
Crude Fiber and Nitrogen-Free Extract Content of Corn Cob Amofer Using M21 Decomposer and Urea at Different Levels**Kandungan Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Amofer Janggel Jagung Menggunakan M21 Dekomposer dan Urea Pada Level Yang Berbeda****Aldan Asmaul Faozan, Restuti Fitria^{2*}, Novita Hindratiningrum***Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Jalan Sultan Agung No. 42, Karangklesem, Purwokerto Selatan, Banyumas, 53144, Indonesia***Corresponding E-mail : restutifitria@gmail.com***ABSTRAK**

Janggel jagung memiliki potensi sebagai pakan ternak namun kandungan serat kasar dan lignoselulosa yang tinggi menyebabkan palatabilitas dan pencernaan rendah. Pengolahan janggel jagung sebagai pakan ternak perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitasnya. Salah satu metode pengolahan yang menggabungkan teknik secara kimia dan biologis seperti amofer (amoniasi fermentasi) dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas janggel jagung lebih optimal. M21 Dekomposer (M21D) merupakan *starter* fermentasi yang dapat digunakan namun penggunaannya dalam pengolahan pakan khususnya dalam proses amofer masih jarang dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, maka level penambahan M21D dan urea dalam pembuatan amofer janggel jagung perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui level penambahan M21D dan urea terbaik ditinjau dari kandungan serat kasar (SK) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada amofer janggel jagung. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah R₀ (janggel jagung tanpa amofer), R₁ (amofer janggel jagung dengan penambahan M21D 0,04% dan urea 3%), R₂ (amofer janggel jagung dengan penambahan M21D 0,06% dan urea 3%), R₃ (amofer janggel jagung dengan penambahan M21D 0,04% dan urea 5%), dan R₄ (amofer janggel jagung dengan penambahan M21D 0,06% dan urea 5%). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan SK dan BETN. Perlakuan R₄ menghasilkan kandungan SK terendah sebesar 28,97% dan kandungan BETN tertinggi sebesar 58,21%. Kesimpulan penelitian adalah perlakuan R₄ merupakan perlakuan terbaik karena mampu menurunkan kandungan SK sebesar 1,98% dan meningkatkan kandungan BETN sebesar 2,45% dibanding janggel jagung tanpa amofer.

Kata Kunci: Janggel jagung, Amofer, M21 Dekomposer, Serat Kasar, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen.

ABSTRACT

Corn cobs have potential as livestock feed, but their high crude fiber and lignocellulose content results in low palatability and digestibility. Processing corn cobs into livestock feed is necessary to improve

their quality. One processing method that combines chemical and biological techniques, such as amofer (ammoniation-fermentation), can be used to optimize the quality of corn cobs. M21 Decomposer (M21D) is a fermentation starter that can be used, but its application in feed processing—particularly in the amofer process—is still rarely practiced. Based on the above description, further research is needed on the optimal levels of M21D and urea addition in the production of corn cob amofer. The objective of this study was to determine the optimal levels of M21D and urea addition in terms of crude fiber (CF) and nitrogen-free extract (NFE) content in corn cob amofer. The method used was an experimental design with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of 5 treatments and 5 replicates. The treatments in this study were R0 (corn cobs without amofer), R1 (corn cobs with the addition of 0.04% M21D and 3% urea), R2 (corn cobs with the addition of 0.06% M21D and 3% urea), R3 (corn cob amofer with the addition of M21D 0.04% and urea 5%), and R4 (corn cob amofer with the addition of M21D 0.06% and urea 5%). The results of the study indicate that the treatments applied had a significant effect ($P < 0.01$) on the CF and NFE content. Treatment R4 resulted in the lowest CF content of 28.97% and the highest NFE content of 58.21%. The conclusion of the study is that treatment R4 is the best treatment because it reduced the CF content by 1.98% and increased the NFE content by 2.45% compared to corn cobs without Amofer.

Keywords: Corn Cobs, Amofer, M21 Decomposer, Crude Fiber, Nitrogen-Free Extract.

PENDAHULUAN

Janggel jagung merupakan limbah tanaman jagung yang berpotensi dijadikan sebagai pakan ternak karena ketersediaannya yang cukup melimpah. Jumlah produksi tanaman jagung di Kabupaten Banyumas pada tahun 2024 mencapai 31.544,85 ton (BPS Kabupaten Banyumas, 2024). Tanaman jagung akan menghasilkan 50% limbah yang terdiri dari tangkai, daun, janggel/tongkol, dan klobot. Persentase masing-masing limbah tersebut yaitu 20% daun, 20% janggel, 10% klobot, dan 50% tangkai (Islamiyati dkk., 2016). Berdasarkan hal tersebut maka Jumlah produksi janggel jagung di Kabupaten Banyumas pada tahun 2024 dapat mencapai 3.154,5 ton.

Penggunaan janggel jagung sebagai pakan ternak khususnya ternak ruminansia masih terbatas meskipun jumlahnya cukup melimpah. Hal tersebut dikarenakan kandungan serat kasar pada janggel jagung masih tinggi yaitu 46,25% (Farliansyah dkk., 2020). Hal tersebut menyebabkan perlunya pengolahan janggel jagung sebelum digunakan sebagai pakan ternak untuk meningkatkan kualitasnya.

Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah teknik pengolahan yang menggabungkan dua teknik secara kimia dan biologis seperti amofer (amoniasi dan fermentasi). Proses pengolahan secara biokimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan kimia seperti urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) sebagai

sumber amoniak. Proses pengolahan secara biologis dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme dan dilakukan secara *anaerob*. Fermentasi pakan dapat dibuat dengan menambahkan *starter* mikroba baik yang berasal dari *starter* komersial seperti EM-4 (*Effective Microorganisms-4*) dan M21D. Fitria dkk. (2023) melaporkan bahwa jerami jagung yang difermentasi dengan penambahan *starter* komersial seperti EM-4 dan M21D mampu menurunkan kandungan serat kasar, meningkatkan kandungan protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

M21D merupakan salah satu *starter* komersial selain EM-4 yang dapat digunakan dalam pembuatan amofer dan mengandung beberapa jenis microorganism seperti *Actinomycetes*, *Lactobacilus*, *Trichoderma*, *Rhizobium*, *Acrinomyces*, dan *Pseudomonas*. Mikroorganisme yang ada pada M21D tersebut dapat berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi. Namun, penggunaan M21D dalam pembuatan amofer janggel jagung masih perlu dievaluasi terkait level penambahan M21D dan urea.

Penggunaan M21 Dekomposer dalam pengolahan fermentasi pakan khususnya amofer janggel jagung belum banyak dilakukan. Penelitian terkait penggunaan *starter* komersial dalam pembuatan fermentasi pakan kebanyakan masih menggunakan EM-4 (*effective microorganism 4*). Penggunaan EM4 seperti pada pembuatan fermentasi ampas sagu

(Serli dkk., 2022), fermentasi dedak padi (Aziz dkk., 2022), dan fermentasi jerami padi (Ardiyanto dan Sukaryani, 2025) telah dilaporkan. Oleh karena itu, penggunaan M21 Dekomposer sebagai *starter* komersial dalam pembuatan fermentasi pakan perlu dilakukan. Amofer janggel jagung dengan penambahan M21 Dekomposer diharapkan mampu menurunkan kualitas serat kasar (SK) dan meningkatkan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) janggel jagung sehingga dapat meningkatkan pencernaan pada ternak.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu level penambahan M21D dan urea antara lain R_0 (janggel jagung tanpa amofer), R_1 (amofer janggel jagung menggunakan 0,04% M21D dan 3% urea), R_2 (amofer janggel jagung menggunakan 0,06% M21D dan 3% urea), R_3 (amofer janggel jagung menggunakan 0,04% M21D dan 5% urea), R_4 (amofer janggel jagung menggunakan 0,06% M21D dan 5% urea). Data kemudian dianalisis menggunakan Analisis Variansi (ANAVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada variabel yang dipengaruhi perlakuan. Variabel yang diukur adalah kandungan SK dan BETN pada amofer janggel jagung menggunakan berbagai level M21D dan urea. Pengukuran SK dan BETN menggunakan metode analisis

proksimat sesuai petunjuk *Association of Official Analytical Chemis* (AOAC, 2016).

Materi Penelitian

Alat untuk membuat amofer janggel jagung antara lain terpal, ember, plastik, tali rafia, mesin penggiling, pH meter, gelas ukur, dan timbangan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan amofer janggel jagung antara lain janggel jagung, urea, M21D, air dan molases. Alat yang digunakan untuk analisis SK dan BETN antara lain labu Erlenmeyer 250 ml, cawan porselin, tanur, oven, pendingin tegak, kompor listrik, pompa vacum, desikator, timbangan analitik, kertas saring whatman no.41, destilator, mikro biuret, timbangan analitik, Soxhlet, labu penampung, dan *water bath*. Bahan yang digunakan untuk analisis SK dan BETN antara lain asam sulfat (H_2SO_4), natrium hidroksida 1,5 N (NaOH), aquadest, asam sulfat pekat (H_2SO_4), katalisator (Se atau CuO atau $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ atau HgO), NaOH 40%, Asam borat 2/3%, HCl 0,1N, indicator methyl red dan BCG (*Brom Cresol Green*), dan pelarut lemak (*ethyl eter, petroleum benzene, petroleum eter*).

Tahapan Penelitian

Tahap persiapan

Pembuatan amofer diawali dengan mengumpulkan janggel jagung dari petani. Janggel jagung dikeringkan dan setelah kering dicacah dengan mesin *chopper* agar berukuran panjang kurang lebih 3 cm untuk memudahkan pembuatan amofer. Persiapan

selanjutnya yaitu mempersiapkan alat dan bahan untuk pembuatan amofer.

Tahap pelaksanaan pembuatan amofer

Pembuatan amofer diawali dengan membuat terlebih dahulu larutan campuran molases, air, M21D dan urea pada ember. Larutan campuran tersebut dibuat dengan menambahkan M21D sesuai perlakuan yaitu 10 ml (0,04%) dan 15 ml (0,06%) M21D kemudian masing-masing ditambahkan 250 ml molases dalam 25 liter air (Prasetyo dkk., 2022). Dengan dosis penggunaan larutan campuran tersebut sebanyak 120 ml per kg BK untuk pembuatan amofer janggel jagung.

Amofer dilakukan dengan menimbang janggel jagung yang telah dikeringkan sebanyak 1 kg. Kemudian larutan campuran yang telah dibuat sebelumnya dicampurkan dengan urea sebanyak 30 gr (3%) dan 50 gr (5%) sesuai masing-masing perlakuan. Larutan tersebut kemudian ditambahkan ke janggel jagung dan diaduk sampai merata. Janggel jagung selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik dan dikeluarkan udara di dalamnya dengan cara ditekan dan dipadatkan kemudian diikat menggunakan tali rafia. Amofer janggel jagung diinkubasi selama 14 hari.

Tahap pengambilan sampel

Sampel amofer janggel jagung diambil setelah masa inkubasi selama 14 hari. Sampel janggel jagung dikeluarkan dan diangin-anginkan. Amofer janggel jagung dikeringkan dan selanjutnya dihaluskan

menggunakan mesin giling tepung untuk memudahkan uji laboratorium,

Analisis proksimat SK dan BETN

Analisis kandungan SK:

Sampel ditimbang sebanyak 2 gr (X) kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml. Selanjutnya 50 ml H₂SO₄ 0,3 N ditambahkan ke dalam Erlenmeyer kemudian direfluks selama 30 menit. NaOH 1,5 N sebanyak 25 ml ditambahkan dan direfluks selama 30 menit. Setelah direfluks kemudian disaring dengan kertas saring whatman no. 41 yang telah dioven dan ditimbang (a) sambil dihisap dengan pompa vakum. Selanjutnya dicuci menggunakan 100 ml aquades panas, 50 ml H₂SO₄, 100 ml air panas. Setelah dicuci kemudian dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 1 jam atau dibiarkan semalaman lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (Y). Sampel yang telah didinginkan kemudian ditaruh selama 4 jam. Setelah di tanur, sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (Z). Penentuan kandungan SK dihitung menggunakan rumus:

$$Kandungan\ Serat\ Kasar = \frac{Y-z-a}{X} \times 100\%$$

Analisis kandungan BETN:

1. Melakukan analisis kandungan abu

Cawan porselen yang sudah dibersihkan kemudian dikeringkan selama 30 menit pada suhu 105°C. Selanjutnya cawan porselen didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya setelah dingin (X). Selanjutnya ditimbang 2 gram

(Y) sampel dimasukkan ke dalam cawan porselen lalu dimasukkan ke dalam tanur selama 15 menit. Sampel dibakar pada suhu 500⁰ C sampai berwarna abu-abu. Sampel kemudian didinginkan dan ditimbang beratnya (Z).

Analisis kandungan abu :

$$Kandungan\ abu = \frac{Z-X}{Y} \times 100\%$$

2. Melakukan analisis kandungan serat kasar
3. Melakukan analisis kandungan protein kasar

Diawali dengan melakukan destruksi, 0,1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml, ditambahkan 1,5 ml H₂SO₄ pekat, kemudian di detruksi selama 1 jam sampai larutan berwarna jernih. Setelah destruksi dilanjutkan dengan destilasi. Hasil destruksi dimasukkan pada corong alat destilasi dan ditambahkan 10 ml NaOH 40%. Corong dan labu dibersihkan dengan aquades setelah itu kran penutup corong ditutup. Pada penampung hasil destilasi disiapkan erlenmeyer ukuran 125 ml yang diisi dengan 10 ml asam borat 2-3%. Destilasi diakhiri sampai volume pada erlenmeyer penampung mencapai volume 60 ml. Setelah destilasi, dilanjutkan dengan titrasi. Hasil destilasi lalu ditambahkan 1-2 tetes indikator campuran. kemudian dititrasi menggunakan HCL 0,1 N sampai berwarna merah keunguan. Catat volume titran.

Analisis kandungan protein kasar :

$$Kandungan\ protein = \frac{ml\ Titran \times N\ HCl \times 0,014007}{berat\ sampel}$$

4. Melakukan analisis kandungan lemak kasar

Kertas saring dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama minimal 30 menit, dinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya (X). Sampel ditimbang 1-2 gram (Y), kemudian dimasukkan atau dibungkus dengan kertas saring tersebut dan diikat dengan tali, dan sampel dimasukkan dalam perangkat soxhlet. Labu penampung diisi pelarut lemak yaitu petroleum eter 40-60°C sampai 1/3 bagian. Pendingin dan *water bath* dipasang, alat ekstraksi dipasang. Ekstraksi dimulai dengan menyalakan *water bath* dengan suhu tertentu, dimana mampu membuat pelarut lemak mendidih dan menguap. Ekstraksi dihentikan dengan mematikan *water bath* bila pelarut lemak yang ada di dalam alat ekstraksi soxhlet berwarna jernih atau tidak berwarna (kurang lebih 4 jam). Kertas saring yang berisi sampel diambil dan dimasukkan dalam oven 105°C minimal selama 1 jam. Setelah itu, sampel ditimbang dengan terlebih dahulu melepas tali pada pembungkus kertas (Z).

Analisis kandungan lemak :

$$Kandungan\ lemak = \frac{X+Y-Z}{Y} \times 100\%$$

Penentuan kandungan BETN dihitung dengan menggunakan rumus:

$$BETN = [100 - (Kandungan\ Abu + Kandungan\ Serat\ Kasar + Kandungan\ Lemak\ Kasar + Kandungan\ Protein\ Kasar) 100\%].$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar Amofer Janggel Jagung

Hasil penelitian level penambahan urea dan M21D yang berbeda pada pembuatan amofer janggel jagung yang diperam selama 14 hari terhadap serat kasar (SK) janggel jagung disajikan pada Tabel-1.

Tabel-1: Rataan kandungan serat kasar amofer janggel jagung.

Keterangan *Superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan ($P > 0.05$) dan *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan ($P < 0.05$).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan M21D dan urea berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap SK. Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa kandungan SK tertinggi sampai terendah secara berturut-turut diperoleh pada perlakuan R₁, R₀, R₃, R₂, dan R₄. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan SK terendah sebesar 28,97% (R₄) dan tertinggi sebesar 31,79% (R₁).

Hasil analisis kandungan SK pada perlakuan amofer janggel jagung R₂, R₃, dan R₄ dibandingkan dengan perlakuan janggel jagung tanpa amofer (R₀) mengalami penurunan signifikan. Penurunan tersebut diduga akibat adanya penambahan mikroorganisme pada M21D serta penambahan urea pada janggel jagung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitria dkk. (2021)

Perlakuan
R0
R1
R2
R3
R4

yang menyatakan bahwa proses fermentasi akan menurunkan kadar SK dikarenakan adanya mikroba yang mampu mendegradasi SK yang terdiri dari selulosa, pentosa, lignin dan komponen lainnya. Mikroorganisme yang terkandung dalam M21D antara lain *Lactobacillus*, *Actinomycetes*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Acetobacter*, dan *Trichoderma* (Fitria dan Dewi, 2019). *Trichoderma* seperti *Trichoderma Reesei* merupakan jamur yang dapat mendegradasi selulosa karena mampu memproduksi enzim selulolitik seperti selulosa dan hemiselulosa dalam jumlah besar (Jasman dkk., 2024). Yunilas dkk. (2019) juga mengatakan bahwa penurunan kadar serat kasar dapat terjadi karena proses dekomposisi komponen serat oleh *Trichoderma* sp. yang mempunyai kemampuan menghasilkan enzim pendegradasi lignin dan selulosa.

Penurunan kandungan SK paling tinggi yaitu sebesar 1,98% diperoleh pada perlakuan R_4 menunjukkan bahwa level penambahan M21D dan urea pada level tersebut mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme pada M21D. Penurunan kandungan SK pada amofer janggel jagung juga dapat dipengaruhi adanya penambahan urea yang mampu menurunkan kandungan serat kasar dengan merenggangkan ikatan lignoselulosa (ikatan kompleks antara lignin, hemiselulosa, dan selulosa). Patria dkk. (2023) mengatakan bahwa amonia mampu merubah komposisi dan struktur dinding sel yang menyebabkan terbebasnya ikatan antara

lignin dengan hemiselulosa dan selulosa. Hal tersebut membantu mikroorganisme untuk mencerna selulosa dan hemiselulosa.

Kandungan SK amofer janggel jagung terendah setelah perlakuan R_4 adalah amofer janggel jagung dengan perlakuan R_2 . Hal tersebut menunjukkan bahwa Penambahan M21D pada level 0,06% paling optimal dalam menurunkan kandungan SK amofer janggel jagung dibanding penambahan M21D pada level 0,04%. Meskipun kandungan SK antara R_2 dan R_4 tidak berbeda, penurunan SK pada amofer janggel jagung dengan perlakuan R_2 cenderung tidak sebesar pada perlakuan R_4 dikarenakan penambahan level urea yang lebih rendah yaitu 3%.

Kandungan SK amofer janggel jagung pada perlakuan R_3 lebih tinggi dibanding perlakuan R_2 dan R_4 , namun masih lebih rendah dibanding kandungan SK pada janggel jagung tanpa amofer. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perlakuan amofer mampu menurunkan kandungan SK janggel jagung, namun pada penambahan M21D pada level 0,04% belum mampu mendegradasi SK secara optimal. Penambahan urea pada level 5% mampu memberi dampak dalam penurunan SK karena membantu mikroorganisme mendegradasi SK lebih baik.

Kandungan SK amofer janggel jagung pada perlakuan R_1 merupakan kandungan SK tertinggi bahkan lebih tinggi dari janggel jagung tanpa amofer. Hal ini diduga karena pada perlakuan R_1 yaitu penambahan M21D

sebesar 4% dan urea 3% justru menghambat degradasi serat kasar sebagai akibat tidak terciptanya kondisi yang optimal bagi mikroorganisme. Penambahan urea dapat meningkatkan pH yang dapat mempengaruhi penurunan aktivitas mikroba (Leeprasert dkk., 2022). Pada kondisi perlakuan R_1 diduga penambahan mikroorganisme yang lebih sedikit (0,04%) dibanding perlakuan lainnya (R_2 dan R_4) serta adanya penambahan urea justru menciptakan kondisi yang kurang menguntungkan bagi mikroorganisme. Tingginya kandungan SK pada amofer janggel jagung yang dihasilkan dapat diakibatkan kandungan lignin yang merupakan komponen SK dan faktor pembatas yang sulit dicerna oleh mikroorganisme (Fitria dkk., 2021) terlebih jika kondisi tidak menguntungkan bagi aktivitas mikroorganisme.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Amofer Janggel Jagung

Hasil penelitian level penambahan urea dan M21D yang berbeda dalam pembuatan amofer janggel jagung yang diperam selama 14 hari terhadap bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) disajikan pada Tabel-2. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan M21D dan urea sangat berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap BETN. Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa kandungan BETN tertinggi sampai terendah secara berturut-turut diperoleh pada perlakuan R_4 , R_0 , R_3 , R_1 , dan R_2 . Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kandungan

BETN terendah sebesar 54,18% (R_2) dan tertinggi sebesar 58,21% (R_4).

Tabel-2: Rataan kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen amofer janggel jagung

Keterangan *Superscript* yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan ($P > 0.05$) dan *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan ($P < 0.05$)

Hasil analisis kandungan BETN pada amofer janggel jagung perlakuan R_4 menunjukkan peningkatan jika dibandingkan dengan perlakuan R_0 . Peningkatan kandungan BETN pada perlakuan R_4 menunjukkan bahwa penambahan M21D sebesar 0,06% dan urea 5% paling optimal untuk perkembangan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang terdapat pada M21D adalah *Trichoderma* yang berperan dalam meningkatkan kandungan BETN melalui perombakan karbohidrat terutama hemiselulosa menjadi bahan mudah larut. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiyatwan dkk. (2018) yang menyatakan bahwa *Trichoderma* dalam proses fermentasi mampu menurunkan kandungan serat kasar dan abu sehingga meningkatkan kandungan BETN dalam substrat. Adanya aktivitas mikroba menyebabkan turunnya kandungan serat kasar yang mengakibatkan kandungan BETN meningkat. dan semakin banyak gula sederhana yang dihasilkan (Sanchez, 2009 dalam Islamiyati dkk., 2016).

Hasil penelitian juga menunjukan adanya penurunan kadar BETN pada perlakuan R_2 , R_1 , dan R_3 amofer janggel jagung dibanding kadar BETN pada perlakuan R_0 .

Perlakuan
R_0
R_1
R_2
R_3
R_4

Penurunan kadar BETN dapat terjadi diakibatkan oleh beberapa faktor salah satunya turunnya kandungan serat kasar mengakibatkan meningkatnya kadar BETN dan sebaliknya apabila kadar serat kasar meningkat maka akan menurunkan kadar BETN (Mukharomah dkk., 2023). Seperti yang disampaikan Supriwan dkk. (2020) bahwa komponen seperti, air abu, protein kasar, serat kasar dan lemak kasar sangat berpengaruh terhadap kandungan BETN suatu bahan pakan. Perbedaan jumlah air, abu, protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar dikurangi 100 disebut bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Penurunan kadar BETN dilihat dari aspek nutrisi sangat tidak menguntungkan, karena semakin sedikit kandungan komponen bahan organik yang dapat dicerna dan energi yang diperoleh akan sedikit.

KESIMPULAN

Penambahan M21D dan urea pada level yang berbeda pada janggel jagung berpengaruh nyata terhadap serat kasar (SK) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Perlakuan R4 (penambahan M21D 0.06% dan urea 5%) menjadi perlakuan yang terbaik karena mampu menurunkan kandungan SK sebesar 1.98% dan meningkatkan kandungan BETN sebesar 2,45% pada amofer janggel jagung dibanding janggel jagung tanpa amofer. Pembuatan amofer janggel jagung dengan penambahan M21D direkomendasikan pada

level penambahan 0,06% dan urea tidak lebih dari 5%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2020 (082/SP2H/LT/DRPM/2020; 008/UNU-PWT.8/PN/ 2020).

REFERENCES

- AOAC. 2016. Official Methods of Analysis of AOAC International (20th ed.). AOAC International.
- Ardiyanto, Y. dan S. Sukaryani. 2025. Comparison of fermentation using MA 11 and EM4 on the physicochemical characteristics of rice straw. *Jurnal Biologi Tropis*. 25 (4a): 178 – 183.
- Aziz, M., T. Kusmayadi, T. Rohayati, I. Hadist, dan E. Herawati. 2022. Pengaruh dosis Effective Microorganism (EM4) terhadap kandungan bahan kering abu dan bahan organik pada dedak padi hasil fermentasi. *JANHUS Journal of Animal Husbandry Science*. 7(1): 29-37.
- BPS Kabupaten Banyumas. 2025. Jumlah produksi tanaman pangan (ton), 2024. Diakses pada Oktober 2025, <https://banyumaskab.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDQjMg==/jumlah-produksi-tanaman-pangan--ton-.html%20diakses%20%2014%20Oktober%202025>
- Farliansyah, J. Mustabi, dan S. Syahrir. 2020. Kandungan protein kasar dan serat kasar

- tongkol jagung fermentasi menggunakan cairan rumen sebagai inokulan. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 14(2):28-40.
- Fitria, R, dan D.P. Candrasari. 2019. Kualitas fisik amoniasi fermentasi (amofer) janggel jagung dengan penambahan M21 Dekomposer pada level yang berbeda. *Bulletin of Applied Animal Research*. 1(1): 35-39.
- Fitria, R., N. Hindratiningrum, dan S.A. Santosa. 2021. Kandungan protein dan serat kasar amofer janggel jagung dengan penambahan M21 Dekomposer. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, 24-25 Mei 2021. P. 421-425.
- Fitria, R., S.A.C. Luthfi, dan N. Hindratiningrum. 2023. Nutritional quality of amofer (ammonia fermentation) corn straw using EM4 and M21 Decomposer. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*. 5(1): 18-24.
- Islamiyati, R., Y.D.A. Surahman, dan Wardayanti. 2016. Kandungan protein kasar dan serat kasar tongkol jagung yang diinokulasi *Trichoderma* sp, pada lama inkubasi yang berbeda. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 12(2): 59-63.
- Jasman, G. Bete, dan K. Srifudin. 2024. Pengaruh konsentrasi substrat dan waktu inkubasi terhadap produksi enzim selulase dari *Trichoderma Reesei* pada media sekam padi. *Media Sains J. Matematika dan IPA*. 24(1): 28-34.
- Leeprasert, L., D. Chonudomkul, and C. Boonmak. 2022. Biocalcifying Potential of Ureolytic Bacteria Isolated from Soil for Biocementation and Material Crack Repair. *Microorganisms*. 10(5): 963.
- Mukharomah, S., F. Fathul, F.T. Farda, dan M. Muhtarudin. 2023. Pengaruh lama fermentasi daun nanas da *Aspergillus niger* terhadap pencernaan bahan kering dan bahan ekstrak tanpa nitrogen secara in vitro. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7(4): 496-504.
- Patria, C.A., N. Riffiandi, V.R. Pertiwi, Nurhayati, N.A. Usman, dan Y. Priabudiman. 2023. Pengolahan amoniasi jerami padi dengan penambahan urea untuk meningkatkan pencernaan ruminansia. *Ganesha J. Pengabdian kepada Masyarakat*. 3(1): 36-40.
- Prasetyo, A., R. Fitria, dan N. Hindratiningrum. 2022. Protein kasar dan lemak kasar amofer tongkol jagung menggunakan M21 Dekompose dan urea pada level yang berbeda. *Bulletin of applied animal research*. 4(1): 12-17.
- Serli, F. Syadik, dan Marhayani. 2022. Kandungan protein dan serat kasar ampas sagu dengan metode biologi sebagai

- alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Jurnal Agrokomoleks Tolis*. 2(3): 56-60.
- Setiyatwan, H., E. Harlia, dan D. Rusmana. 2018. Kandungan lignin, selulosa, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen *L. minor* hasil fermentasi menggunakan *Trichoderma Harzianum* dan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jurnal Ilmu Ternak*. 18(2): 115-120.
- Supriwan, A.E. Harahap, dan E. Erwan. 2020. Evaluasi nutrisi pellet ayam pedaging berbahan kulit ari biji kedelai hasil fermentasi menggunakan *Effective Microorganisme-4* dengan penyimpanan berbeda. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 6(72):77-92.
- Yunilas, Y., M. Fauzia, dan I. Sembiring. 2019. Silase komplit pelepah kelapa sawit dan *Indigofera* sp. dengan Probiotik *MOIYL* terhadap performa Sapi PO. *J. of Livestock and Animal Health*. 2(1): 14-19.