UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Silase Sorgum dan Jagung Terhadap Kecernaan Nutrien dan Komposisi Asam Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Sleman, Yogyakarta
FADILLA YUSNITA NINGRUM, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Dr. Ir. Muhs
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
PERNYATAAN v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
PENGANTAR 1
Latar Belakang 1
Tujuan Penelitian 4
Manfaat Penelitian 4
TINJAUAN PUSTAKA 6
Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Tantangan Penyediaan Hijauan 6
Peran Pakan Berkualitas dalam Mendukung Produktivitas Sapi Perah 7
Komposisi Nutrien Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) sebagai Hijauan Utama Peternakan Rakyat 8
Silase sebagai Teknologi Pengawetan Hijauan 9
Sorgum dan Jagung sebagai Tanaman Pakan Alternatif 11
Faktor Antinutrien dan Upaya Peningkatan Kualitas Silase 13
Kecernaan Nutrien Sapi Perah pada Pemberian Silase Jagung dan Sorgum 15
Efisiensi Penggunaan Nitrogen (NUE) pada Sapi Perah 16
Metabolisme Lipid dan Biosintesis Asam Lemak Susu pada Sapi Perah 17
Pengaruh Pakan terhadap Komposisi asam lemak susu 21
Hubungan Konsumsi dan Kecernaan Nutrien terhadap Produksi serta Komposisi Asam Lemak Susu 23
Analisis Ekonomi Pakan: *Income over feed cost* (IOFC) 24
Ringkasan Penelitian Terdahulu 26
LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS 28
Landasan Teori 28

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pengaruh Silase Sorgum dan Jagung Terhadap Kecernaan Nutrien dan Komposisi Asam Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Sleman, Yogyakarta
FADILLA YUSNITA NINGRUM, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Dr. Ir. Muhs
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Hipotesis 30
MATERI DAN METODE 31
Waktu dan Tempat Penelitian 31
Materi Penelitian 31
Alat penelitian 31
Bahan penelitian 31
Metode Penelitian 32
Rancangan percobaan 32
Produksi silase 32
Pemiliharan secara *in vivo* 33
Koleksi sampel 34
Konsumsi dan kecernaan pakan 34
Penggunaan nitrogen dan partisi energi 35
Produksi susu 36
Komposisi susu 37
Analisis komposisi asam lemak susu 37
Income over feed cost (IOFC) 38
Analisis hasil 38
HASIL DAN PEMBAHASAN 40
Konsumsi dan Kecernaan Nutrien 40
Penggunaan Nitrogen dan Partisi Energi 41
Produksi, Efisiensi, dan Komposisi Susu 44
Komposisi Asam Lemak susu 46
Komposisi asam lemak susu 46
Analisis komponen utama komposisi asam lemak susu 48
Hubungan antar variabel pada komposisi asam lemak susu 51
Hubungan penggunaan nutrien dengan komposisi asam lemak susu 54
Evaluasi Efisiensi Ekonomi Ransum melalui *Income over feed cost* (IOFC) 59
KESIMPULAN DAN SARAN 63
Kesimpulan 63
Saran 63
RINGKASAN 65
SUMMARY 69
DAFTAR PUSTAKA 73
LAMPIRAN 83

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Silase Sorgum dan Jagung Terhadap Kecernaan Nutrien dan Komposisi Asam Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Sleman, Yogyakarta
FADILLA YUSNITA NINGRUM, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Dr. Ir. Muhs
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Fase dan karakteristik proses silase (Tuovinen *et al*., 2025) 10

Tabel 2. Penelitian terdahulu 26

Tabel 3. Kandungan nutrien bahan pakan yang digunakan dalam penelitian (%BK) 33

Tabel 4. Konsumsi dan kecernaan nutrien sapi perah 40

Tabel 5. Penggunaan nitrogen dan partisi energi sapi perah 42

Tabel 6. Produksi, efisiensi, dan komposisi susu 44

Tabel 7. Komposisi asam lemak susu (%) 46

Tabel 8. *Loading* (koordinat) asam lemak susu pada komponen utama PC1 dan PC2 berdasarkan analisis komponen utama (PCA)..... 49

Tabel 9. Analisis regresi antara penggunaan nutrien, efisiensi produksi susu, dan komposisi asam lemak susu 54

Tabel 10. Harga bahan pakan dan susu yang digunakan dalam penelitian.... 59

Tabel 11. Pengaruh pakan terhadap *Income over feed cost* (IOFC) 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Silase Sorgum dan Jagung Terhadap Kecernaan Nutrien dan Komposisi Asam Lemak Susu Sapi
Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Sleman, Yogyakarta**
FADILLA YUSNITA NINGRUM, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Dr. Ir. Muhs
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Jalur metabolisme lipid dan sintesis lemak susu pada sapi perah (Yu *et al*., 2024). 18

Gambar 2. Jalur biosintesis asam lemak dan trigliserida pada sel epitel kelenjar susu sapi perah (Tian *et al*., 2022). 20

Gambar 3. Biplot analisis komponen utama (PCA) komposisi asam lemak susu..... 50

Gambar 4. Matriks korelasi Pearson antara penggunaan nutrien, efisiensi produksi, dan komposisi asam lemak susu. 52

Gambar 5. Visualisasi model regresi linear sederhana antara variabel nutrien, efisiensi produksi susu, dan komposisi asam lemak susu. Model (A), (B), dan (C) menunjukkan model regresi yang signifikan secara statistik dengan nilai P<0,05. 55

Gambar 6. Visualisasi model regresi linear sederhana eksploratif antara konsumsi serat kasar dan asam lemak *de novo* susu (C8:0 dan C10:0). 57

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Silase Sorgum dan Jagung Terhadap Kecernaan Nutrien dan Komposisi Asam Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Sleman, Yogyakarta
FADILLA YUSNITA NINGRUM, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Dr. Ir. Muhs
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Penentuan kadar bahan kering (BK) 83
Lampiran 2. Penentuan kadar bahan organik (BO) 84
Lampiran 3. Penentuan protein kasar (PK) 85
Lampiran 4. Penentuan serat kasar (SK) 86
Lampiran 5. Penentuan lemak kasar (LK) 87
Lampiran 6. Analisis kandungan komposisi asam lemak susu 88
Lampiran 7. *Custom script* R untuk analisis konsumsi nutrien 89
Lampiran 8. Hasil analisis statistik konsumsi nutrien 90
Lampiran 9. *Custom script* R untuk analisis kecernaan nutrien 91
Lampiran 10. Hasil analisis statistik kecernaan nutrien 92
Lampiran 11. *Custom script* R untuk penggunaan nitrogen 93
Lampiran 12. Hasil analisis statistik penggunaan nitrogen 94
Lampiran 13. *Custom script* R untuk partisi energi 96
Lampiran 14. Hasil analisis statistik partisi energi 97
Lampiran 15. *Custom script* R untuk analisis produksi, efisiensi, dan komposisi susu 98
Lampiran 16. Hasil analisis statistik produksi, efisiensi, dan komposisi susu . 99
Lampiran 17. *Custom script* R untuk analisis komposisi komposisi asam lemak susu 101
Lampiran 18. Hasil analisis statistik komposisi komposisi asam lemak susu.. 102
Lampiran 19. *Custom script* R untuk analisis (*Principal Component Analysis)* komponen utama komposisi asam lemak susu 104
Lampiran 20. Hasil analisis statistik analisis (*Principal Component Analysis)* komponen utama komposisi asam lemak susu 105
Lampiran 21. *Custom script* R untuk analisis korelasi Pearson koreksi *false discovery rate* (FDR) Benjamini–Hochberg 106
Lampiran 22. Hasil analisis statistik korelasi Pearson koreksi *false discovery rate* (FDR) Benjamini–Hochberg 107
Lampiran 23. *Custom script* R untuk analisis regresi linear 109
Lampiran 24. Hasil analisis statistik regresi linear 110
Lampiran 25. *Custom script* R untuk analisis *Income over feed cost* (IOFC).. 111
Lampiran 26. Hasil analisis statistik *Income over feed cost* (IOFC) 112