UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Pelet Undegraded Protein-Asam Lemak-Selenium Terhadap Konsumsi Nutrien,
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Laktasi Tengah**
Widi Putri Karisma, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Ir. Dimas Hand Vidya P
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 BEBAS PLAGIASI v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN xiii
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Tujuan Penelitian 4
Manfaat Penelitian 4
TINJAUAN PUSTAKA 5
Sapi Perah Laktasi Tengah (*Mid Lactation*) 5
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah 7
Penilaian *Body Condition Score* dan Estimasi Bobot Badan Sapi 8
Konsumsi Nutrien 11
Kebutuhan Nutrien Sapi Perah 12
Protein Terproteksi 14
Lemak Terproteksi 17
Mineral Selenium 20
Pelet 23
LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS 25
Landasan Teori 25
Hipotesis 26
MATERI DAN METODE 27
Waktu dan Tempat Penelitian 27
Materi Penelitian 27
Alat penelitian 28
Bahan penelitian 28
Metode Penelitian 28
Rancangan percobaan 28
Metodologi penelitian 29
Variabel yang diteliti 33
Analisis hasil 34
HASIL DAN PEMBAHASAN 35
Konsumsi Nutrien Sapi Perah Laktasi Tengah 35
Konsumsi Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) 36
Konsumsi Protein Kasar (PK) 37
Konsumsi Serat Kasar (SK) 39
Konsumsi Lemak Kasar (LK) 40
Konsumsi *Total Digestible Nutrient* (TDN) 41
Produksi dan Komposisi Susu Sapi Perah Laktasi Tengah 42
Produksi Susu dan Produksi 4% FCM 43

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Pelet Undegraded Protein-Asam Lemak-Selenium Terhadap Konsumsi Nutrien,
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Laktasi Tengah**
Widi Putri Karisma, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Ir. Dimas Hand Vidya P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kadar dan Produksi Lemak Susu 46
Kadar dan Produksi Protein Susu 47
Kadar dan Produksi Laktosa Susu 49
Kadar *Solid Non Fat* (SNF) Susu 50
Kadar *Total Solid* (TS) Susu 51
Bobot Badan dan *Body Condition Score* Sapi Perah Laktasi Tengah 52
Perubahan Bobot Badan 53
Perubahan *Body Condition Score* (BCS) 54
KESIMPULAN DAN SARAN 56
Kesimpulan 56
Saran 56
RINGKASAN 57
SUMMARY 61
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN 76

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Pelet Undegraded Protein-Asam Lemak-Selenium Terhadap Konsumsi Nutrien,
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Laktasi Tengah**
Widi Putri Karisma, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Ir. Dimas Hand Vidya P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi sapi perah untuk pemeliharaan tubuh 13
Tabel 2. Kebutuhan nutrisi sapi perah untuk produksi susu 13
Tabel 3. Kebutuhan konsumsi bahan kering sapi perah 14
Tabel 4. Bulan dan periode laktasi sapi perah 28
Tabel 5. Formulasi pelet PLS (*blended* protein-lemak terproteksi-selenium) 30
Tabel 6. Rata-rata kebutuhan nutrien sapi perah laktasi tengah (*mid lactation*) . 31
Tabel 7. Kandungan nutrien bahan pakan berdasarkan bahan kering 32
Tabel 8. Formulasi dan kandungan nutrien pakan pemberian 32
Tabel 9. Rata-rata konsumsi nutrien pakan selama penelitian 35
Tabel 10. Rata-rata produksi dan kualitas susu selama penelitian 43
Tabel 11. Rata-rata bobot badan dan *body condition score* sapi perah 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Pelet Undegraded Protein-Asam Lemak-Selenium Terhadap Konsumsi Nutrien,
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Laktasi Tengah**
Widi Putri Karisma, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Ir. Dimas Hand Vidya P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konsumsi bahan kering, produksi susu, berat tubuh sapi perah (Moran, 2015) 6
Gambar 2. *Body condition score in dairy cattle* (Elanco Animal Health, 1997) ... 10
Gambar 3. Mekanisme kerja Se dalam fermentasi rumen (Hendawy *et al*., 2021) 22
Gambar 4. Grafik rata-rata produksi susu mingguan..... 44

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Suplementasi Pelet Undegraded Protein-Asam Lemak-Selenium Terhadap Konsumsi Nutrien,
Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Laktasi Tengah**
Widi Putri Karisma, Prof. Dr. Ir. Budi Prasetyo Widyobroto, DESS., DEA., IPU., ASEAN Eng.; Ir. Dimas Hand Vidya P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan kadar bahan kering (BK) (AOAC, 2005) 76
Lampiran 2. Penentuan kadar bahan organik (BO) (AOAC, 2005) 77
Lampiran 3. Penentuan kadar protein kasar (PK) (AOAC, 2005) 78
Lampiran 4. Penentuan kadar serat kasar (SK) (AOAC, 2005) 79
Lampiran 5. Penentuan kadar lemak kasar (LK) (AOAC, 2005) 80
Lampiran 6. Rumus perhitungan konsumsi nutrien pakan. 81
Lampiran 7. Rata-rata konsumsi BK, BO, PK, SK, LK dan TDN 82
Lampiran 8. Pembuatan bungkil kedelai dan CPO terproteksi 83
Lampiran 9. Pembuatan pelet PLS (*blended* protein-lemak terproteksi-selenium) 84
Lampiran 10. Hasil uji statistik konsumsi bahan kering 85
Lampiran 11. Hasil uji statistik konsumsi bahan organik 87
Lampiran 12. Hasil uji statistik konsumsi protein kasar 89
Lampiran 13. Hasil uji statistik konsumsi serat kasar 91
Lampiran 14. Hasil uji statistik konsumsi lemak kasar 93
Lampiran 15. Hasil uji statistik konsumsi *total digestible nutrient* 95
Lampiran 16. Rata-rata produksi dan kualitas susu 97
Lampiran 17. Hasil uji statistik produksi susu 99
Lampiran 18. Hasil uji statistik produksi susu 4% FCM 101
Lampiran 19. Hasil uji statistik kadar lemak susu 103
Lampiran 20. Hasil uji statistik produksi lemak susu 105
Lampiran 21. Hasil uji statistik kadar protein susu 107
Lampiran 22. Hasil uji statistik produksi protein susu 109
Lampiran 23. Hasil uji statistik kadar laktosa susu 111
Lampiran 24. Hasil uji statistik produksi laktosa susu 113
Lampiran 25. Hasil uji statistik kadar *Solid Non Fat* (SNF) susu 115
Lampiran 26. Hasil uji statistik *Total Solid* (TS) 117
Lampiran 27. Rata-rata bobot badan dan *body condition score* sapi 119
Lampiran 28. Hasil uji statistik perubahan bobot badan minggu pertama 120
Lampiran 29. Hasil uji statistik perubahan bobot badan minggu ketiga 122
Lampiran 30. Hasil uji statistik perubahan bobot badan minggu kelima 124
Lampiran 31. Hasil uji statistik perubahan bobot badan minggu ketujuh 126
Lampiran 32. Hasil uji statistik perubahan bobot badan minggu terakhir 128
Lampiran 33. Hasil uji statistik rata-rata perubahan bobot badan 130
Lampiran 34. Hasil uji statistik perubahan BCS minggu pertama 132
Lampiran 35. Hasil uji statistik perubahan BCS minggu ketiga 134
Lampiran 36. Hasil uji statistik perubahan BCS minggu kelima 136
Lampiran 37. Hasil uji statistik perubahan BCS minggu ketujuh 138
Lampiran 38. Hasil uji statistik perubahan BCS minggu terakhir 140
Lampiran 39. Hasil uji statistik rata-rata perubahan BCS 142
Lampiran 40. Dokumentasi kegiatan penelitian 144