

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Total Bakteri Silase

Hasil penelitian mengenai total bakteri silase tersusun dalam Tabel 1 secara lengkap dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil *Total Plate Count* (TPC)

Perlakuan	Total Bakteri	
	Penyimpanan Awal	Penyimpanan Akhir
	(cfu/g).....	
T1U1	$2,15 \times 10^9$	$1,4 \times 10^9$
T1U2	$2,5 \times 10^8$	$1,5 \times 10^9$
T2U1	1×10^8	1×10^8
T2U2	$8,5 \times 10^8$	8×10^8
T3U1	5×10^7	$4,15 \times 10^9$
T3U2	1×10^8	$1,55 \times 10^9$

Total bakteri pada silase kombinasi *Indigofera zollingeriana* dan *Pennisetum purpureum* cv. Mott penyimpanan awal meliputi T1U1 sebanyak $2,15 \times 10^9$ cfu/g, T1U2 sebanyak $2,5 \times 10^8$ cfu/g, T2U1 sebanyak 1×10^8 cfu/g, T2U2 sebanyak 1×10^8 cfu/g, T3U1 sebanyak 5×10^7 cfu/g, dan T3U2 sebanyak 1×10^8 cfu/g. Total bakteri pada silase kombinasi *Indigofera zollingeriana* dan *Pennisetum purpureum* cv. Mott penyimpanan akhir meliputi T1U1 sebanyak $1,4 \times 10^9$ cfu/g, T1U2 sebanyak $1,5 \times 10^9$ cfu/g, T2U1 sebanyak 1×10^8 cfu/g, T2U2 sebanyak 8×10^8 cfu/g, T3U1 sebanyak $4,15 \times 10^9$ cfu/g, dan T3U2 sebanyak $1,55 \times 10^9$ cfu/g.

Jumlah total bakteri pada silase kombinasi *Indigofera zollingeriana* dan *Pennisetum purpureum* cv. Mott penyimpanan awal paling tinggi terdapat pada perlakuan T1U1. Hal ini disebabkan oleh komposisi *Indigofera* yang tinggi dan kondisi mikrobiologis yang sangat kondusif pada saat pembuatan. *Indigofera* memiliki nilai protein kasar (PK) tinggi yaitu 27,60 – 31,20%, sehingga nilai PK yang tinggi ini menyebabkan BAL lebih leluasa memanfaatkan substrat yang tersedia untuk menghasilkan berbagai produk fermentasi (Rodiallah *et al.*, 2023). Sementara pada penyimpanan akhir, total bakteri paling tinggi justru terdapat pada perlakuan T3U1. Kondisi ini diduga karena tingginya komposisi *Pennisetum purpureum* cv. Mott yang kaya akan serat kasar (SK). Selama proses fermentasi, BAL yang bersifat selulolitik berperan dalam menurunkan kadar SK (Lola *et al.*, 2024).

Total bakteri penyimpanan awal paling rendah ditunjukkan pada perlakuan T3U1 yang diduga karena dominansi rumput Odot yang menghasilkan substrat yang lebih berserat sehingga lebih sulit diurai oleh bakteri. Kadar air hijauan yang optimal sebagai salah satu persyaratan dalam membuat silase adalah 65-75%. Kadar air pada rumput Odot tinggi (>80%) menyebabkan pH meningkat (>4) sehingga pertumbuhan BAL tidak optimal (Lola *et al.*, 2024). Sementara pada penyimpanan akhir, total bakteri paling rendah terdapat pada penyimpanan T2U1 yang diduga karena komposisi kedua hijauan yang seimbang sehingga tidak menyediakan substrat dominan yang optimal bagi pertumbuhan bakteri pada fase akhir fermentasi.

Jumlah total bakteri pada silase mencerminkan tingkat aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi berlangsung. Populasi bakteri yang tinggi menandakan kondisi ensilase yang mendukung, seperti ketersediaan substrat, kelembapan optimal, serta lingkungan anaerob yang stabil. Dalam kondisi lain, efek bakterisidal dari BAL membuat bakteri lain termasuk bakteri pembusuk menjadi terhambat (Kurniawan *et al.*, 2015).

Perbedaan jumlah bakteri juga bisa dipengaruhi oleh mikroba alami yang memang sudah menempel pada bahan sebelum proses ensilase. BAL secara alami terdapat dalam hijauan dan berperan penting selama fermentasi (Muchlis *et al.*, 2023). Indigofera biasanya membawa lebih banyak mikroba alami dibanding rumput Odot, sehingga saat fermentasi dimulai, jumlah awal bakterinya juga tinggi. Semakin tinggi proporsi pemberian Indigofera pada proses silase, maka kandungan protein kasar juga semakin tinggi dan jumlah BAL lebih banyak (Rodiallah *et al.*, 2023). Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan waktu panen ikut berperan dalam menentukan banyak sedikitnya mikroba pada hijauan. Faktor lain yang mempengaruhi adalah cara penanganan hijauan sebelum disilase juga dapat mempengaruhi aktivitas bakteri yang berkembang di dalam silase.

Nilai total bakteri juga perlu dipahami dari aspek keberfungsian fermentatif, bukan hanya dari jumlahnya. Proses pengasaman total bakteri dapat berlangsung lambat dalam kondisi di bawah kisaran optimum, sedangkan jumlah yang terlalu tinggi dapat menandakan dinamika mikroba yang tidak stabil sehingga tidak seluruh populasi berkontribusi efektif terhadap fermentasi. Fermentasi yang kurang

optimal juga mengakibatkan penurunan pH lambat sehingga bakteri pembusuk dan juga jamur dapat berkembang (Rizaldi *et al.*, 2025).

4.2. Gram Positif dan Gram Negatif Silase

Hasil penelitian mengenai Gram positif dan Gram negatif silase tersusun dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengecatan Gram

Penyimpanan	Perlakuan	Hasil Pengamatan Mikroskopis	
		Gram Positif	Gram Negatif
Awal	T1U1	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T1U2	<i>Coccus</i> , duplo	Batang, soliter
	T2U1	<i>Coccus</i> , duplo	Batang, soliter
	T2U2	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T3U1	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T3U2	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
Akhir	T1U1	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T1U2	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T2U1	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T2U2	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T3U1	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	
	T3U2	Batang, soliter	Batang, soliter
		<i>Coccus</i> , duplo	

Bentuk sel yang teramati berupa batang (basil) dan *coccus* yang tersusun tunggal (soliter) maupun berpasangan (duplo). Adanya dua tipe bakteri ini menandakan bahwa selama proses fermentasi, silase menjadi media yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis mikroba, baik yang bersifat asam laktat maupun mikroba lain yang berperan dalam dekomposisi bahan organik. Kelompok jenis bakteri Gram positif memiliki bentuk *coccus* (bulat) atau *bacillus* (batang), tidak membentuk spora, katalase negatif, dan oksidase positif (Utama *et al*, 2022). Hal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi pH, ketersediaan nutrien, dan lama penyimpanan yang menentukan dominasi mikroba tertentu selama fermentasi berlangsung.

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa bakteri Gram positif yang teramati pada seluruh perlakuan baik pada penyimpanan awal maupun akhir memiliki bentuk batang dan *coccus* yang mana kemungkinan besar berasal dari kelompok *Lactobacillus* dan *Streptococcus*. Susunan sel bakteri Gram positif yang ditemukan meliputi soliter pada bakteri berbentuk batang, dan duplo pada bakteri berbentuk *coccus*. Bakteri Gram positif umumnya memiliki sel berbentuk batang dengan karakteristik morfologi yang mudah dikenali melalui pengecatan Gram (Nurzhulian *et al.*, 2021).

Bentuk morfologi *coccus* dan batang merupakan bentuk yang paling umum ditemukan pada bakteri Gram positif, termasuk kelompok BAL yang berperan dalam proses fermentasi dan ensilase hijauan. Susunan sel bakteri Gram positif berupa duplo diduga disebabkan oleh proses pembelahan biner yang tidak diikuti dengan pemisahan sel secara sempurna, sehingga dua sel hasil pembelahan tetap

melekat satu sama lain. Kondisi ini umum ditemukan pada bakteri Gram positif yang memiliki dinding sel tebal dengan peptidoglikan tinggi, sehingga memungkinkan terbentuknya susunan sel berpasangan. Bakteri yang tergolong ke dalam bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel yang mengandung peptidoglikan yang tebal sehingga akan mempertahankan warna ungu dari zat warna kristal violet (Detha, 2019).

Keberadaan bakteri Gram negatif pada beberapa sampel menunjukkan bahwa proses fermentasi belum sepenuhnya didominasi oleh mikroba asam laktat. Bakteri Gram negatif seperti *Enterobacter* atau *Pseudomonas* umumnya ditemukan pada tahap awal fermentasi sebelum kondisi anaerobik dan pH rendah tercapai. Kombinasi kedua tipe bakteri ini menggambarkan keragaman aktivitas mikroba yang kompleks, yang mana keseimbangannya sangat menentukan mutu akhir produk silase. *Pseudomonas sp.* adalah bakteri Gram negatif yang berbentuk batang halus atau lengkung, motil, soliter, dan berukuran sekitar $0,6 \times 2$ mm (Manullang *et al.*, 2017).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Silase kombinasi *Indigofera zollingeriana* dan *Pennisetum purpureum* cv. Mott memiliki rata-rata total bakteri penyimpanan awal T1 berkisar antara 5×10^7 hingga $4,15 \times 10^9$ cfu/g. Karakteristik bakteri yang ditemukan didominasi oleh bakteri Gram positif berbentuk batang dan *coccus* dengan susunan sel soliter dan duplo, sedangkan bakteri Gram negatif berbentuk batang dengan susunan sel soliter.

5.2. Saran

Penelitian ini lebih lanjut dapat dilakukan dengan menganalisis parameter lain, seperti pH, kadar asam laktat, dan kandungan protein (protein, serat, dan lemak) untuk memperoleh gambaran lebih menyeluruh mengenai kualitas sila

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, T., J. Juliantoni, A. E. Harahap, A. Ali dan M. R. Anyanur. 2024. Penambahan berbagai aditif pada pembuatan silase limbah kol dan sawi terhadap nilai fisik, pH dan jumlah populasi bakteri asam laktat. *J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 6 (4): 148-155.
- Aglazziyah, H., B. Ayuningsih dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2 (3): 156-166.
- Amaniyah, M., S. S. Prayitno dan N. Rusti. 2025. Upaya peningkatan ketahanan pakan domba melalui penanaman hijauan ternak dan pembuatan pakan fermentasi di Dusun Kawang, Kabupaten Banyuwangi. *J. Pengabdian Masyarakat*. 5 (2): 759-769.
- Baga, A. S., E. J. L. Lazarus, M. A. Hilakore dan E. D. W. Lawa. 2023. Pengaruh penggunaan sumber karbohidrat mudah larut sebagai aditif terhadap komposisi fraksi serat silase isi rumen sapi. *J. Stock Peternakan*. 5 (2): 178-188.
- Balo, E. F. S., A. F. Pendong, R. A. V. Tuturoong, M. R. Waani dan S. S. Malalantang. 2022. Pengaruh lama ensilase terhadap kandungan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) sorgum varietas Pahat ratun ke-1 sebagai pakan ruminansia. *J. Zootec*. 42 (1): 74-80.
- Bari, A., A. Kusuma, A. G. Sitompul, A. Pramana dan D. Daniel. 2022. Sosialisasi tanaman Indigofera sebagai pakan tambahan ternak ruminansia Desa Sukamandi Hulu. *J. Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*. 1 (4): 491-497.
- Barokah, Y., A. Ali dan E. Erwan. 2017. Nutrisi silase pelepah kelapa sawit yang ditambah biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 20 (2): 59-68.
- Detha, A. 2019. Karakteristik bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu kuda sumba. *J. Kajian Veteriner*. 7 (1): 85-92.
- Fangidae, H. N. G., G. Oematan, D. Amalo dan G. A. Y. Lestari. 2024. Pengaruh pemberian silase rumput odot dengan level jerami padi sebagai absorban terhadap konsumsi pencernaan dan retensi nitrogen pada ternak kambing. *J. Animal Agricultura*. 1 (3): 115-124.

- Fransiska, W., R. Silaban dan Z. Nasution/ 2024. Kandungan NDF dan ADF rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) di Dataran Tinggi Tor Simarsayang dengan penggunaan dosis pupuk nitrogen bervariasi. *J. Agri Nauli*. 1 (2): 28-35.
- Fristanto, F. A., R. Y. D. Cahyono, D. R. Firmansyah, D. A. Mukti, M. F. Priyanggodo, K. Rizqi, J. S. P. Andhika, S. Puspaningrum, Widyawati, D. K. A. Wijaya dan J. S. Habiby. 2025. Penerapan fermentasi silase untuk meningkatkan ketersediaan pakan ternak di Desa Persiapan Sambiganen, Kecamatan Ngrayon, Ponorogo. *J. Pengabdian kepada Masyarakat*. 5 (2): 832-839.
- Hamidah, M. N., L. Rianingsih dan Romadhon. 2019. Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. *J. Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 1 (2): 11-21.
- Harahap, A. E., A. Ali dan B. Solfan. 2025. Kecernaan dan karakteristik fermentasi rumen silase sorgum dan indigofera sebagai pakan sumber energi dan protein secara *in vitro*. *J. Triton*. 16 (2): 357-365.
- Infitria, T. Sagiarti, G. Kusuma, Gusparia, P. Damela dan D. Sartika. 2026. Kualitas fisik dan nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan daun indigofera dan suplemen organik cair. *J. Stock Peternakan*. 8 (1): 42-55.
- Iskandar, D. M., A. Irsyammawati dan I. Subagiyo. 2024. Pengaruh penambahan EM4 terhadap pH, bakteri asam laktat dan produksi gas silase pakan lengkap berbasis rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *J. Tropical Animal Science*. 6 (2): 85-93.
- Jailani, M. S. dan D. A. Saksitha. 2024. Teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ilmiah. *J. Genta Mulia*. 15 (2): 79-91.
- Karmila, Y., Yatno, Suparjo dan R. Murni. 2020. Karakteristik sifat kimia dan mikrobiologi silase ampas tahu menggunakan tapioka sebagai akselerator. *J. Stock Peternakan*. 2 (1): 1-9.
- Kurniawan, D., Erwanto dan F. Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (4): 191-195.
- Kurniawan, W., T. Wahyono, N. Sandiah, H. Has, L. O. Nafiu dan A. Napirah. 2019. Evaluasi kualitas dan karakteristik fermentasi silase kombinasi *stay green sorghum* (*Sorghum bicolor* L. Moench) – *Indigofera zollingeriana*

- dengan perbedaan komposisi. J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis. 6 (1): 62-69.
- Landupari, M., A. H. B. Foekh dan K. B. Utami. 2020. Pembuatan silase rumput gajah odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dengan penambahan berbagai dosis molasses. J. Peternakan Indonesia. 22 (2): 249-253.
- Lola, M. J., M. M. Kleden dan G. A. Y. Lestari. 2024. Pengaruh penggunaan jerami padi sebagai absorban terhadap komposisi kimia silase rumput odot. J. Animal Agricultura. 2 (2): 547-555.
- Manullang, R. R., Rusmini dan Daryono. 2017. Kombinasi mikroorganisme lokal sebagai bioaktivator kompos. J. Hutan Tropis. 5 (3): 259-266.
- Marlina, L. dan A. K. D. Afni. 2023. Pemanfaatan silase berbasis limbah jerami padi (*Oryza sativa*) yang difermentasi menggunakan probiotik mikroorganisme pada pakan ruminansia. J. TEDC. 17 (1): 55-62.
- Maulina, D., A. Sugiharto, S. Khuzaimah dan N. Estiantara. 2024. Pemanfaatan cairan asam laktat dari fermentasi limbah kubis (*Brassica oleracea*) untuk pengawetan buah tomat dan anggur. J. Teknologi Bahan Alam. 3 (1): 27-33.
- Muchlis, A., Sema, J. A. Syamsu dan Asmuddin. 2023. Teknologi pengolahan pakan hijauan untuk ternak sapi di daerah tropis. J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu. 1 (1): 145-152.
- Nurzhulian, V. M., A. R. Sulistyaningtyas dan S. N. Ethica. 2021. Karakterisasi bakteri lipolitik *Bacillus* sp. pada wadi organ pencernaan ikan sidat (*Anguilla* sp.). J. Ilmu dan Teknologi Pangan. 7 (2): 59-67.
- Pradana, T. G., A. Putra, M. A. Kurniawan dan A. Wicaksono. 2022. Penyusunan media poster dalam pembelajaran biologi: mikroorganisme lokal (MOL) pada tanaman jagung sebagai bioaktivator pakan ternak. J. Bioilmi. 8 (2): 91-100.
- Rahmi, U., S. Mulyani, Syafrizal, Fridarti dan D. Dianti. 2025. Substitusi leguminosa indigofera dalam pembuatan silase rumput pakchong terhadap kandungan PK, SK, LK dan abu. J. Embrio. 17 (1): 36-45.
- Riyanti, L. dan G. Febriza. 2023. Kualitas fisik dan fraksi serat silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan molasses dan probiotik. J. Ilmu Peternakan Terapan. 7 (1): 10-17.
- Rizaldi, R., S. Nurjannah, N. Widjaja, H. Permana dan S. Suryanah. 2025. Kualitas fisik dan pH silase batang semu pisang ambon (*Musa paradisiaca* var.

- sapientum* (L) Kunt.) yang diberi berbagai jenis starter. J. Ilmu Pertanian. 7 (2): 145-153.
- Rodiallah, M., A. E. Harahap, A. Ali, T. Adelina, D. A. Mucra, B. Solfan, R. Misrianti, J. Julianтони, E. Irawati dan E. Saleh. 2023. Nilai nutrien dan kecukupan wsc berbagai hijauan sebagai sumber pakan silase. J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan. 5 (4): 181-187.
- Rodiallah, M., A. E. Harahap, A. Ali, T. Adelina, D. A. Mucra, B. Solfan, R. Misrianti, J. Julianтони, E. Irawati dan B. N. Ramadhan. 2023. Profil nutrisi dan fraksi serat pakan silase komplit berbahan ampas tebu dengan penambahan legume indigofera dan molases. J. Triton. 14 (1): 18-28.
- Sari, I. N., R. Rahmatullah, R. Estiningtyas dan S. Mudrikah. 2024. Karakterisasi bakteri perakaran vegetasi kedelai, singkong dan rumput. J. Agrotech. 2 (1): 11-14.
- Septian, M. H., T. P. Rahayu, L. Abdillah dan Elisa. 2024. Kualitas silase rumput Pakchong yang diberi dedak fermentasi berdasarkan nilai pH, bahan kering, nilai fleigh, dan lemak kasarnya. J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan. 6 (2): 84-92.
- Sirait, J. 2017. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia. J. Wartazoa. 27 (4): 167-176.
- Tulasi, M. I., N. D. F. K. Foeh dan A. I. R. Detha. 2024. Studi literatur senyawa metabolit bakteri asam laktat dan kegunaannya dalam mengoptimalkan kesehatan hewan. J. Veteriner Nusantara. 7 (25): 1-12.
- Utama, C. S., S. Sumarsih dan M. Nababan. 2022. Kandungan mikrobiologis litter broiler pada lama fermentasi yang berbeda. J. Agripet. 22 (1): 79-87.
- Widiastuti, L. K. dan N. E. Wati. 2024. Pelatihan pembuatan silase sebagai pakan ternak di Desa Margo Lestari Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. J. Media Pengabdian Kepada Masyarakat. 3 (1): 1-4.
- Yulianto, R., Nurwidodo, D. C. Widianingrum dan H. Khasanah. 2022. Budidaya rumput odot dan teknologi pengawetan hijauan pakan ternak sapi di Desa Kalibendo, Kecamatan Pasirian, Lumajang. J. Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia. 3 (1): 27-37.