

SKRIPSI

KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR SILASE KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN STARTER MOL BERBASIS LIMBAH ONGGOK YANG DITAMBAH BERBAGAI LEVEL MOLASES



Oleh:

**Hidayah Nur Sun Chlorella
NIM 20210104009**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA PURWOKERTO
2025**

SKRIPSI

KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR SILASE KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN STARTER MOL BERBASIS LIMBAH ONGGOK YANG DITAMBAH BERBAGAI LEVEL MOLASES



Oleh:

**Hidayah Nur Sun Chlorella
NIM 20210104009**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA PURWOKERTO
2025**

SKRIPSI

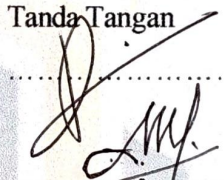
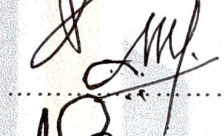
KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR SILASE KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN STARTER MOL BERBASIS LIMBAH ONGGOK YANG DITAMBAH BERBAGAI LEVEL MOLASES

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Hidayah Nur Sun Chlorella
20210104009

Telah dipresentasikan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pernakan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama
Purwokerto pada tanggal 10 Desember 2025

Tim Penguji

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Restuti Fitria, S.Pt., M.P. (Pembimbing I)		17 / 12 / 2025
Arif Harnowo Sidhi, S.Pt., M.P. (Pembimbing II)		17 / 12 / 2025
Novita Hidratiningrum, S.Pt., M.P. (Penguji I)		16 / 12 / 2025
Dr. Ir. Bambang Rijanto Japutra, S.Pt. M. Pt (Penguji II)		16 / 12 / 2025

Purwokerto, 2025

Dekan,


Eti Wahyuningsih, S.Si., M.Pd.
NPP.198603122017072013

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Purwokerto, 10 Desember 2025

Hidayah Nur Sun Chlorella
NIM. 20210104009

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Alloh Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase Kulit Singkong Menggunakan *Starter* MOL Berbasis Limbah Onggok Yang Ditambah Berbagai Level Molases” berhasil diselesaikan. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan kesempatan menjadi penerima KIPK- Kuliah sehingga dapat membantu dalam pembiayaan pendidikan dan biaya hidup kuliah di kampus UNU Purwokerto.
2. Dr. Ir. H. Achmad Iqbal, M.Si., selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto.
3. Eti Wahyuningsih, S.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto
4. Siti Rahmawati Z. S.Pt., M.P., selaku Kaprodi Peterakan Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto.
5. Restuti Fitria S.Pt., M.P., selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam pelaksaaa peelitian dan penulisan skripsi.
6. Bapak Arif Harnowo Sidhi S.Pt.,M.P., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
7. Kedua Orang Tua tercinta, Bapak Lukmanto dan Ibu Siti Aminah yang telah mencurahkan segala kasih sayangnya, merawat dan mendidik dari sejak kecil sampai sekarang. Motivasi yang selalu siberikan, pengorbanan dan do'a yang selalu dipanjatkan tanpa henti

dan tiada tara untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih nasihatnya dan semoga Bapak dan Ibu selalu dalam lindungan Allah SWT dan selalu diberikan kesehatannya dan kemudahan dalam berbagai hal.

8. Terima kasih kepada adik penulis Muhammad Arfi Aziz yang memberikan motivasi dan semangat sampai sejauh ini.
9. Terima kasih kepada teman-teman peternakan 2021 Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto : Roi, Ikmal, Kamal, Ziad, Aziz, Ilham, Zaenur, Andi, Yusuf, Abi, Akhmad, Thoha.
10. Terima kasih kepada Faizal Syafit Anugrah yang telah menemani, memberikan semangat dan tempat cerita keluh-kesah sewaktu masa kuliah.
11. Terima kasih kepada teman-teman SMA : Evi, Yuni, Dian, Apres dan Arneta.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian maupun penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna. Meskipun demikian, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Cakupan dan Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Kulit Singkong (<i>Manihot esculenta crants</i>).....	5
2.1.2. Silase	6
2.1.3. Mikroorganisme Lokal (MOL)	6

2.1.4. Onggok.....	7
2.1.5. Molases	8
2.1.6. Protein Kasar	8
2.1.7. Serat Kasar	9
2.2. Hipotesis.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Rancangan Percobaan	10
3.4. Variabel yang Diamati.....	11
3.5. Analisis Data.....	11
3.6. Garis Besar Penelitian	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Kandungan Protein Kasar	15
4.2. Kandungan Serat Kasar.....	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	27
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Analisis Variansi Protein Kasar Silase Kulit Singkong.....	16
Tabel 4.2. Hasil Analisis Variansi Serat Kasar Silase Kulit Singkong.....	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kandungan Protein Kasar	29
Lampiran 2. Kandungan Serat Kasar	31
Lampiran 3. Dokumentasi Gambar	33



RINGKASAN

Kulit singkong berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif ruminansia karena memiliki kandungan nutrisi yang bermanfaat untuk kelangsungan produksi ternak. Kulit singkong mengandung protein kasar 5,24% dan serat kasar 10,39%. Kandungan protein kasar yang rendah dan serat kasar yang relatif tinggi menyebabkan perlu pengolahan antara lain dengan teknologi silase. Proses pembuatan silase membutuhkan *starter* yang dapat diperoleh dari lingkungan di sekitar dan biasa disebut dengan mikroorganisme lokal (MOL). Salah satu limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber MOL adalah onggok. Pembuatan MOL onggok membutuhkan sumber glukosa sebagai sumber energi bagi mikroorganisme agar berkembang dengan baik. Sumber glukosa yang dapat digunakan salah satunya yaitu molases. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong menggunakan *starter* MOL berbasis limbah onggok dengan penambahan level molases yang berbeda.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh selanjutnya diuji dengan uji ANOVA, apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel maka dilanjutkan dengan uji DMRT. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu P0 : Silase kulit singkong tanpa penambahan *starter* MOL onggok, P1 : Silase kulit singkong menggunakan *starter* MOL onggok yang ditambah molases 20%, P2 : Silase kulit singkong menggunakan *starter* MOL onggok yang ditambah molases 30%, P3 : Silase kulit singkong menggunakan *starter* MOL onggok yang ditambah molases 40%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan MOL berbasis limbah onggok dengan penambahan berbagai level molases berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan protein kasar dan penurunan serat kasar silase kulit singkong. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa kandungan protein kasar tertinggi sampai terendah adalah P0(16,10%), P1(10,33%), P2(10,01%), P3(9,77%) dan kandungan serat kasar tertinggi sampai terendah yaitu P2(18,94%), P3(16,37%), P0(15,52%), P1(15,35%). Perlakuan penambahan molases dalam *starter* MOL berbasis limbah onggok dapat dinyatakan P1 mampu menghasilkan kandungan protein kasar paling tinggi dan menghasilkan kandungan serat kasar paling rendah.

Kata Kunci : Kulit Singkong, Fermentasi, Protein Kasar, Serat Kasar.

SUMMARY

Cassava peel has the potential to be used as alternative feed for ruminants because it contains nutrients that are beneficial for livestock production. Cassava peel contains 5.24% crude protein and 10.39% crude fiber. The low crude protein content and relatively high crude fiber content necessitate processing, including with silage technology. The silage production process requires a starter that can be obtained from the surrounding environment and is commonly referred to as local microorganisms (MOL). One industrial waste that can be used as a source of MOL is bagasse. The production of bagasse MOL requires a source of glucose as an energy source for microorganisms to grow well. One source of glucose that can be used is molasses. This study aims to determine the crude protein and crude fiber content of cassava peel silage using a molasses-based MOL starter with different levels of molasses addition.

This study was conducted using an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replicates. The data obtained were then tested using ANOVA. If the treatment had a significant effect on the variable, it was followed by a DMRT test. The treatments used in this study were P0: Cassava peel silage without the addition of MOL onggok starter, P1: Cassava peel silage using MOL onggok starter with 20% molasses added, P2: Cassava peel silage using MOL onggok starter with 30% molasses added, P3: Cassava peel silage using MOL onggok starter with 40% molasses added.

The results showed that the addition of molasses-based MOL with various levels of molasses had a significant effect ($P < 0.05$) on increasing crude protein and decreasing crude fiber in cassava peel silage. Further DMRT testing showed that the highest to lowest crude protein content was P0 (16.10%), P1 (10.33%), P2 (10.01%), P3 (9.77%), and the highest to lowest crude fiber content was P2 (18.94%), P3 (16.37%), P0 (15.52%), and P1 (15.35%). The addition of molasses in the MOL starter based on cassava waste resulted in P1 producing the highest crude protein content and the lowest crude fiber content.

Keywords: Cassava peel, Fermentation, Crude Protein, Crude Fiber.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit singkong merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan alternatif untuk ternak ruminansia karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup dan banyak tersedia di lingkungan masyarakat. Berdasarkan informasi dari data Badan Statistik produksi singkong di Kabupaten Banyumas pada tahun 2023 sebesar 20.854,82 Ton (BPS 2024). Banyaknya jumlah produksi singkong di Kabupaten Banyumas menyebabkan melimpahnya limbah kulit singkong yang dihasilkan. Kulit singkong mengandung nutrisi antara lain Serat Kasar (SK): 10,39%, Bahan Kering (BK): 11,33%, Protein Kasar (PK): 5,24%, Abu: 4,31%, dan Lemak Kasar (LK): 1,05% (Hidayat, 2020). Kulit singkong memiliki kandungan protein kasar rendah, serat kasar dan sianida yang tinggi. Menurut (Hersolistyorini dan Abdullah, 2010), dalam Nurlaeni (2022) Pada 100 g kulit singkong terkandung protein 8,11 g, serat kasar 15,20 g, lemak kasar 1,29 g, kalsium 0,63 g, dan mengandung HCN (Sianida) yang bersifat racun. Berdasarkan hal tersebut menyebabkan perlunya pengolahan terlebih dahulu pada kulit singkong agar dapat meningkatkan protein kasar, menurunkan serat kasar dan kandungan sianida dengan menggunakan teknologi pakan yaitu silase.

Salah satu teknologi pada suatu bahan pakan dapat dilakukan dengan cara pembuatan silase. Proses pembuatan silase memerlukan bakteri asam laktat yang berperan sebagai pengawet untuk menghindari kerusakan atau menimbulkan munculnya mikroorganisme pembusuk. Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah mikroba yang diperoleh dari bahan-bahan alami yang ada di lingkungan sekitar. Sumber mikroorganisme dapat diperoleh dari bahan-bahan yang ada di sekitar seperti buah-buahan busuk, rebung, limbah rumah tangga, dan sebagainya (Kusmanto *et al.*, 2019).

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah kumpulan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan sekitar dan diperoleh melalui proses fermentasi bahan-bahan alami yang mudah didapat. MOL berperan sebagai *starter* fermentasi yang mampu mempercepat penguraian serta meningkatkan kualitas nutrisi bahan pakan. Mikroorganisme lokal yang digunakan dapat dijadikan bahan *starter* untuk meningkatkan nilai nutrisi bahan pakan yaitu menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar (Fitria *et al.*, 2023). Dalam pengolahan pakan ternak, MOL berperan penting karena mengandung mikroorganisme yaitu bakteri asam laktat yang mampu menurunkan pH selama proses fermentasi sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Pertumbuhan mikroorganisme selama proses fermentasi berperan meningkatkan kandungan protein kasar melalui pembentukan protein pada mikroba. Aktivitas mikroorganisme dalam MOL juga berperan dalam pemecahan serat kasar menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna. MOL dapat dibuat menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan di alam sekitar kita seperti, limbah buah dan sayur-sayuran, rebung bambu, limbah pertanian, limbah industri dan limbah lainnya. Salah satu limbah yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan *starter* MOL yaitu onggok.

Onggok merupakan hasil dari limbah pertanian dan agroindustri yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan ternak. Onggok adalah sumber energi yang mengandung karbohidrat yang tinggi. Bahan yang memiliki sumber karbohidrat yang tinggi dapat menjadi media pertumbuhan bagi mikroorganisme. Pembuatan MOL selain membutuhkan onggok sebagai sumber mikroorganisme juga membutuhkan sumber glukosa. Salah satu sumber glukosa yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *starter* MOL adalah molases.

Molases merupakan limbah yang berasal dari pengolahan tebu pada industri gula yang berbentuk cairan kental, dan berwarna coklat tua kehitaman, memiliki aroma manis atau harum khas (Yuliawan, 2017). Molases terdiri dari sebagian besar gula, asam amino dan mineral, bersifat asam dengan pH 4,5-5,6 dan kadar sukrosa yang bervariasi dari 25-40% (Cika *et al.*, 2022). Kandungan

total gula 48- 75% dengan pH 5,50-5,60 yang dapat berfungsi sebagai sumber energi mikroba dan membantu dalam pertumbuhan bakteri serta menurunkan nilai pH saat proses ensilase berlangsung (Wahyudi, 2019).

Penambahan molases dalam pembuatan starter MOL berbasis limbah onggok diduga dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi pada silase kulit singkong. Level molases yang tepat diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri sehingga dapat meningkatkan kandungan protein kasar melalui pembentukan protein serta menurunkan kandungan serat kasar oleh aktivitas enzim yang dihasilkan mikroorganisme, sebaliknya apabila penambahan molases yang terlalu tinggi berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan yang dapat menurunkan efektivitas degradasi serat dan kualitas silase.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian silase kulit singkong dengan menggunakan limbah onggok yang ditambah berbagai level molasses guna untuk mendapatkan informasi tentang kandungan protein dan serat kasar pada silase kulit singkong.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh penggunaan *starter* MOL berbasis limbah onggok yang ditambah dengan berbagai level molases terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong ?
2. Manakah perlakuan terbaik dari silase kulit singkong menggunakan *starter* MOL onggok yang ditambah berbagai level molases ?

1.3. Cakupan dan Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan utama pembuatan silase.
2. Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah onggok.
3. Peningkatan kualitas nutrisi pada silase kulit singkong sebagai bahan pakan ternak ruminansia.

1.4. Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah berbagai level molases yang berbeda.
2. Mengetahui level penambahan molases terbaik pada pembuatan *starter* MOL onggok ditinjau dari kandungan protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Memanfaatkan limbah pertanian kulit singkong untuk dapat digunakan sebagai pakan ternak.
2. Memanfaatkan *starter* Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah onggok.
3. Meningkatkan nilai kandungan nutrisi pada kulit singkong untuk pakan ternak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1. Kulit Singkong (*Manihot esculenta crants*)

Kulit singkong (*Manihot esculenta crants*) merupakan limbah pertanian yang dihasilkan dari pengupasan pengolahan produk yang berbahan dasar umbi singkong. Kulit singkong berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak alternatif. Berdasarkan hasil penelitian Rahma *et al.* (2024) nutrisi yang terkandung dalam olahan limbah kulit singkong berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Berdasarkan informasi dari data Badan Statistik Produksi singkong di Kabupaten Banyumas pada tahun 2023 sebesar 20.854,82 Ton (BPS, 2024).

Kulit singkong manggu merupakan singkong yang berasal dari daerah Sukabumi, Jawa Barat. Menurut hasil penelitian Kotto *et al.* (2020) Karakteristik singkong manggu yaitu umbinya memiliki kulit luar berwarna coklat muda dan daging ubi yang berwarna putih. Kulit singkong mengandung nutrisi antara lain Serat Kasar (SK): 10,39%, Bahan Kering (BK): 11,33%, Protein Kasar (PK): 5,24%, Abu: 4,31%, dan Lemak Kasar (LK): 1,05% (Hidayat, 2020). Menurut Sandi *et al.* (2013), dalam Simbolon *et al.* (2016) menyatakan bahwa kulit singkong mengandung lignin 7,2%, selulosa 13,8% serta HCN 109 ppm.

Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan nutrisi kulit singkong sebagai bahan pakan alternatif ternak ruminansia diperlukan inovasi pengolahannya dengan tujuan memperbaiki kandungan nutrisi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk pengolahan bahan pakan yaitu dengan menggunakan teknologi fermentasi. Teknik fermentasi dapat meningkatkan kandungan protein dan menurunkan kandungan serat kasar, serta sianida pada kulit singkong (Nurlaeni, 2022). Salah satu teknologi fermentasi yang dapat dilakukan adalah pembuatan silase.

2.1.2. Silase

Silase merupakan teknologi pengawetan pakan ternak dengan kadar air tertentu melalui proses fermentasi *anaerob*. Silase merupakan pakan ternak yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi *anaerob* (Ilham dan Mukhtar, 2017). Silase merupakan teknologi alternatif yang dapat meningkatkan mutu dan kualitas bahan pakan tambahan. Menurut Sulistyo (2019) tujuan dari pembuatan fermentasi dilakukan untuk menghasilkan bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang lebih baik. Menurut hasil penelitian dari Fitria *et al.* (2023) fermentasi dilakukan karena dapat meningkatkan kandungan nutrisi yaitu meningkatkan protein dan menurunkan serat kasar.

Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara didalam silo secara maksimal agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk kedalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014). Menurut (Akbar *et al.* (2015) untuk mempercepat fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme, selain memutuskan karbohidrat juga dibutuhkan mineral dan nitrogen yang cukup agar mikroorganisme bisa berkembang dengan optimal.

2.1.3. Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan mikroorganisme yang dapat dibuat dengan memanfaatkan bahan dari limbah rumah tangga, tanaman, buah-buahan, dan sumber daya alam yang berada disekitar kita untuk mempercepat proses fermentasi (Budiyani *et al.*, 2016). MOL merupakan kumpulan mikroorganisme yang memiliki manfaat sebagai *starter* (Dharma *et al.*, 2018). Menurut Fitria *et al.* (2023) *starter* berbasis limbah memiliki potensi yang dapat dijadikan sebagai *starter* fermentasi pakan ternak untuk meningkatkan kualitas pakan yang memiliki kualitas nutrisi rendah.

Pembuatan MOL dapat menggunakan bahan-bahan limbah yang mudah didapatkan seperti, buah dan sayur-sayuran, sisa hewan mati, rebung bambu dan limbah lainnya (Yunilas *et al.*, 2022). Larutan MOL yang berkualitas umumnya

memiliki aroma yang khas. Menurut Riawan (2016), MOL yang sudah matang dan siap untuk digunakan ditandai dengan bau asam seperti tapai.

2.1.4. Onggok

Onggok merupakan limbah organik agroindustri yang dihasilkan dari pengolahan tepung tapioka yang berasal dari ubi kayu atau singkong. Onggok merupakan hasil sampingan dari pembuatan tapioka ubi kayu berbentuk padatan yang diperoleh dari proses ekstraksi (Sirait, 2017). Onggok yaitu ampas padat dari pengolahan tepung tapioka, biasanya ditemukan berupa ampas basah berwarna putih kekuningan yang masih mengandung pati dalam jumlah kecil, serat kasar, dan kadar air yang tinggi (Ari *et al.*, 2014). Onggok diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan kadar airnya yaitu onggok basah dan onggok kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Umami *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa onggok basah umumnya digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan onggok kering dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk produk seperti saus, kecap, perekat, dan lain sebagainya.

Menurut Wulandari *et al.* (2021) menyatakan bahwa onggok memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga dapat dijadikan bahan pakan ternak alternatif yang ekonomis untuk pembuatan *starter* MOL. Pernyataan tersebut juga sesuai dengan pendapat Wahyuddin *et al.* (2024) menyatakan bahwa kelebihan penggunaan MOL yang berasal dari limbah adalah mudah diaplikasikan serta bahan pembuatannya mudah didapatkan.

Menurut pernyataan Mustika *et al.* (2009) dalam Umami *et al.* (2019) komposisi kimia onggok meliputi pati 60-80%, serat kasar 8-22%, protein 0,80-6,42%, lemak 0,25-0,26%, dan air 14-20%. Onggok memiliki kandungan energi metabolis sekitar 3000-3500 Kkal/Kg dan kadar protein kasar sebesar 1,6-2,5% (Yonista *et al.*, 2014). Menurut Purwati (2012), dalam Widayaworo (2019) menyatakan bahwa kandungan yang terdapat didalam onggok yaitu kadar abu 1,44%, protein kasar 3,43%, serat kasar 5,12%, lemak kasar 0,93%. Menurut Fitria *et al.* (2023) menyatakan bahwa mikroba yang paling banyak terdapat pada *starter* MOL berbasis onggok dibandingkan *starter* MOL yang menggunakan nasi

basi, ampas tahu dan sampah sayur. Menurut Hutagalung *et al.* (2019) proses fermentasi pada onggok dapat meningkatkan kandungan nutrisi sehingga bisa dijadikan sebagai sumber bahan pakan alternatif.

2.1.5. Molases

Molases merupakan limbah yang berasal dari pengolahan tebu berbentuk cairan yang kental, dan berwarna coklat tua kehitaman, memiliki aroma yang berbau manis atau harum khas (Yuliawan, 2017). Molases terdiri dari sebagian besar gula, asam amino dan mineral, bersifat asam dengan pH 4,5-5,6 dan kadar sukrosa yang bervariasi dari 25-40% (Cika *et al.*, 2022). Kandungan total gula 48-75% dengan pH 5,50-5,60 yang dapat berfungsi sebagai sumber energi mikroba dan membantu dalam pertumbuhan bakteri serta menurunkan nilai pH saat proses ensilase berlangsung (Wahyudi, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Waluyo *et al.* (2024) melaporkan bahwa molases memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan gula merah maupun gula putih. Menurut Nurul *et al.* (2013) penambahan molases dapat mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri, dan melalui proses fermentasi mampu merombak senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat dicerna dengan baik oleh ternak ruminansia. Dari hasil penelitian Sandi *et al.* (2013), menunjukkan bahwa fermentasi kulit singkong dengan penambahan molases dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan serat kasar.

2.1.6. Protein Kasar

Protein kasar adalah semua zat makanan yang mengandung unsur N (Nitrogen) di dalam suatu bahan pakan baik yang berwujud protein maupun bukan protein (Mansur, 2018). Metode yang sering digunakan dalam analisis protein adalah metode *Kjeldhal* yang melalui proses destruksi, destilasi, titrasi dan perhitungan (Ispitasari dan Haryanti, 2022).

Kulit singkong mengandung nutrisi antara lain Serat Kasar (SK): 10,39%, Bahan Kering (BK): 11,33%, Protein Kasar (PK): 5,24%, Abu: 4,31%, dan Lemak Kasar (LK): 1,05% (Hidayat, 2020). Menurut hasil penelitian dari Nico *et al.*

(2016) menunjukkan bahwa fermentasi pada kulit singkong dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari 9,12% (kontrol) menjadi 13,91%, sementara kombinasi fermentasi dan amoniasi (amofor) meningkatkan hingga 23,31%. Menurut penelitian Supriyatna *et al.* (2017), terdapat peningkatan jumlah kandungan protein pada pakan hasil fermentasi sebesar 15%. Peningkatan nutrisi tersebut disebabkan oleh adanya pertumbuhan dari bakteri *starter* yang berkembang dengan baik.

2.1.7. Serat Kasar

Menurut Amrullah (2015) menyatakan bahwa komponen serat kasar komponen karbohidrat yang tidak larut dalam asam dan basa. Menurut (Suryadi *et al.*, 2021) Kandungan serat kasar meliputi hemiselulosa dan lignin. Serat kasar merupakan bahan pakan yang tidak mudah dicerna secara keseluruhan oleh ternak ruminansia, sekitar 20-70% dari serat yang dikonsumsi ditemukan dalam feses, Fitriani (2017).

Menurut Eoh (2022) teknologi fermentasi dapat digunakan untuk mengurangi kadar serat kasar serta menambah nilai nutrisi limbah industri dan pertanian. Menurut hasil penelitian dari Fitriani dan Santoso (2020) menyatakan bahwa kandungan serat kasar silase kulit singkong berkisar antara 28-30% bahan kering, tetapi pencernaan serat kasar meningkat signifikan setelah fermentasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat memecah beberapa komponen serat kasar, khususnya hemiselulosa dan sebagian lignin, sehingga lebih mudah dicerna oleh ternak.

2.2 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu :

1. Penambahan level molases yang berbeda pada pembuatan *starter* MOL onggok berpengaruh terhadap peningkatan kandungan protein kasar dan penurunan serat kasar silase kulit singkong.
2. Penambahan level molases yang berbeda pada pembuatan *starter* MOL onggok tidak berpengaruh terhadap peningkatan kandungan protein kasar dan penurunan serat kasar silase kulit singkong.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium IPA terpadu Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Kec. Karangklesem, Kab. Banyumas pada bulan Juni tahun 2025. Analisis kualitas nutrisi dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jendral Soedirman.

3.2. Alat dan Bahan

Materi yang digunakan pada pembuatan molases adalah jenis kulit singkong manggu, onggok basah, air kelapa, molases, dedak padi halus, dan air. Alat-alat yang digunakan pada pembuatan molases yaitu toples, selang, botol mineral bekas, lem tembak, timbangan digital, solder, plastik sample, *cutter*, lakban, label besar dan kecil, gelas ukur (100 ml, 500 ml, dan 1000 ml), alat pencacah, baki, *vaccum*, tali rafia, dan terpal. Peralatan yang digunakan pada analisis protein kasar dan serat kasar meliputi buret, labu kjeldal, alat destruksi, buret, *erlenmeyer*, timbangan analitik, tanur, hot plate, labu refluks, kertas saring. Bahan yang digunakan pada analisis protein kasar dan serat kasar meliputi asam sulfat, katalis, larutan NaOH, larutan standar HCl dan aquades..

3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

P0 = Silase kulit singkong tanpa MOL (kontrol)

P1 = Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 20%

P2 = Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 30%

P3 = Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 40%.

3.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati adalah kandungan serat kasar dan protein kasar silase kulit singkong menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah onggok dengan penambahan level molases yang berbeda. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar protein kasar menggunakan metode *kjeldhal*. Untuk mengukur kadar serat kasar menggunakan metode *gravimetri*. Metode-metode ini sesuai dengan prosedur *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2012).

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji analisis Variansi (ANOVA) dan apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel atau terdapat perbedaan perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Steel dan Torrie, (1991) dalam Astuti *et al.*, 2020).

3.6. Garis Besar Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap pembuatan *starter* MOL menggunakan limbah onggok sesuai dengan petunjuk dari penelitian Yunilas *et al* (2022) :
 - a. Tahap persiapan dimulai dengan mengumpulkan bahan-bahan seperti limbah onggok yang diperoleh dari limbah industri tepung tapioka, air kelapa, dedak padi dan molases.
 - b. Tahap pembuatan *starter* yaitu timbang limbah onggok masing-masing 1 kg, kemudian tambahkan air kelapa sebanyak 2 liter dan molases sesuai dengan perlakuan yaitu 200 gr (20%), 300 gr (30%), dan 400 gr (40 %), lalu aduk sampai homogen.
 - c. Selanjutnya campuran tersebut dimasukkan kedalam wadah yang tertutup rapat atau kedap udara dengan bagian tutup wadah dimodifikasi dengan diberi saluran/selang yang diarahkan ke botol berisi air agar dapat

mengeluarkan gas yang dihasilkan selama proses fermentasi. Waktu fermentasi selama 15 hari (Suningsih *et al.*, 2019).

2. Cara pembuatan silase kulit singkong sebagai berikut:

- a. Menyiapkan kulit singkong 20 kg.
- b. Timbang kulit singkong masing – masing 1 kg untuk tiap perlakuan.
- c. Perlakuan R0 (Kontrol): Kulit Singkong 1 kg + 100 gr dedak padi.
- d. Perlakuan R1: Kulit Singkong 1 kg + 100 gram dedak padi + 50 gram *starter* MOL Onggok dengan level molases 20%.
- e. Perlakuan P2: Kulit Singkong 1 kg + 100 gram dedak padi + 50 gram *starter* MOL Onggok dengan level molases 30%.
- f. Perlakuan P3: Kulit Singkong 1 kg + 100 gram dedak padi + 50 gram *starter* MOL Onggok dengan level molases 40%.
- g. Bahan tersebut diaduk sampai homogen, kemudian kulit singkong yang telah homogen atau tercampur dapat disimpan dengan kondisi *anaerob* selama 15 hari (Suningsih, 2019). Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 sampel silase kulit singkong menggunakan MOL berbasis limbah onggok dengan penambahan berbagai level molases.

3. Preparasi Sampel

Kulit singkong yang telah difermentasi selanjutnya dikeluarkan kemudian dikeringkan atau dijemur dibawah sinar matahari selama 1 minggu. Sampel yang sudah kering kemudian digiling halus untuk dianalisis kandungan protein kasar dan serat kasarnya.

4. Analisis Kadar Protein Kasar dan Serat Kasar

Pengujian kandungan nutrisi dilakukan di laboratorium dengan menggunakan analisis proksimat. Kadar protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong dengan penambahan *starter* MOL limbah onggok diketahui mengikuti petunjuk *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC) (AOAC, 2012).

1) Protein Kasar

- a. Destruksi, memasukan 1 gram sampel ke dalam labu *Kjeldhal* 100 ml, ditambahkan 20 ml H₂SO₄, kemudian di detruksi sampai larutan berwarna jernih.
- b. Destilasi, hasil destruksi diencerkan dengan air sampai volume 750 ml diaduk hingga homogen, *erlemeyer* diisi 50 H₃BO₃ 0,1 N + 100ml air dan 3 tetes indikator, alat penampung dan labu *Kjeldhal* dipasang, air pendingin dihidupkan dan masukan NaOH 50% kedalam labu tersebut, *hand steam*, destilasi berakhir apabila destilat mencapai 200 ml.
- c. Titrasi, hasil destilasi kemudian di titrasi dengan HCL 0,1 N sampai berwarna merah keunguan.

Analisis Kadar Protein Kasar:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(v1-v2) N \times 0,014 \times f.k \times f.p}{W}$$

2) Kadar Serat Kasar

- a. Haluskan sampel hingga menjadi tepung, kemudian dimasukkan ke dalam *elemeyer*.
- b. Tambahkan 100 ml ADF lalu didihkan selama 60 menit.
- c. Saring menggunakan *filter glass*, kemudian endapan yang diperoleh dicuci menggunakan *aquades* sebanyak 3 kali.
- d. Cuci endapan dengan aseton beberapa kali.
- e. Keringkan *filter glass* dan endapan dalam oven 1000 C selama 8 jam kemudian timbang.
- f. Endapan tersebut di abukan dengan tanur dengan suhu 5000 C selama 3 jam kemudian ditimbang.

Analisis Kadar Serat Kasar:

$$\text{Kadar ADF} = \frac{(A-B) \times 100\%}{W}$$

Keterangan:

A : Berat *filter* dan endapan setelah dikeringkan (gr) B: Berat *filter* dan endapan yang diabukan (gr)

W : Berat awal sampel



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Protein Kasar

Hasil penelitian silase kulit singkong dengan penambahan *starter* MOL berbasis limbah onggok yang ditambah berbagai level molases berbeda terhadap kandungan protein kasar (PK) terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Variansi Protein Kasar Silase Kulit Singkong

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata (%)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0	16,17	16,11	16,20	16,00	16,00	16,10 ± 0,16 ^a
P1	10,26	10,28	10,36	10,42	10,32	10,33 ± 0,10 ^b
P2	9,95	9,86	10,01	10,19	10,03	10,01 ± 0,10 ^c
P3	9,91	9,70	9,75	9,68	9,79	9,77 ± 0,10 ^d

Keterangan : Hasil analisis variansi kandungan protein kasar menunjukkan adanya perbedaan ($P < 0,05$).

P0 : Silase kulit singkong tanpa MOL onggok (kontrol); P1 : Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 20%; P2 : Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 30%; P3 : Silase kulit singkong menggunakan MOL onggok yang ditambah molases 40%.

Berdasarkan Tabel 4.1. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan *starter* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kandung protein kasar pada silase kulit singkong dengan *starter* MOL onggok yang ditambah level molases berbeda. Hasil dari Uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa kandungan protein kasar paling tinggi sampai terendah terdapat pada urutan perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Kandungan protein kasar silase kulit singkong tertinggi terdapat pada perlakuan P0 sebesar (16,10 ± 0,16%) dan terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar (9,77 ± 0,10%).

Perlakuan P0 menghasilkan kandungan protein kasar paling tinggi dibandingkan perlakuan P1, P2 dan P3. Kandungan protein kasar yang tinggi pada perlakuan P0 diduga karena jumlah mikroorganisme paling sedikit karena

merupakan mikroorganisme alami yang tumbuh sehingga proses degradasi protein berlangsung lambat. Kondisi ini menyebabkan penggunaan substrat sebagai sumber energi bagi mikroba yang digunakan secara optimal hanya sedikit, sehingga kandungan protein yang tidak terdegradasi ditambah dengan hasil degradasi menyebabkan perlakuan P0 menunjukkan hasil tertinggi. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Suningsih (2019) yang menyatakan bahwa mikroorganisme yang terbatas menyebabkan senyawa protein dalam substrat tidak banyak terdegradasi atau terpecah menjadi senyawa nitrogen non protein (NPN) sehingga mengakibatkan kandungan protein kasar pada silase kulit singkong tinggi.

Perlakuan P1 menghasilkan kandungan protein kasar lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3. Hal ini diduga disebabkan karena kandungan mikroorganisme pada perlakuan P2 mengandung mikroba paling tinggi sebagaimana dilaporkan oleh (Fitria *et al.*, 2025) bahwa jumlah mikroba pada perlakuan P1 dengan penambahan molases 20% sebesar $50,4 \times 10^5$ CUF/ml juga paling tinggi dibandingkan perlakuan P2 dengan total mikroba $45,2 \times 10^5$ CUF/ml dan P3 jumlah mikrobanya $27,6 \times 10^5$ CUF/ml. Jumlah mikroorganisme pada P1 ini didukung dengan ketersediaan energi yang ada mampu meningkatkan jumlah mikroorganisme dan menyebabkan kandungan protein kasar tertinggi diantara perlakuan dengan penambahan MOL onggok. Struktur penyusun tubuh mikroorganisme tersebut juga merupakan sumber protein. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurhayati *et al.* (2020) bahwa pertumbuhan mikroorganisme menghasilkan sel mikroorganisme dengan kandungan protein yang relatif tinggi, sehingga menaikkan kandungan protein kasar.

Perlakuan P2 menghasilkan kandungan protein kasar lebih tinggi dibandingkan dengan P3. Hal ini diduga total mikroba pada perlakuan penambahan molases 30% lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan molases 40%. Penambahan molases 30% mampu menyediakan sumber energi pada kondisi optimal untuk mendukung aktivitas bakteri asam laktat (BAL), sehingga dapat meningkatkan kadar protein kasar pada silase. Penambahan molases 40% merupakan dosis yang terlalu berlebih sehingga justru menyebabkan mikroorganisme tidak dapat berkembang dengan baik dan menurunkan kadar

protein. Hal ini sesuai dengan pendapat Mordenti *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan molases dalam jumlah sedang dapat meningkatkan aktivitas fermentasi dan nilai nutrisi pakan, sedangkan pada dosis berlebih justru dapat menurunkan efisiensi penggunaan nitrogen. Penelitian Osman *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa penambahan molases pada tingkat atau level 30% mampu memberikan efek positif terhadap metabolisme protein dibandingkan dosis yang lebih tinggi.

Perlakuan P3 menghasilkan kandungan protein kasar paling rendah, hal ini disebabkan pada perlakuan P3 dengan penambahan level molases 40% menunjukkan jumlah penurunan jumlah mikroorganisme yang lebih sedikit karena terlalu tinggi dosis glukosanya (*over dosis*) dan mengakibatkan penurunan efektivitas fermentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Feng *et al.* (2024) pemberian level molases yang optimal dalam proses fermentasi mampu meningkatkan kandungan protein kasar melalui peningkatan protein mikroba, namun apabila dalam pemberian molases berlebihan maka dapat menurunkan efektivitas fermentasi. Akibat dari pemberian molases yang berlebihan akan menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme justru menjadi tidak optimal, sehingga kandungan protein kasar rendah.

4.2 Kandungan Serat Kasar

Hasil penelitian silase kulit singkong dengan penambahan *starter* MOL berbasis limbah onggok yang ditambah berbagai level molases berbeda terhadap kandungan serat kasar (SK) terdapat pada Tabel 4.2.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan *starter* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kandung serat kasar pada silase kulit singkong dengan *starter* MOL onggok yang ditambah level molases berbeda. Hasil dari Uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa kandungan serat kasar paling tinggi sampai terendah terdapat pada perlakuan P2, P3, P0 dan P1. Kandungan serat kasar silase kulit singkong tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar $18,94 \pm 0,19\%$ dan terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar $15,35 \pm 0,15\%$.

Tabel 2. Hasil Analisis Variansi Serat Kasar Silase Kulit Singkong

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata %
SK	U1	U2	U3	U4	U5	
P0	16,17	16,11	16,20	16,00	16,00	15,52 ± 0,16 ^c
P1	10,26	10,28	10,36	10,42	10,32	15,35 ± 0,15 ^d
P2	9,95	9,86	10,01	10,19	10,03	18,94 ± 0,19 ^a
P3	9,91	9,70	9,75	9,68	9,79	16,37 ± 0,16 ^b

Keterangan : Hasil analisis variansi kandungan serat kasar menunjukkan adanya perbedaan ($P < 0,05$).

P0 : Silase kulit singkong tanpa MOL ongkok (kontrol); P1 : Silase kulit singkong menggunakan MOL ongkok yang ditambah molases 20% P2 : Silase kulit singkong menggunakan MOL ongkok yang ditambah molases 30% P3 : Silase kulit singkong menggunakan MOL ongkok yang ditambah molases 40%

Perlakuan P2 menghasilkan serat kasar yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0, P1 dan P3. Hal ini diduga terjadi karena pada level molases 30% dengan penambahan kandungan gula yang terlalu tinggi justru menurunkan jumlah mikroorganisme dan degradasi tidak terlalu tinggi, hal ini karena ketersediaan gula sebagai sumber Carbon tidak bersamaan dengan ketersediaan sumber N sehingga sintesis protein mikroba menjadi rendah akibatnya degradasi serat juga menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat (Qori' ah *et al.*, 2016) sintesis protein mikroba yang optimal membutuhkan suplai nitrogen dan asam organik dengan suplai nitrogen berasal dari amonia, sedangkan asam organik akan terpenuhi dari produksi sumber energi yang merupakan hasil fermentasi karbohidrat.

Pada perlakuan P3 menghasilkan serat kasar yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P1. Hal ini diduga karena penambahan molases pada MOL yang terlalu tinggi menyebabkan ketidakseimbangan pada proses fermentasi, dimana jumlah gula berlebih yang berasal dari molases dapat menurunkan aktivitas bakteri asam laktat (BAL) akibat dosis yang tinggi sehingga proses degradasi serat seperti selulosa dan hemiselulosa menjadi tidak optimal. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian Zhang *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa penambahan molases berlebihan dapat menghambat degradasi serat sehingga kadar serat kasar tetap tinggi atau bahkan meningkat. Hal ini juga sesuai hasil penelitian Zain *et al.* (2020) yang mendapatkan hal sama yaitu menghasilkan serat

kasar pada silase daun ubi kayu dengan level molases tinggi akibat aktivitas mikroba yang tidak seimbang.

Pada perlakuan P0 menghasilkan nilai kandungan serat kasar yang lebih rendah dibandingkan dengan P2 dan P3. Hal ini diduga karena pada perlakuan P0 proses fermentasi berlangsung secara alami yang mengandalkan kerja bakteri asam laktat dalam memfermentasi karbohidrat mudah larut menjadi asam laktat serta menyebabkan degradasi komponen serat kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Siahaan *et al.* (2022) yang menyatakan menurunnya kandungan serat kasar melalui aktivitas enzim selulolitik alami selama ensilase dengan mengandalkan kerja bakteri asam laktat dalam proses fermentasi.

Pada perlakuan P1 menghasilkan serat kasar yang paling rendah. Penurunan kandungan serat kasar menunjukan bahwa proses fermentasi yang terjadi pada level MOL 20% berlangsung secara efisien dalam memecah kandungan serat kompleks menjadi lebih sederhana. Hal ini disebabkan karena jumlah mikroba pada level. Hal ini disebabkan karena jumlah mikroba pada level tersebut berada dalam keseimbangan yang ideal, sehingga aktivitas fermentasi berjalan optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Foenay *et al.* (2025) menyatakan bahwa tingginya konsentrasi MOL yang seimbang berkontribusi signifikan terhadap penurunan serat kasar, disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme selulolitik dalam *starter* MOL yang efektif dalam mendegradasi komponen serat selama fermentasi menjadi senyawa lebih sederhana.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Perlakuan penambahan berbagai level molases dalam pembuatan *starter* MOL berbasis limbah onggok berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar silase kulit singkong.
2. Ditinjau dari perlakuan dengan penambahan molases dalam *starter* MOL berbasis limbah onggok dapat dinyatakan penambahan level molases 20% (P1) menghasilkan kandungan protein kasar paling tinggi sebesar 10,33 % dan menghasilkan kandungan serat kasar paling rendah sebesar 15,35 %.

5.2. Saran

Penggunaan molases 20% pada *starter* MOL berbasis limbah onggok direkomendasikan karena mampu memberikan hasil terbaik terhadap kualitas silase kulit singkong, baik dari sisi peningkatan kandungan protein kasar dan penurunan serat kasar. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan rentang dosis molases yang lebih kecil dan spesifik, misalnya 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Tujuannya agar dapat menemukan dosis yang benar-benar optimal untuk menghasilkan komposisi nutrisi yang paling diinginkan, baik itu untuk meningkatkan protein ataupun menurunkan serat kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, F. A. 2015. Pengaruh penambahan berbagai jenis sumber karbohidrat pada silase limbah sayuran terhadap kadar lemak kasar, serat kasar, protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4).
- AOAC. 2012. *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 19ed. Association of Official Analytical Chemist, Washintong, D. C.
- Astuti, T., Akbar, S. A., dan Putri, A. P. 2020. Evaluasi Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Tongkol Jagung Fermentasi dengan Penambahan Sumber Karbohidrat yang Berbeda secara In vitro. *Jurnal Peternakan*, 17(1), 45-48.
- Ari, I. N., dan Tantalo, S. 2014. Survei Sifat Fisik dan Kandungan Nutrien Onggok terhadap Metode Pengeringan yang Berbeda di Dua Kabupaten Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. (27 Mei 2024). Luas Panen, Produksi dan Rata-rata Produksi Ketela Pohon Tahun 2023. Diakses pada 1 Juni 2025. Tersedia pada : <https://banyumaskab.bps.go.id/id/statistics-table/1/NjQwIzE=/luas-panen-produksi-dan-rata-rata-produksi>.
- Budiyani, N. K., Soniari, N., dan Sutari, N. W. S. 2016. Analisis kualitas larutan mikroorganisme lokal (MOL) bonggol pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(1), 63-72.
- Cika, A., Uztamila, Y., Syarif, A., dan Hajar, I. 2022. Pengaruh pH fermentasi dan putaran pengadukan pada fermentasi molasses terhadap produksi bioetanol. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 2(1), 561- 567.
- Dharma, P. A. W., Suwastika, A. A. N. G., dan Sutari, N. W. S. 2018. Kajian pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi larutan mikroorganisme lokal. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(2), 200-210.
- Eoh, M. 2022. Potensi Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Di Kecamatan Seram Utara Timur Seti Kabupaten Maluku Tengah. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 9(1), 109–117.

- Feng, Y., Zhang, W., Xu, X., Wang, W., Xu, Y., Wang, M., and Fu, F. 2024. Protective effect of *Luffa cylindrica* fermentation liquid on cyclophosphamide-induced premature ovarian failure in female mice by attenuating oxidative stress, inflammation and apoptosis. *Journal of Ovarian Research*, 17(1), 24.
- Fitria, R., Hindratiningrum, N., dan Falah, M.,. 2025. Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Starter Mikroorganisme Lokal Asal Onggok dengan Penambahan Molases yang Berbeda. *Buletin Peternakan Tropis*. 6(1): 33-41.
- Fitria, R., Hindratiningrum, N., dan Rayhan, M. 2023. pH dan Total Mikroba pada Starter Mikroorganisme Lokal (MOL) Berbasis Limbah untuk Fermentasi Pakan. *Jurnal Sains Peternakan*, 11(1), 15-19.
- Fitriani, R., dan Santoso, B. 2020. Analisis Kandungan Serat Kasar dan Kecernaan Silase Kulit Singkong pada Pakan Sapi 1Potong. *Jurnal Nutrisi dan Pakan*, 15(2), 110-117.
- Fitriyanti, L. 2010. Evaluasi nilai nutrisi onggok singkong terhidrolisis dengan ekstrak enzim cairan remen domba (*Ovis aries*) terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 9: 30-37.
- Foenay, T. A. Y., Koni, T. N. I., Paga, A., Henyati, O., and da-Lopez, Y. F. 2025. Effect of local microorganisms from bali cattle rumen fluid and palmyra sap on fiber fractions and nutrient composition of fermented rice bran. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 13(4), 860-865.
- Gunun, P., Cherdthong, A., Wanapat, M., Polyorach, S., and Yuangklang, C. 2023. Yeast- or effective microorganisms-fermented cassava peel improved feed utilization in ruminants. *Animals*, 13(15), 2449.
- Hanifah, I. A., Primarista, N. P. V., Prasetyawan, S., Safitri, A., Adyati, T., dan Srihadyastutie, A. 2022. The effect of variations in sugar types and fermentation time on enzyme activity and total titrated acid on eco-enzyme results of fermentation. In 7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021) (pp. 585-589). Atlantis Press.
- Hidayat, A., S.M. Sitepu. 2020. Performance Of Local Sheep by the Application of Fermented Cassava Peel With Local Mikroorganisme (MOL). *Jurnal Peternakan Integratif*, 8(2): 101 – 111.

- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Agripet*, 14(1): 42-49.
- Hutagalung, R., Ginting, P., dan Sukoco, A. 2019. Pengaruh Fermentasi Onggok terhadap Peningkatan Kandungan Protein sebagai Pakan Alternatif. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 24(1), 12-18.
- Ilham, F., dan Mukhtar, M. 2017. Perbaikan Produktivitas Kambing Kacang Melalui Pelatihan Pembuatan Pakan Silase bagi Warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10 (1): 7-15.
- Ispitasari, R., dan Haryanti, H. 2022. Pengaruh Waktu Destilasi terhadap Ketepatan Uji Protein Kasar pada Metode *Kjeldahl* dalam Bahan Pakan Ternak Berprotein Tinggi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(1), 38- 43.
- Kotto, F., Yuliadi, E., Setiawan, K., dan Hadi, M. S. 2020. Inventarisasi klon ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) di empat wilayah Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources (J. Trop. Upland Res.)*, 2(2), 162-172.
- Kusmanto, H., Darmawan R., Kismaria B., dan Setiyadi Y. B. 2019. Realisasi Literasi Lingkungan melalui Workshop Mikro Organisme Lokal (MOL). *Buletin KKNDik*, Vol. 1 No. 1 Juli 2019 e-ISSN: 2716-0327.
- M. Ridwan, D. Saefulhadjar, dan I. Hernaman. 2020. Kasar asam laktat, amonia dan pH silase limbah singkong dengan pemberian molases yang berbeda. *Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 23, No. 1.
- Mansur, E. 2018. Pengertian Ilmu Makanan Ternak dan Zat Pakan Ternak. Modul.
- Mordenti, A. L., Giaretta, E., Campidonico, L., dan Formigoni, A. 2021. Tinjauan mengenai pemanfaatan molase dalam nutrisi hewani. *Ilmu Kedokteran Hewan*, 8(7), 131.
- Mustika, R., Nugraha, A. A., dan Barnita, K. 2009. Pemanfaatan onggok singkong sebagai sumber asam laktat dalam pembuatan bioplastik kemasan makanan.
- Nico Simbolon, Retno Iswarin Pujaningsih dan Sri Mukodiningsih. 2016. Pengaruh berbagai pengolahan kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*, protein kasar dan asam sianida. *Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Jurnal Ilmu-ilmu peternakan* 26 (1): 58-65.

- Noerwijati, S. K. dan Mejaya, I. M. J. 2015. Penampilan tujuh klon harapan ubi kayu di lahan kering masam. In: Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2015. Bogor: s.n., pp.521-527.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., dan Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri *starter* dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46.
- Nurlaeni, L. 2022. Potensi kulit singkong sebagai pakan ternak ayam broiler. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 4(1), 19-26.
- Nurul, A., M. Junus, dan M. Nasich. 2013. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Gas Bio. Universitas Brawijaya, Malang.
- Osman, O. A., Elkhair, N. M., dan Abdoun, K. A. 2020. Effects of dietary supplementation with different concentration of molasses on growth performance, blood metabolites and rumen fermentation indices of Nubian goats. *BMC Veterinary Research*, 16(1), 411.
- Patimah, T., Asroh, A., Intansari, K., Meisani, N. D., Irawan, R., dan Atabany, A. 2021. Kualitas silase dengan penambahan molasses dan suplemen organik cair (Soc) di Desa Sukamaju, Kecamatan Cikeusal. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2, 88-92.
- Qori'ah, A., Surono, S., dan Sutrisno, S. 2016. Sintesis protein mikroba dan aktivitas selulolitik akibat penambahan level zeolit sumber nitrogen slow release pada glukosa murni secara in vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2), 1-7.
- Rahma, F., Rahmadina, R., Hardiansyah, E., Audi, F., Lubis, A., dan Hasriana, E. 2024. Pemanfaatan Kulit Singkong (*Manihot utilisima*) Sebagai Bahan Pakan Ternak Alternatif Di Desa Tuntungan II. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 7(1), 1094- 1100.
- Riawan, N. 2016. Membuat Mikroorganisme Lokal (MOL) & Kompos dari Sampah Rumah Tangga. AgroMedia.
- Sandi, Y.O., S. Rahayu, dan W. Suryapratama. 2013. Upaya Peningkatan Kualitas Kulit Singkong Melalui Fermentasi Menggunakan *Leuconostoc Mesenteroides* Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1):99-108.
- Siahaan, R. O., Panggabean, S., dan Sinaga, E. 2022. Fermentasi Silase Bahan Pakan dengan *Starter* Alami dalam Meningkatkan Kualitas Nutrisi. *Jurnal*

Ilmu Ternak dan Veteriner, 27(3), 145–154.

- Simbolon, N., Pujaningsih, R. I., dan Mukodiningsih, S. 2016. Pengaruh berbagai pengolahan kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro, protein kasar dan asam sianida. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1), 58-65.
- Sirait, W. M. 2017. Analisis Manajemen Pengelolaan Onggok Singkong Terhadap Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Dalam Perspektif Ekonomi Islam (*Studi Pada PT. Budi Starch & Sweetener Div. Tapioka Desa Gedung Ketapang Kec. Sungkai Selatan Lampung Utara*) (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Cetakan ke-4. Diterjemahan oleh : B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sulistyo, S. 2019. Penggunaan Stimulator Plus Pada Proses Fermentasi Jerami Padi Dalam Praktikum Teknologi Pengolahan Pakan. *Integrated Lab Journal*, 7(2), 1-8.
- Suningsih, N., W. Ibrahim, O. Liandris, dan R. Yulianti. 2019. Kualitas Fisik Dan Nutrisi Jerami Padi Fermentasi Pada Berbagai Penambahan Starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(2):191-200.
- Supriyatna, A. 2017. Peningkatan nutrisi jerami padi melalui fermentasi dengan menggunakan konsorsium jamur *Phanerochaete chrysosporium* dan *Aspergillus niger*. *Jurnal Istek*, 10(2).
- Suryadi, S., Ubaidillah, U., dan Farizaldi, F. 2021. Kecernaan Serat dan Fermentasi Kulit Buah dan Pelepah Nipah Menggunakan Mikro Organisme Lokal (MOL). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(1), 143-147.
- Umami, N., dan Aviantara, D. B. 2019. Waste Exchange Limbah Onggok Tapioka dengan Proses Biologik untuk Periptaan Polyunsaturated Fatty Acid. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(2).
- Utama, C. S., Zuprizal, Z., Hanim, C., dan Wihandoyo, W. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat selulolitik yang berasal dari jus kubis terfermentasi. *Jurnal aplikasi teknologi pangan*, 7(1).
- Wahyuddin, A., Fitria, R., dan Hindratiningrum, N. 2024. Kandungan lemak kasar dan betn pada amofer jerami padi dengan penambahan starter MOL asal nasi basi dan onggok. *Buletin Peternakan Tropis*, 5(1), 24-30.
- Waluyo, L. P. H., Marlina, E. T., dan Hidayati, Y. A. 2024. Pengaruh Molases Pada

Ekoenzim Dan Filtrat Campuran Feses Sapi Potong Dan Jerami Padi Terhadap Ph, Total Bal Dan Kadar Alkohol. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 49(2), 225-235.

- Wang, S., Li, J., Zhao, J., Dong, Z., Dong, D., and Shao, T. 2022. Pengaruh mikrobiota epifit dari rumput gajah dan rumput Sudan terhadap karakteristik fermentasi dan komunitas bakteri dalam silase oat. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 132(2), 919-932. Tersedia pada : <https://doi.org/10.1111/jam.15293>.
- Widyaworo, A. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Onggok Terfermentasi Dengan *Trichoderma viride* Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Konsumsi Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Ayam Kampung Super. *Jurnal Sains Peternakan*, 7(2), 128-134.
- Wulandari, W., Santi, S., dan Mahmud, A. T. B. A. 2021. Analisis Kandungan Nutrisi Pakan Ternak Fermentasi Berbahan Dasar Daun Jati (*Tektona grandis*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 70-74.
- Yonista, M., O. Sofjan, E., dan Widodo. 2014. Evaluasi Nutrisi Campuran Onggok dan Ampas Tahu Terfermentasi *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporus* dan Kombinasi Sebagai Pengganti Tepung Jagung. *JIIP* 24(2):72-83.
- Yuliani, D., et al. 2018. Pemanfaatan Onggok sebagai Pakan Alternatif. *Jurnal Peternakan Tropika*.
- Yuliawan, L. 2017. Pengaruh Volume Molase dan Lama Fermentasi Hidrolisat Protein Tanaman *Azolla* (*Azolla Pinnata*) Rebus dengan Starter Khamir Laut (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Yunilas, Siregar, A.Z., Mirwhandhono, E., Purba, A., Fati, N., dan Malvin, T. 2022. Potensi dan karakteristik larutan mikroorganisme lokal (MOL) berbasis limbah sayur sebagai bioaktivator dalam fermentasi.
- Zain, W. N. H., Harahap, A. E., dan Lestari, A. 2020. Kualitas nutrisi silase daun ubi kayu dengan penambahan molases dan lama penyimpanan yang berbeda. *Journal of livestock and animal health*, 3(2), 49-53.
- Zhang, N., Zhou, Y., Ali, A., Wang, T., Wang, X., and Sun, X. 2024. Effect of molasses addition on the fermentation quality and microbial community during mixed microstorage of seed pumpkin Peel residue and sunflower stalks. *Fermentation*, 10(6), 314.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kandungan Protein Kasar

1. Tabulasi Data

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata	Total perlakuan
	1	2	3	4	5		
P1	16,17	16,11	16,20	16,00	16,00	16,10	80,49
P1	10,26	10,28	10,36	10,42	10,32	10,33	51,63
P2	9,95	9,86	10,01	10,19	10,03	10,01	50,05
P3	9,91	9,70	9,75	9,68	9,79	9,77	48,83

2. Summary

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Row 1	5	80,48985	16,09797	0,008806
Row 2	5	51,63397	10,32679	0,003932
Row 3	5	50,05332	10,01066	0,014902
Row 4	5	48,83028	9,766056	0,008022

3. Data Analisis Variansi

Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	138,6614	3	46,22045	5184,225	4,15E-24	3,238872
Within Groups	0,14265	16	0,008916			
Total	138,804	19				

4. Data Uji DMRT

DMRT			
Rata-Rata			
P0	16,098	P3	9,7661
P1	10,327	P2	10,011
P2	10,011	P1	10,327
P3	9,7661	P0	16,098

Jarak Perlakuan	P=2	P=3	P=4
P tabel 0,05	3	3,15	3,23
P tabel 0,01	4,13	4,34	4,54
D	0,042226994		
D0,05	0,126680982	0,133015031	0,136393191
D0,01	0,174397485	0,183265154	0,191710553



Lampiran 2. Kandungan Serat Kasar

1. Tabulasi Data

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata	Total Perlakuan
	1	2	3	4	5		
P0	15,59	15,54	15,62	15,43	15,43	15,52	77,61
P1	15,26	15,30	15,41	15,50	15,36	15,36	76,82
P2	18,94	18,76	19,10	18,95	18,96	18,94	94,72
P3	16,61	16,27	16,34	16,23	16,42	16,37	81,86

2. Summary

SUMMARY

<u>Groups</u>	<u>Count</u>	<u>Sum</u>	<u>Average</u>	<u>Variance</u>
Row 1	5	77,61021	15,52204	0,008187
Row 2	5	76,81514	15,36303	0,008702
Row 3	5	94,71533	18,94307	0,01467
Row 4	5	81,85834	16,37167	0,022545

3. Tabel Analisis Variansi

<u>ANOVA</u>						
<u>Source of Variation</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>P-value</u>	<u>F crit</u>
Between Groups	41,12084	3	13,70695	1013,383	1,88E-18	3,238872
Within Groups	0,216415	16	0,013526			
Total	41,33726	19				

4. Data Uji DMRT

DMRT			
Rata – rata			
BS-0	15,52	BS-1	15,36
BS-1	15,36	BS-0	15,52
BS-2	18,94	BS-3	16,37
BS-3	16,37	BS-2	18,94

Jarak Perlakuan	p=2	p=3	p=4
Ptabel 0,05	3	3,15	3,23
Ptabel 0,01	4,13	4,34	4,45
D	0,052011402		
D0,05	0,1560342	0,1638359	0,1679968
D0,01	0,2148071	0,2257295	0,2314507

Lampiran 3. Dokumentasi Gambar

			
Pembuatan Penutup Toples	Air Kelapa	MOL Onggok	Limbah Onggok
			
Molasses	Kulit Singkong	Pengukuran pH Starter	Proses Fermentasi Onggok
			
Pencampuran	Vakumisasi	Pengukuran pH Silase	Proses Pengeringan

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 20 Januari 2004 di Cilacap, Jawa Tengah. Merupakan anak ke-1 dari pasangan Ayah Lukmanto dan Ibu Siti Aminah. Penulis bertempat tinggal di Desa Kamulyan, Kecamatan Bantarsari, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Penulis memulai pendidikan di MI

Bahrul Ulum dan selesai pada tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Bantarsari selesai pada tahun 2018, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Bantarsari selesai pada tahun 2021. Jenjang selanjutnya yaitu melanjutkan ke Program Studi Peternakan Fakultas Sains dan teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto. Selama menempuh studi, penulis mengikuti kegiatan seperti UKM Kewirausahaan, UKM Bengawan, HIMAPET dan pernah mengikuti program Magang MBKM di Peternakan Ayam Broiler PT. CUL Cilacap. Pada tahun 2025 penulis berhak mendapatkan gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) dengan judul “ KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR SILASE KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN STARTER MOL BERBASIS LIMBAH ONGGOK YANG DITAMBAH DENGAN BERBAGAI LEVEL MOLASE”.