terbukti menjaga kestabilan pasokan glukosa darah, sehingga sintesis laktosa berlangsung lebih konsisten dan efisien sepanjang hari.

Kadar laktosa susu yang optimal mencerminkan kondisi metabolisme sapi perah yang sehat dan kecukupan pasokan energi dari ransum, sehingga dapat dijadikan indikator tidak langsung terhadap kualitas manajemen pakan di peternakan rakyat. Siregar (2001) mengemukakan bahwa penurunan kadar laktosa susu sering kali menjadi sinyal awal dari ketidakcukupan energi ransum atau adanya gangguan kesehatan pada sapi perah, sehingga pemantauannya perlu dilakukan secara berkala. Pengelolaan jumlah pakan yang cukup, keseimbangan karbohidrat dalam ransum, dan keteraturan jadwal pemberian pakan secara bersama-sama berkontribusi terhadap kadar laktosa susu yang memenuhi standar kualitas (Putra *et al.*, 2021). Monitoring kadar laktosa susu secara rutin pada peternakan rakyat dapat menjadi alat diagnosis awal yang berguna untuk mendeteksi masalah manajemen pakan sebelum berdampak lebih lanjut pada produktivitas ternak. Perhatian terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kadar laktosa susu merupakan bagian integral dari strategi peningkatan kualitas susu secara menyeluruh di tingkat peternakan rakyat.

2.4. Produksi Susu

Produksi susu sapi perah merupakan output utama yang menjadi tolak ukur keberhasilan manajemen peternakan. Produksi susu pada peternakan rakyat masih bervariasi (Mukson *et al.*, 2017). Produksi susu yang bervariasi ini dapat dipengaruhi secara nyata oleh tiga faktor manajemen pakan. Faktor pertama adalah jumlah pemberian pakan yang menentukan kecukupan asupan energi dan nutrisi untuk sintesis susu (NRC, 2001). Faktor kedua adalah keseimbangan nutrisi pakan yang memengaruhi efisiensi metabolisme laktasi (Nugraha *et al.*, 2024). Faktor ketiga adalah frekuensi pemberian pakan yang mengatur kestabilan proses fermentasi rumen dan penyerapan nutrisi (Suharyono *et al.*, 2016). Pemahaman mendalam tentang mekanisme pengaruh masing-masing faktor ini penting untuk merancang strategi manajemen pakan yang efektif dalam meningkatkan produktivitas sapi perah rakyat.

Jumlah pakan yang diberikan setiap hari memiliki korelasi positif yang kuat terhadap volume produksi susu sapi perah karena menentukan ketersediaan substrat untuk proses biosintesis susu di kelenjar mamari. Salsabila *et al.* (2023) menyatakan produksi susu sapi perah akan meningkat secara linear seiring dengan peningkatan konsumsi bahan kering pakan, selama kebutuhan protein dan energi tercukupi secara proporsional dengan tingkat produksinya. Soetarno (2003) melaporkan bahwa sapi Friesian Holstein yang mendapat ransum dengan total bahan kering 18–20 kg/hari mampu memproduksi susu 15–20 liter/hari, sedangkan sapi yang hanya mendapat 12–14 kg bahan kering per hari hanya menghasilkan 8–12 liter/hari. Hasil penelitian Enjalbert *et al.* (2008) membuktikan bahwa pemberian hijauan yang

memadai (minimal 60% dari total ransum) diperlukan untuk mempertahankan fungsi rumen yang optimal dan mendukung produksi susu yang tinggi secara berkelanjutan. Data-data tersebut menegaskan bahwa pemberian jumlah pakan yang cukup setiap hari sesuai dengan kebutuhan ternak merupakan faktor yang penting dalam upaya peningkatan produksi susu pada unit usaha peternakan sapi perah rakyat.

Keseimbangan nutrisi antara energi dan protein dalam ransum sapi perah memegang peranan penting dalam menentukan volume dan komposisi susu yang dihasilkan. Ransum sapi perah laktasi harus mengandung energi netto untuk laktasi sebesar 1,47–1,54 Mcal/kg BK dan protein kasar 16–18% untuk mendukung produksi susu optimal, dengan rasio NDF hijauan minimal 75% dari total NDF ransum (NRC, 2001). Zahera *et al.* (2020) menyatakan bahwa penambahan konsentrat yang mengandung protein by-pass rumen pada ransum sapi perah mampu meningkatkan produksi susu. Suhardja (2005) melaporkan bahwa defisiensi energi pada fase awal laktasi, yang sering terjadi akibat ketidakseimbangan nutrisi ransum, menyebabkan penurunan produksi susu puncak hingga 15–20% dan memperpendek panjang kurva laktasi secara signifikan. Penyusunan ransum dengan nutrisi yang seimbang menjadi faktor penting yang dapat meningkatkan efisiensi manajemen unit usaha peternakan sapi perah rakyat melalui optimalisasi produksi susu.

Frekuensi pemberian pakan berpengaruh terhadap produksi susu melalui mekanisme stabilisasi lingkungan rumen yang secara langsung memengaruhi efisiensi fermentasi dan penyerapan nutrisi. Shabi *et al.* (1999) membuktikan

melalui penelitian eksperimental bahwa peningkatan frekuensi pemberian pakan dari dua kali menjadi empat kali per hari meningkatkan produksi susu sebesar 4–6% pada sapi perah yang berada pada puncak laktasi, tanpa perubahan komposisi ransum. Beauchemin (1991) menjelaskan bahwa pemberian pakan yang lebih sering dapat menstabilkan pH rumen, mengurangi risiko asidosis subklinis, dan meningkatkan aktivitas bakteri selulolitik sehingga pencernaan serat hijauan menjadi lebih optimal. Penelitian Mukherjee *et al.* (2016) juga mengonfirmasi bahwa sapi perah yang mendapat pakan dengan frekuensi tiga kali per hari menunjukkan konsistensi produksi susu yang lebih baik sepanjang hari dibandingkan sapi yang hanya diberi pakan dua kali sehari. Temuan-temuan tersebut memberikan bukti ilmiah yang kuat bahwa optimalisasi frekuensi pemberian pakan merupakan faktor manajemen yang efektif dan relatif mudah diterapkan pada peternakan rakyat untuk meningkatkan produksi susu.

Upaya peningkatan produksi susu pada peternakan rakyat harus dilakukan secara menyeluruh dengan memperhatikan seluruh aspek manajemen. Pendampingan teknis yang intensif perlu dilakukan agar dapat menerapkan manajemen pakan yang tepat sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak pada setiap fase laktasi (Alim *et al.*, 2025). Penerapan standar manajemen pakan yang baik, termasuk pengaturan jumlah hijauan, konsentrat, dan frekuensi pemberian pakan, secara langsung berkontribusi pada peningkatan efisiensi produksi susu (Nugraha *et al.*, 2024). Pengelolaan yang optimal terhadap ketiga aspek manajemen pakan tersebut diharapkan dapat meningkatkan produksi susu yang signifikan pada peternakan sapi perah rakyat di Jawa Tengah sangat mungkin untuk diwujudkan.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dengan judul “Hubungan Jumlah dan Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Rakyat di Provinsi Jawa Tengah”, telah dilaksanakan pada 13 November 2025 sampai dengan 17 Desember 2025. Penelitian dilaksanakan pada peternakan sapi perah rakyat yang berada di provinsi Jawa Tengah.

3.1. Materi Penelitian

Penelitian ini berfokus pada usaha peternakan sapi perah rakyat yang terdapat di provinsi Jawa Tengah. Sampel penelitian terdiri dari 40 unit usaha peternakan sapi perah rakyat yang terbagi di 7 kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah (Tabel 1) yang dipilih secara *cluster sampling* yaitu harus mewakili 3 kualifikasi daerah berdasarkan populasi ternak sapi perah, yaitu dari yang terendah hingga tertinggi menurut data Badan Pusat Statistik (2023): (1) rendah atau daerah dengan populasi <1.000 ekor; (2) sedang atau daerah dengan populasi antara 1.000-10.000 ekor; (3) tinggi atau daerah dengan populasi >10.000 ekor (Tabel 1). Unit usaha peternakan sapi perah dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria sebagai berikut: (1) unit usaha peternakan telah beroperasi minimal 3 tahun; (2) memiliki minimal sapi induk yang telah melewati atau sedang fase laktasi ke-2 berjumlah 3 ekor.

Tabel 1. Distribusi Sampel Penelitian

Area (Cluster)	Kabupaten/Kota	Jumlah Pernakan (unit)	Jumlah Ternak (ekor)
Populasi Tinggi (>10.000 ekor)	Kab. Boyolali	19	263
	Kab. Semarang	6	50
Populasi Sedang (1.000 - 10.000 ekor)	Kota Salatiga	2	13
	Kab. Klaten	6	61
Populasi Rendah (<1.000 ekor)	Kota Semarang	3	34
	Kab. Magelang	1	12
	Kab. Wonosobo	3	82

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif melalui survei yang melibatkan pemilik peternakan sapi perah rakyat sebagai responden. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk mengukur produktivitas ternak sapi perah berdasarkan manajemen pemberian pakan yang bersifat terukur secara numerik. Data penelitian didapatkan melalui wawancara dengan pemilik unit usaha peternakan sapi perah yang berbasis pada ternak, observasi langsung terhadap aktivitas di peternakan, dan pengukuran langsung data teknis pada objek penelitian.

3.3. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian terbagi menjadi 2 tahap yaitu persiapan dan pelaksanaan penelitian. Persiapan penelitian dilakukan dengan survei pendahuluan untuk mendapatkan data unit usaha peternakan sapi perah rakyat yang bersedia dijadikan objek penelitian dengan mengatur jadwal pertemuan dengan pemilik peternakan. Penyusunan kuesioner untuk pengambilan data di lapangan dilakukan pada saat

tahap persiapan. Tahap pelaksanaan penelitian yaitu pengambilan data secara langsung di lapangan sesuai dengan kuesioner (Lampiran 1) yang telah dibuat, dengan cara melakukan wawancara berbasis ternak dan melakukan pengamatan serta pengukuran secara langsung pada ternak. Pengamatan dilakukan dengan tujuan untuk memverifikasi data hasil wawancara dan memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi operasional peternakan.

3.4. Variabel Penelitian dan Cara Pengukuran

Variabel dalam penelitian meliputi jumlah pemberian hijauan per ekor per hari, jumlah pemberian konsentrat per ekor per hari, frekuensi pemberian pakan per hari, produksi susu yang dihasilkan dalam 1 hari dan kualitas susu yang dihasilkan dilihat dari kandungan lemak, *solid non fat* dan laktosa. Variabel-variabel tersebut diukur dengan cara sebagai berikut:

1. Data jumlah pemberian hijauan/ekor/hari didapatkan dengan melakukan pengukuran langsung menggunakan timbangan gantung digital 50 kg. Data berat hijauan yang telah didapatkan kemudian dikonversi menjadi KgBK dengan rumus (Rinduwati *et al.*, 2023):

$$\text{Berat BK (Bahan Kering)} = \% \text{BK pakan} \times \text{Berat Segar (BS)}$$

2. Data frekuensi pemberian pakan per hari didapatkan dengan pengukuran dan pengamatan langsung pada saat survei di unit usaha peternakan.
3. Data produksi susu diperoleh dari pencatatan (*recording*) produksi susu pada pemerahan pagi hari dan sore hari dalam 7 hari terakhir sebagai data rata-rata produksi susu harian (Prabowo *et al.*, 2021)

4. Data kualitas susu sapi yang terdiri dari kandungan lemak, *solid non fat* dan laktosa diperoleh dengan melakukan uji menggunakan alat *Lactoscan Milk Analyzer* (Wahyuningsih dan Pazra, 2022).

3.5. Analisis Data

Data Penelitian yang telah terkumpul dianalisis menggunakan analisis *one sample T-test* dan analisis regresi linier berganda. Analisis *one sample T-test* bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan rata-rata nilai produksi dan kualitas susu dengan standar. Analisis regresi linier berganda bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi jumlah produksi susu dan nilai kandungan nutrisi dari susu. Analisis tersebut dipilih untuk menjawab peran unsur manajemen pakan terhadap produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat.

Uji T satu sampel (*one sample T-test*) digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai kualitas susu dengan SNI atau penelitian terdahulu. Pembanding atau standar dari masing-masing rata-rata nilai kualitas susu yaitu 3% untuk kadar lemak susu, 7,8% untuk kadar *solid non fat* susu, dan 4,4-5,2% untuk kadar laktosa susu (SNI 3141:2024; Amamcharla dan Metzger, 2011). Uji T satu sampel didahului dengan uji normalitas untuk memastikan data nilai pada masing-masing dampak terdistribusi secara normal. Pengambilan keputusan uji T satu sampel dapat dilihat dari nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) dan t hitung di mana nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 dan $|t \text{ hitung}| > t \text{ tabel}$ menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata nilai kualitas susu dengan standar atau penelitian terdahulu. Perbedaan nilai kualitas susu, lebih tinggi atau rendah dari standar dapat dilihat dari nilai rata-rata.

Perhitungan uji T satu sampel menggunakan *software* SPSS-27. Pengambilan keputusan uji *one sample T-test* menurut Mustafidah *et al.* (2020) sebagai berikut:

H0 = Rata-rata nilai variabel produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat tidak berbeda nyata dari nilai standar (Sig. (2-tailed) > 0,05).

H1 = Rata-rata nilai variabel produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat berbeda nyata dari nilai standar (Sig. (2-tailed) < 0,05).

Analisis regresi linier berganda bertujuan untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi jumlah produksi susu dan nilai kandungan nutrisi dari susu. Hasil tersebut kemudian digunakan untuk bahan pertimbangan membuat skenario perbaikan sistem manajemen. Analisis regresi linier berganda didahului dengan uji asumsi klasik, yaitu uji multikolinieritas, uji homogenitas, dan uji normalitas untuk memastikan bahwa asumsi untuk analisis terpenuhi (Mardiatmoko, 2020). Analisis regresi linier berganda menggunakan *software* SPSS-27 dengan rumus mengikuti pedoman menurut Widiarso dan Prihati (2023) adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan:

- Y : Produksi susu (liter/ekor/hari) dan kualitas susu (%)
- X₁ : Jumlah pemberian hijauan (KgBK/hari)
- X₂ : Jumlah pemberian konsentrat (KgBK/hari)
- X₃ : Frekuensi pemberian pakan (per hari)
- a : Konstanta (intersep), perpotongan dengan sumbu vertikal
- b : Koefisien variabel

Hasil persamaan regresi yang telah didapatkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan dengan melihat nilai R², signifikansi uji F, dan signifikansi uji T. Nilai R² menggambarkan seberapa besar variabel X dapat menentukan nilai

Y (Tarmizi, 2017). Nilai korelasi dapat dievaluasi signifikansinya dengan dilakukan uji T. Pengambilan keputusan uji T menurut Ulum dan Muchtar (2018) sebagai berikut :

H0 = Masing-masing unsur manajemen pakan tidak berpengaruh nyata secara parsial terhadap jumlah produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat ($\text{Sig} > 0,05$).

H1 = Masing-masing unsur manajemen pakan berpengaruh nyata secara langsung terhadap jumlah produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat ($\text{Sig} < 0,05$).

Evaluasi terhadap persamaan regresi linier berganda sebagai peramal variabel terikat melalui uji F. Pengambilan keputusan uji F menurut Mardiatmoko (2020) sebagai berikut:

H0 = Unsur manajemen pakan tidak berpengaruh nyata secara simultan terhadap jumlah produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat ($\text{Sig} > 0,05$).

H1 = Unsur manajemen pakan berpengaruh nyata secara langsung terhadap jumlah produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat ($\text{Sig} < 0,05$).

Penggunaan analisis uji T satu sampel dan analisis regresi linier berganda dalam penelitian ini dilakukan secara terpadu untuk memberikan gambaran mengenai peran unsur manajemen terhadap produksi dan kualitas susu sapi perah rakyat di Jawa Tengah. Hasil dari seluruh analisis tersebut diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam mengevaluasi produktivitas ternak sapi perah rakyat utamanya dari faktor manajemen pakan.