
REKAYASA PROSES FERMENTASI LIMBAH INDUSTRI GULA PG.BUNGA MAYANG SEBAGAI ALTERNATIF PAKAN TERNAK SAPI

Oleh

Shintawati¹, Dian Ayu Afifah², Amisah³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Politeknik Negeri Lampung

E-mail: ¹shintawati@polinela.ac.id

Article History:

Received: 06-09-2022

Revised: 16-10-2022

Accepted: 21-10-2022

Keywords:

Saccaromyces cerevisiae,
EM-4, Palatabilitas,
Organoleptik

Abstract: Provinsi Lampung merupakan salah satu penghasil gula kristal terbesar di Indonesia. Industri gula kristal menghasilkan limbah padat berupa ampas tebu dalam jumlah besar dan belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis mikroba terhadap kandungan nutrisi, sifat organoleptik dan palatabilitas pakan sapi dari campuran pucuk dan ampas tebu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan kontrol (P0) tanpa penambahan mikroba, perlakuan P1 menggunakan *Saccaromyces cerevisiae* dan perlakuan P2 menggunakan EM-4. Hasil penelitian menunjukkan pakan sapi dengan penambahan EM-4 (P2) menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi yaitu 13,09% dengan warna pakan gelap, menghasilkan aroma khas fermentasi, tekstur sedikit basah dan hasil uji palatabilitas menunjukkan pakan P2 lebih disukai dibandingkan dengan P0 dan P1.

PENDAHULUAN

Tebu merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh daerah beriklim tropis. Perkebunan tebu di Provinsi Lampung, menempati luas areal mencapai 642.630 hektar, merupakan penghasil gula kristal tebu terbesar di Indonesia (Badan Pusat Statistik 2018). Industri gula kristal tebu menghasilkan produk utama berupa gula kristal serta limbah berupa molasse, ampas tebu (*bagasse*) dan blotong. Selama ini, produk samping yang dihasilkan belum dimanfaatkan secara keseluruhan, kecuali tetes tebu (*molasse*) yang dimanfaatkan punya nilai ekonomis. Tetes tebu selama ini dimanfaatkan untuk bahan baku industri *monosodium glutamat* (MSG) dan etanol. Hasil samping lainnya berupa blotong dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman tebu dan ampas tebu dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler. Ampas tebu yang dihasilkan saat ini melebihi kebutuhan energi PG. Bunga Mayang.

Melimpahnya limbah perkebunan tebu dan limbah industri pabrik gula terjadi pada musim giling dibulan Mei – Oktober yang bersamaan dengan musim kemarau menyebabkan ketersediaan hijauan pakan menjadi terbatas (Kuswandi 2007). Salah satu upaya untuk mengatasi kendala menumpuknya ampas tebu yang selama ini belum dimanfaatkan secara

maksimal dan untuk menunjang pengembangan ternak sapi sekitaran industri gula, dapat memanfaatkan limbah tersebut sebagai pakan. Saat ini masih jarang peternak yang menggunakan ampas tebu sebagai pakan ternak dikarenakan kandungan ligninnya yang tinggi, rendah protein, dan tinggi kandungan serat kasar. Namun melalui proses fermentasi dengan menambahkan beberapa bahan seperti probiotik, ampas tebu ini bisa menjadi lebih berkualitas dan mudah dicerna (Khuluq 2012).

Tujuan dari Rekayasa Proses Fermentasi Limbah Industri Gula PG.Bunga Mayang Sebagai Alternatif Pakan Ternak Sapi yaitu: Meningkatkan kandungan nutrisi pakan melalui proses fermentasi. Mengetahui kualitas kimia pakan ternak dari pucuk tebu dan ampas tebu menggunakan EM-4 dan *Saccaromyces cerevisiae*. Mengetahui kualitas fisik dan palatabilitas pakan ternak fermentasi

LANDASAN TEORI

Ampas tebu memiliki komposisi kimia yang memiliki nilai nutrisi antara lain kadar protein kasar 2,419%, lemak kasar 4,429%, kadar abu 3,074 % dan serat kasar 21,725% (Harmayani, dkk 2021). Komposisi nutrisi pada ampas tebu menunjukkan limbah ampas tebu potensial sebagai sumber pakan alternatif penyusun pakan ternak ruminansia. Umumnya tebu sebagai bahan baku industri gula kristal di diperoleh dari hasil budidaya oleh perusahaan maupun masyarakat. Limbah padat lain dari perkebunan tebu adalah pucuk tebu. Pucuk tebu tersedia dalam jumlah banyak, belum dimanfaatkan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia sehingga pucuk tebu berpotensi sebagai pakan ternak (Lamid, dkk 2012). Tanaman tebu menghasilkan limbah pucuk tebu sebesar 30%. Kandungan pucuk tebu antara lain bahan kering 39,9%, protein kasar 7,4%, serat kasar 42,30%, lemak kasar 2,90%, BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) 40,00%, dan abu 7,40%.

Pucuk tebu memiliki pencernaan serupa rumput hijau, sedikit lebih baik dibandingkan dengan pencernaan in vitro atau in sacco jerami padi (32,8 – 35,1% (Thalib, dkk., 2000), sehingga dapat sebagai pengganti rumput gajah pada pembesaran sapi. Pucuk tebu hanya mampu dikonsumsi oleh sapi sebanyak kurang dari 1% dari bobot hidup dalam hitungan bahan kering (Musofie, 1987). Oleh karena itu, limbah pucuk tebu dan ampas tebu perlu diproses dulu sebelum diberikan pada ternak, sedangkan untuk optimasi produksi ternak, perlu suplementasi zat tertentu, dan suplementasi substrat dari bahan pakan yang akan tersedia di usus halus.

Pakan merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat produksi ternak, sehingga ketersediaannya harus terjamin. Kebutuhan pakan ternak ruminansia berupa hijauan segar sebagai pakan utama dan konsentrat sebagai bahan pakan penguat. Produksi hijauan sebagai pakan ternak ruminansia produksinya tidak tetap sepanjang tahun, maka perlu suatu upaya untuk mencari pakan alternatif, sebagai pengganti hijauan yaitu dengan memanfaatkan limbah pertanian dan limbah industri.

Hijauan merupakan sumber pakan ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan pakan saat ini mulai berkurang. Hal ini disebabkan perubahan fungsi lahan yang dulu sebagai sumber pakan ternak menjadi lahan bangunan perumahan dan industri. Kekurangan penyediaan hijauan juga dipengaruhi oleh iklim sehingga pada musim kemarau terjadi kekurangan hijauan pakan ternak. Hal ini menyebabkan pakan yang diberikan keternak tidak dapat memenuhi kebutuhan ternak sepenuhnya sehingga berakibat pada penurunan produksi ternak. Salah satu solusi dari kurangnya hijauan pakan ternak adalah dengan

memanfaatkan limbah pertanian dan limbah industri gula sebagai pakan. Dalam hal ini ampas tebu dan pucuk tebu merupakan limbah pertanian yang kurang dikelola oleh para petani.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Alat-alat yang digunakan antara lain plastik PP, alat pencacah, pisau, solotif, baskom, gelas ukur, neraca analitik, oven, desikator, labu destruksi, labu Erlenmeyer, gelas ukur, pipet, buret, batu didih, labu kjeldhal 100 ml, spatula, hot plate, kertas saring, tanur/furnace, cawan krus, kertas saring Whatman, corong buchner, pompa vakum, pendingin.

Bahan-bahan yang digunakan adalah pucuk tebu dan ampas tebu yang berasal dari perkebunan tebu dan pabrik gula Bunga Mayang, Kecamatan Bunga Mayang, Kabupaten Lampung Utara, inokulan Effective Microorganism-4 (EM-4), *Saccharomyces Cerevisiae*, molasse, H₂SO₄, NaOH, hexane, etanol 96%. K₂SO₄, CuSO₄, larutan bromocresol green 0,1%, larutan merah metal 0,1%, H₃BO₃ 2%, HCl 0,01 N

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang digunakan pada penelitian ini yaitu EM-4 dan *Saccaromyces cerevisiae* yang terdiri atas 3 perlakuan dengan masing-masing 2 ulangan sehingga didapatkan 6 unit perlakuan.

P0 : Pucuk Tebu 20% + Ampas Tebu 70% + molasses 10%

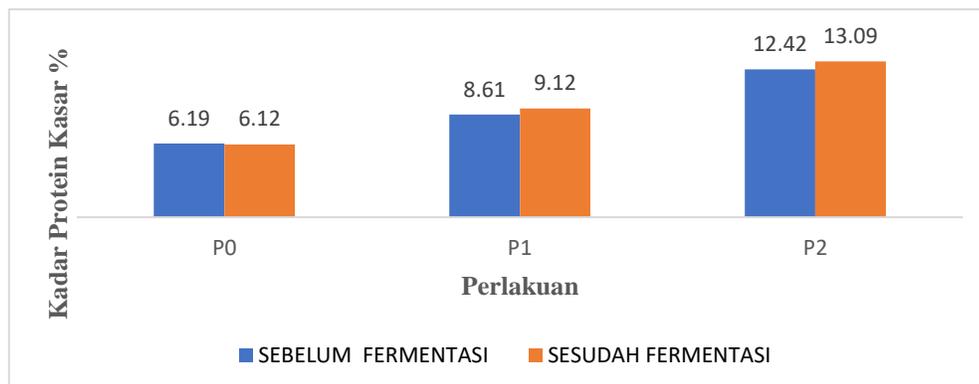
P1 : Pucuk Tebu 20% + Ampas Tebu 70% + molasses 10% + urea 0,8% + *Saccharomyces Ceresiviae* 8%

P2 : Pucuk Tebu 30% + Ampas Tebu 60% + molasses 10% + urea 0,8% + EM4 8%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Protein Kasar

Protein kasar adalah jumlah nitrogen (N) yang diperoleh dengan analisis proksimat melalui metode Kjeldahl. Nitrogen (N) merupakan unsur penyusun protein, sehingga jumlah N dapat menunjukkan banyaknya protein yang terkandung dalam suatu bahan. Kadar N yang diperoleh dikalikan dengan 6,25 sebagai angka konversi menjadi protein (Samadi, dkk., 2015).



Gambar 1. Kadar Protein Kasar Formulasi Tanpa Bakteri (P0), Formulasi + *Saccaromyces cerevisiae* (P1), Formulasi + EM-4 (P2).

Pakan yang digunakan dalam penelitian terbuat dari pucuk tebu, ampas tebu dan molases. Fermentasi pakan ada tiga macam perlakuan, perlakuan pertama yaitu perlakuan tanpa penambahan mikroba (P0), perlakuan kedua dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* (P1), dan perlakuan ketiga dengan penambahan EM-4 (P2). Waktu fermentasi pada penelitian ini yaitu 3 hari, analisa kimia diambil pada sampel hari pertama pembuatan pakan dan hari ke tiga.

Gambar 1 menunjukkan, di hari pertama setiap perlakuan sudah mengandung protein kasar, pakan ditambahkan mikroba lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa adanya tambahan mikroba. Kadar protein perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 6,19%; 8,61% dan 12,42%. Hasil terbesar kadar protein pada hari pertama terjadi pada penambahan EM-4. Menurut Christi dan Rochana (2016), mikroba yang terdapat pada EM-4 mampu memberikan sumbangan protein yang dapat meningkatkan kadar protein kasar pada konsentrat.

Gambar 1 menunjukkan pada hari ke tiga terjadi peningkatan kadar protein kasar, pada perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 6,12%; 9,12% dan 13,09%. Peningkatan kadar protein disebabkan dalam proses fermentasi ditambahkan bioaktivator berupa *Saccaromyces Cerevisiae* dan EM-4. Kedua probiotik ini memakan sebagian N untuk membentuk protein. Sumber N diperoleh dari penambahan urea saat pembuatan pakan ternak fermentasi. Sciences (2016) menyatakan bahwa peningkatan kadar protein setelah difermentasi, disebabkan N (Nitrogen) anorganik dalam bentuk urea diubah menjadi N organik (protein) oleh mikroba. Menurut Samadi, dkk., (2015) mikroba memiliki kemampuan menghasilkan enzim protease akan merombak protein. Protein dirombak menjadi polipeptida, kemudian menjadi peptida sederhana yang akhirnya mengalami perombakan lebih lanjut menjadi asam-asam amino, yang akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk memperbanyak diri. Peningkatan jumlah koloni mikroba yang merupakan protein sel tunggal selama proses fermentasi secara tidak langsung meningkatkan kandungan protein kasar substrat (Agustono,dkk., 2010). Aktifitas mikroba dalam proses fermentasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dari substrat mikroba sendiri maupun nutrisi yang ditambahkan kedalam media fermentasi.

Perlakuan P0 pada hari ke tiga mengalami penurunan 0,07% dari perlakuan hari pertama. Menurut Samadi, dkk., (2015), penurunan kadar protein kasar juga dapat terjadi disebabkan oleh aktivitas proteolitik kapang. Mikroba tersebut akan mendegradasi senyawa protein pada ampas tebu sehingga akan menurunkan kadar protein kasar. Secara enzimatik protein kasar terdegradasi oleh mikroba menghasilkan asam amino yang secara cepat teroksidasi menghasilkan amonia yang mudah menguap, sehingga menyebabkan penurunan protein kasar hasil fermentasi (Samadi, dkk, 2015)

Pada gambar 1 dari keseluruhan perlakuan fermentasi hanya satu yang memenuhi standar pakan konsentrat sapi (SNI 3148-2:2017) yaitu perlakuan penggunaan EM-4 (P2) dengan kadar protein sebesar 13,09%. Sedangkan untuk perlakuan lain belum memenuhi standar pakan konsentrat sapi. Dengan adanya peningkatan kandungan protein kasar pada semua perlakuan membuktikan bahwa proses fermentasi sudah berjalan dengan baik.

Tabel 1. Anova Hasil Uji Protein

Proksimat	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Kadar Protein (%)	6.12 ± 0.04 ^a	9.12 ± 0.06 ^b	13.08 ± 0.04 ^c

Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

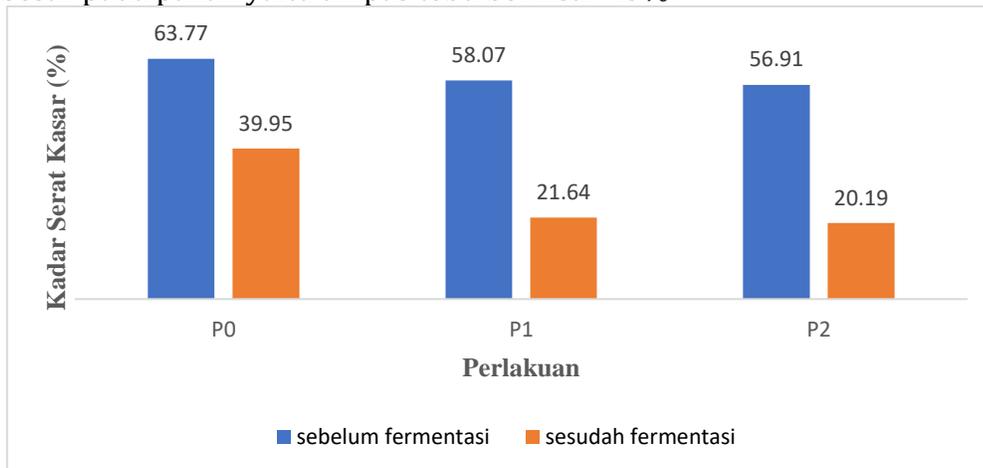
Hasil uji anova menunjukkan $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap kadar protein pakan dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar protein P0 berbeda nyata dengan kadar protein P1 dan P2. Kadar protein P1 berbeda nyata dengan kadar protein P0 dan P2. Kadar protein P2 berbeda nyata dengan kadar protein P0 dan P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

3.2 Hasil Analisis Serat Kasar

Serat kasar adalah residu organik dari karbohidrat diantaranya lignin, selulosa dan hemiselulosa. Selulosa merupakan serat kasar utama penyusun dinding sel tanaman yang sukar didegradasi karena monomer glukosa terhubung dengan ikatan β 1-4 yang sangat stabil. Beberapa mikroorganisme, termasuk bakteri dan kapang menghasilkan enzim selulase yang dapat merombak selulosa menjadi glukosa (Samadi, dkk., 2015).

Hasil penelitian menunjukkan, kandungan serat kasar pada hari pertama P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 63,77%; 58,07% dan 56,91%. Perlakuan P0 memiliki kandungan serat kasar lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2. Hal ini yang memberikan sumbangan serat kasar terbesar pada pakan yaitu ampas tebu berkisar 43%.



Gambar 2. Kadar Serat Kasar Formulasi Tanpa Bakteri (P0), Formulasi + *Saccaromyces cerevisiae* (P1), Formulasi + EM-4 (P2).

Gambar 2 menunjukkan terjadi penurunan kandungan serat kasar pada P0, P1 dan P2 setelah dilakukan fermentasi selama tiga hari. Hasil ke tiga masing – masing 39,95%, 21,64% dan 20,19%. Penelitian Christi & Rochana (2016) menyatakan bahwa konsentrat yang difermentasi selama 3 hari dapat menurunkan kadar serat kasar. Kandungan serat kasar P0 lebih tinggi dibandingkan P1. Perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan P1. Kandungan serat kasar campuran ampas tebu, pucuk tebu dan molasses yang difermentasi dengan *Saccaromyces Cerevisiae* dan EM-4 menunjukkan angka yang semakin menurun

dibandingkan perlakuan kontrol (P0). Menurut Christi & Rochana (2016) penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* dalam fermentasi dapat menurunkan serat kasar.

Selain *Saccharomyces cerevisiae*, EM-4 juga mengandung mikroba yang dapat digunakan dalam fermentasi yang mampu mencerna serat kasar. Penelitian ini selaras dengan penelitian R.Islamiyati (2014) bahwa terjadi penurunan serat kasar setelah ampas kelapa difermentasi dengan menggunakan EM-4. Menurut Y. Suryani, dkk (2017) Penurunan kadar serat kasar disebabkan oleh mikroorganisme yang terkandung dalam EM-4, yaitu *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus casei* dan *Rhodopseudomonas palustris*. Mikroba tersebut dapat menghasilkan enzim yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi serat kasar. Selama proses fermentasi terjadi pemecahan serat (selulosa atau hemiselulosa) menjadi karbohidrat - karbohidrat yang lebih sederhana. Mikroorganisme dalam EM-4 menghasilkan enzim yang dapat mencerna serat kasar seperti selulase dan mannase.

Tabel 2. Anova Hasil Uji Serat Kasar

Proksimat	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Serat Kasar (%)	39.95 ± 0.74 ^b	21.64 ± 0.23 ^a	20.18 ± 0.55 ^a

Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

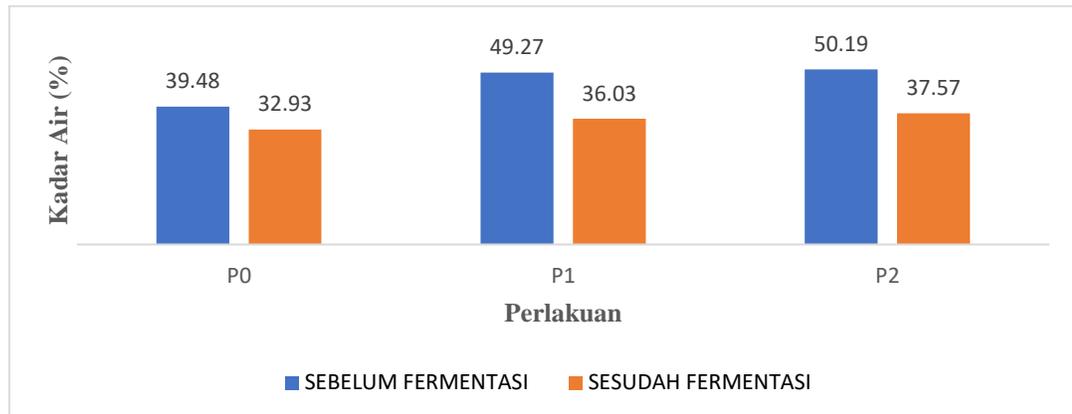
Hasil uji anova sebagaimana Tabel 2 menunjukkan $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap kadar serat kasar pakan dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar serat kasar P0 berbeda nyata dengan kadar serat kasar P1 dan P2. Kadar serat kasar P1 berbeda nyata dengan kadar serat kasar P0. Kadar serat kasar P2 berbeda nyata dengan kadar serat kasar P0. Kadar serat kasar P2 tidak berbeda nyata dengan kadar serat kasar P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

Hasil Analisis Kadar Air

Kadar air suatu bahan menunjukkan kandungan air bebas dalam bahan yang berikatan hidrogen dengan sesama molekul air bebas. Kadar air dalam proses fermentasi dipergunakan mikroorganisme dalam transportasi substansi dan nutrisi bahan organik. Kadar air yang terdapat saat pemanenan pakan ternak berasal dari penguraian bahan organik menjadi karbondioksida (CO_2), uap air (H_2O) dan energi biomassa (Azizah, dkk 2016)

Gambar 3 menunjukkan bahwa kondisi awal konsentrat memiliki kondisi kadar air yang tinggi, pada konsentrat yang diberi tambahan inokulum kadar airnya lebih tinggi dibandingkan pakan ternak tanpa tambahan inokulum, karena bahan baku masih dalam keadaan basah dan ditambahkan air serta inokulum saat pencampuran pakan. Kandungan kadar air pada hari pertama P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 39,48%; 49,27%; 50,19%. Kadar air pada hari ketiga P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 32,93%; 36,03%; 37,57%.

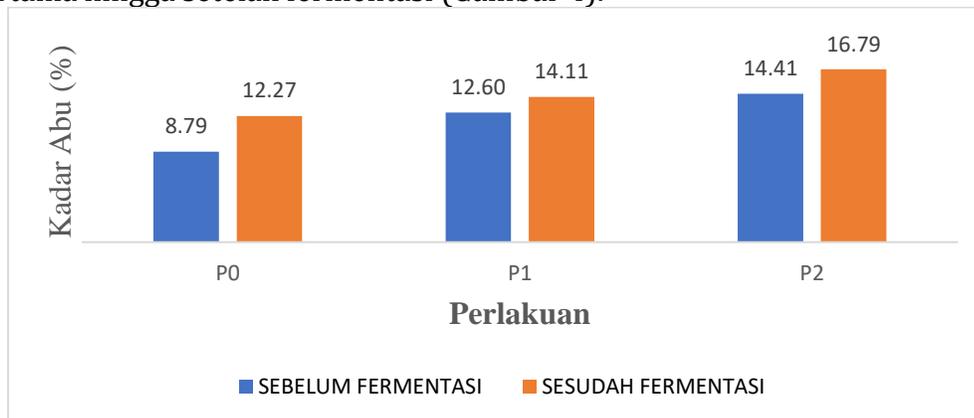


Gambar 3. Kadar Air Formulasi Tanpa Bakteri (P0), Formulasi + *Saccaromyces cerevisiae* (P1), Formulasi + EM-4 (P2).

Hasil penelitian menunjukkan pakan yang telah difermentasi dapat menurunkan kadar air sebagaimana Gambar 3. Anggraeni & Yuwono (2014) menyatakan bahwa semakin lama fermentasi maka kadar air semakin menurun. Penurunan kadar air disebabkan karena pada saat fermentasi terjadi degradasi pati oleh mikroorganisme yang menyebabkan turunnya kemampuan bahan dalam mempertahankan air sehingga semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak dan berpori.

Hasil Analisis Kadar Abu

Abu yang merupakan zat anorganik atau mineral adalah bagian dari sisa pembakaran dalam tanur selama 3 jam dengan temperatur 550°C, sehingga semua bahan organik menguap. Hasil penelitian menunjukkan, pakan ternak yang difermentasi menggunakan tambahan inokulum berupa *Saccaromyces Cerevisiae* dan EM-4 mengalami peningkatan dihari pertama hingga setelah fermentasi (Gambar 4).



Gambar 4. Kadar Abu Formulasi Tanpa Bakteri (P0), Formulasi + *Saccaromyces cerevisiae* (P1), Formulasi + EM-4 (P2).

Sedangkan untuk kadar abu pada setelah proses fermentasi pada bahan pakan perlakuan kontrol (P0) mengalami peningkatan dari 8,79 % menjadi 12,27 %, P1 12,60 % menjadi 14,11 % dan P2 14,41 % menjadi 16,79 %. Peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh terjadinya penurunan kadar serat kasar pada pakan dikarenakan adanya degradasi lignin, selulosa, dan hemiselulosa oleh mikroorganisme (Azizah, dkk, 2016). Setelah dibandingkan dengan standar pakan konsentrat sapi (SNI 3148-2:2017), kadar abu pada pakan ternak

fermentasi dari campuran ampas tebu, pucuk tebu dan molasses dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* memenuhi SNI Pakan ternak sapi potong yaitu $\leq 14\%$

Hal serupa dengan penelitian Novianti (2002) peningkatan kadar abu pada fermentasi dedak padi, ampas tahu, dan kulit ari kedelai karena terjadi perombakan kandungan nutrisi substrat menjadi sel kapang yang menghasilkan abu. Menurut Fardiaz (1988) yang menyatakan bahwa, peningkatan kadar abu selama fermentasi disebabkan oleh bertambahnya massa sel tubuh kapang dan terjadinya peningkatan massa di dalam produk.

Tabel 3. Anova Hasil Uji Kadar Abu

Proksimat	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Kadar Abu (%)	12.77 \pm 0,02 ^a	14.11 \pm 0,21 ^b	16.79 \pm 0,24 ^c

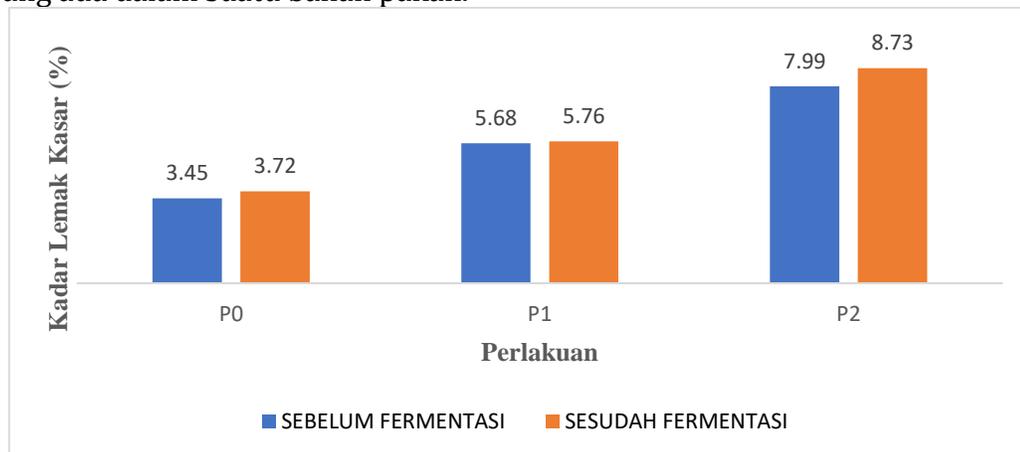
Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

Hasil uji anova sebagaimana Tabel 3 menunjukkan $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap kadar abu pakan dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar abu P0 berbeda nyata dengan kadar abu P1 dan P2. Kadar abu P1 berbeda nyata dengan kadar abu P0 dan P2. Kadar abu P2 berbeda nyata dengan kadar abu P0 dan P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

Hasil Analisis Kadar Lemak

Lemak merupakan golongan senyawa-senyawa yang tidak larut dalam air atau larutan yang mengandung campuran air, namun lemak larut dalam pelarut organik seperti heksan (Wina dan Susana 2013). Kadar lemak berfungsi untuk mengetahui presentasi jumlah lemak yang ada dalam suatu bahan pakan.



Gambar 5. Kadar Lemak Kasar Formulasi Tanpa Bakteri (P0), Formulasi + *Saccaromyces cerevisiae* (P1), Formulasi + EM-4 (P2).

Gambar 5 menunjukkan kandungan lemak kasar pada hari pertama perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 3,45%; 5,68% dan 7,99%. Perlakuan P0 memiliki kandungan kadar lemak lebih rendah dibandingkan P1 dan P2. Sedangkat pada hari ke tiga setiap perlakuan mengalami kenaikan, namun kenaikannya tidak signifikan dibandingkan hari pertama fermentasi. Nilai kadar lemak kasar pada perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing

adalah 3,72%; 5,76% dan 8,73%.

Nilai kadar lemak mengalami kenaikan selama proses fermentasi, nilai kadar lemak ini berbanding terbalik dengan keberadaan air dalam bahan pakan. Hal ini serupa dengan penelitian Bahalwan (2011), meningkatnya kadar lemak disebabkan karena menurunnya kadar air yang terdapat pada bakasang. Yempormase dkk., (2017) menyatakan bahwa menurunnya kadar air dalam bahan pangan akan meningkatkan senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral. Meningkatnya kadar lemak diduga karena aktivitas lipolitik yang terjadi selama fermentasi, aktivitas lipolitik oleh enzim yang berasal dari mikroba, sehingga jumlah lemak setelah fermentasi akan meningkat.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Sri (2009), bahwa penambahan *Saccaromyces cerevesiae* pada fermentasi pakan meningkatkan kadar lemak sebesar 1,2 %. Wenceslaus Hari Kristanto dan Tamrin, (2017) proses fermentasi pakan meningkatkan kandungan lemak melalui pengubah senyawa metabolisme seperti polifenol, protein dan gula. Mikroorganisme yang berperan mengubah senyawa tersebut adalah *Streptococcus laktis* dan *Saccaromyces cerevesiae*. Menurut Pratiwi, dkk., (2015) perlakuan menggunakan ransum basal berbahan dasar rumput gajah, bungkil sawit, kulit singkong molasses dan urea dengan tambahan starter kadar lemak mengalami peningkatan. Peningkatan terjadi karena adanya asam lemak yang dihasilkan pada penambahan starter, karena pada proses fermentasi terdapat aktivitas bakteri yang menghasilkan asam lemak cukup tinggi sehingga kandungan lemak cenderung meningkat.

Tabel 4. Anova Hasil Uji Lemak Kasar

Proksimat	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Lemak Kasar (%)	3.73 ± 0,49 ^a	5.76 ± 0,01 ^b	8.73 ± 0,59 ^c

Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

Hasil uji anova sebagaimana Tabel 4 menunjukkan $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap kadar lemak kasar pakan dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak kasar P0 berbeda nyata dengan kadar lemak kasar P1 dan P2. Kadar lemak kasar P1 berbeda nyata dengan kadar lemak kasar P0 dan P2. Kadar lemak kasar P2 berbeda nyata dengan kadar lemak kasar P0 dan P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

Hasil Uji Organoleptik

Pengujian kualitas fisik pakan dilakukan dengan cara organoleptik dengan mengamati karakteristik warna, aroma, dan tekstur. Warna pakan merupakan indikator penilaian dalam menentukan kualitas fermentasi. Warna setelah fermentasi sama seperti warna asal bahan menandakan kualitas baik, sedangkan warna lain menandakan kualitas sedang sampai rendah (Christi 2019). Warna pakan yang dihasilkan penelitian ini sebagaimana Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan pakan fermentasi menghasilkan warna yang lebih gelap dibandingkan pakan non fermentasi (control).

Tabel 5. Perlakuan terhadap Sifat Fisik (Warna, Aroma, dan Tekstur)

Penilaian	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Warna	Terang	Gelap	Coklat
Aroma	Netral	Khas Fermentasi	Khas Fermentasi
Tekstur	Sedikit kering	Sedikit basah	Sedikit basah

Tabel 5 menunjukkan bahwa warna pakan perlakuan P0 menghasilkan warna terang sedangkan perlakuan P1 menghasilkan warna gelap dan P2 menghasilkan warna coklat. Warna pada pakan setelah fermentasi tidak mengalami perubahan dari bahan awal. Warna bahan memiliki warna coklat dan gelap merupakan warna berasal dari molasses yang memiliki warna coklat gelap. Christi (2019) menyatakan bahwa proses fermentasi yang melebihi panas pada umumnya menyebabkan perubahan warna menjadi gosong. Selain warna, indikator lainnya adalah aroma. Aroma fermentasi juga menentukan kualitas fisik, dimana warna yang baik akan menghasilkan pula aroma yang baik pula. Pakan perlakuan P0 menghasilkan aroma yang netral sedangkan perlakuan P1 dan P2 menghasilkan aroma khas fermentasi. Kondisi fermentasi yang sempurna menandakan adanya efektifitas dari *Saccaromyces cerevisiae* dan EM 4.

**Gambar 6. Sampel Pakan Uji Organoleptik**

Tekstur merupakan salah satu cara yang menunjukkan rasa permukaan bahan, yang dapat digunakan untuk merespon kualitas bahan baik maupun buruk pakan ternak. Tekstur yang dihasilkan pada perlakuan P0 sedikit kering dengan indikator penilaian bahan saat diremah tidak menggumpal dan remah. Sedangkan perlakuan P1 dan P2 memiliki tekstur yang sedikit basah dengan indikator sedikit menggumpal dan remah. Menurut Telew (2013) proses fermentasi menghasilkan tekstur yang berbeda tergantung dari jenis bahan yang digunakan. Kering atau tidaknya produk hasil fermentasi maka tekstur yang dihasilkan tergantung pada kadar air bahan. Semakin sedikit kandungan air bahan maka akan menghasilkan tekstur produk fermentasi yang sedikit kering bahkan kering sekali, sebaliknya jika kandungan air tinggi maka dihasilkan tekstur yang agak basah sampai basah.

Tabel 6. Anova Hasil Uji Organoleptik

Organoleptik	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Warna	3.60 ± 0.93 ^a	2.40 ± 0.87 ^b	2.80 ± 0.85 ^c
Aroma	2.58 ± 1.04 ^b	2.00 ± 0,72 ^a	1.65 ± 0.70 ^a
Tekstur	2.85 ± 0,36 ^a	2.20 ± 0,56 ^b	1.93 ± 0,53 ^c

Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

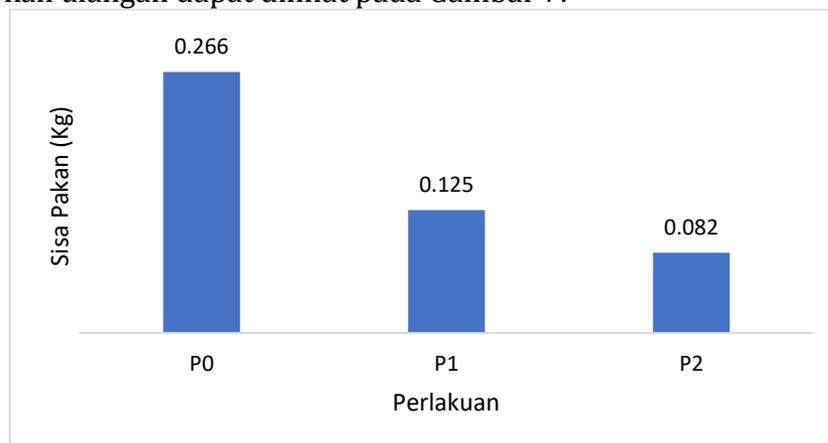
Tabel 6 merupakan hasil uji anova $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap warna, aroma dan tekstur pakan dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa warna P0 berbeda nyata dengan warna P1 dan P2. Warna P1 berbeda nyata dengan warna P0 dan P2. warna P2 berbeda nyata dengan warna P0 dan P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa aroma dan tekstur P0 berbeda nyata dengan aroma dan tekstur P1 dan P2. Aroma dan tekstur P1 berbeda nyata dengan aroma dan tekstur P0. Aroma dan tekstur P2 berbeda nyata dengan aroma dan tekstur P0. Aroma dan tekstur P2 tidak berbeda nyata dengan aroma dan tekstur P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

3.7 Hasil Uji Palatabilitas

Palatabilitas adalah derajat kesukaan pada makanan yang diberikan ke ternak baik ruminansia maupun mamalia dengan pakan yang terpilih dan dimakan dengan adanya respon yang diberikan (Christi 2019). Tingkatan palatabilitas pada sapi potong selama pengujian tiga kali ulangan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata - rata Sisa Pakan pada Pengujian Palatabilitas

Jumlah konsumsi pakan menggunakan EM-4 lebih disukai dibandingkan pakan *Saccaromyces cerevisiae*. Menurut Christi, (2019) Pada proses fermentasi selama tiga hari yang dilakukan oleh *Saccharomyces cerevisiae* akan menghasilkan produk berupa alkohol sedangkan EM-4 yang mengandung bakteri asam laktat lebih dominan menghasilkan asam laktat. Kedua produk tersebut terutama asam laktat menghasilkan aroma yang khas, dan menghasilkan produk gula sederhana.

Menurut Suryani dkk., (2015) *Saccaromyces cerevisiae* mampu memproduksi asam glutamat sehingga dapat meningkatkan palatabilitas pada pakan ternak, sehingga meningkatkan konsumsi pakan dan pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas ternak.

Tabel 7. Anova Hasil Uji Palatabilitas

Parameter	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Palatabilitas	0.265 ± 0.004 ^a	0.125 ± 0.025 ^b	0.081 ± 0.007 ^c

Keterangan a.b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki 5%

Hasil uji anova sebagaimana Tabel 7 menunjukkan $P < 0.05$, ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1 dan P2) terhadap palatabilitas dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4. Penelusuran lebih lanjut kelompok mana yang signifikan dilakukan uji Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa palatabilitas P0 berbeda nyata dengan palatabilitas P1 dan P2. Palatabilitas P1 berbeda nyata palatabilitas P0 dan P2. Palatabilitas P2 berbeda nyata dengan palatabilitas P0 dan P1. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik P0, P1 dan P2.

KESIMPULAN

Pakan ternak fermentasi dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4 mampu meningkatkan kandungan nutrisi dengan waktu fermentasi 3 hari. Nilai nutrisi pakan ternak fermentasi menggunakan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4 untuk parameter protein, serat kasar, kadar air, kadar abu dan kadar lemak. Kadar protein perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing adalah 6,12%; 9,12% dan 13,09%. Kadar serat kasar masing – masing adalah 38,95%; 10,82% dan 13,36%. Kadar air pada hari ketiga masing – masing adalah 32,93%; 36,04% dan 37,57%. Kadar abu perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing yaitu 12,27 %; 14,11 % dan 16,79 %. Kadar lemak kasar perlakuan P0, P1 dan P2 masing – masing yaitu 39,95%; 21,64%; dan 20,19%. Pakan ternak fermentasi menggunakan tambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4 menghasilkan warna gelap, aroma khas fermentasi, dan tekstur sedikit basah serta tingkatan palatabilitas pakan fermentasi dengan penambahan *Saccaromyces cerevisiae* dan EM-4 lebih disukai.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Terimakasih kami ucapkan kepada PG Bunga Mayang atas kesediaannya dalam menyediakan bahan baku untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggraeni, Y. P., & Yuwono, S. S. 2014. *Effect of natural fermentation in chips of sweet potato (Ipomoea batatas) against physical properties of wheat sweet potato*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 59–69.
- [2] Christi, R. F. 2019. *Kualitas Fisik Dan Palatabilitas Konsentrat Fermentasi Dalam Ransum Kambing Perah Peranakan Ettawa*. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 18(2),

- 121-125.
- [3] Christi, R. F., & Rochana, A. 2016. *Pengaruh Konsentrat Terfermentasi Terhadap Kandungan Energi Bruto, Serat Kasar, Dan Protein. November*, 718-723.
- [4] Khuluq, A. D. 2012. *Potensi Pemanfaatan Limbah Tebu sebagai Pakan Fermentasi Probiotik. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 4(1), 37.
- [5] Kuswandi. 2007. *Teknologi Pakan Untuk Limbah Tebu (Fraksi Serat) Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Balai Penelitian Ternak. Vol. 17 No. 2,82-83.
- [6] Lamid, M., Koesnoto, S., Chusniati, S., Hidayatik, N., & Vina, E. V. F. 2012. *Karakteristik Silase Pucuk Tebu (Saccharum Officinarum, Linn). 1(1),5-10*.
- [7] Pratiwi, I., Fathul, F., & Muhtarudin, D. 2015. *Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Ransum Terhadap Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Air, Dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase The Effect Of Different Additioning Starter To Making Silage On Crude Fiber Content, Crude Fa. Ilmiah, Jurnal Terpadu, Peternakan*, 3(3), 116-120.
- [8] Samadi, S., Wajizah, S., & Sabda, S. 2015. *Peningkatan Kualitas Ampas Tebu Sebagai Pakan Ternak Melalui Fermentasi dengan Penambahan Level Tepung Sagu yang Berbeda. Jurnal Agripet*, 15(2), 104-111.
- [9] Suryani, Y. 2015. *Biokonversi Limbah Padat Prapengolahan Bioetanol Dari Singkong Oleh Saccharomyces Cerevisiae, Trichoderma Viride, Aspergillus Niger, Dan Konsorsiumnya Menjadi Pakan Domba. Disertasi. Pascasarjana Universitas Padjadjaran*.
- [10] Telew, C., V.G Kereh., I.M Untu & B.W. Rembet. 2013. *Pengayaan Nilai Nutritif Sekam Padi Berbasis Bioteknologi "Effective Microorganisms" (Em4) Sebagai Bahan Pakan Organik. Jurnal Zootek. Januari Vol.32 No. 5. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado*, 95115.
- [11] Thalib, A., J. Bestari, Y. Widiawati, H. Hamid dan D. Suherman. 2000. *Pengaruh perlakuan silase jeramipadi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi. JITV 5: 1 - 11*.
- [12] Wina, E., & Susana, I. W. R. 2013. *Manfaat Lemak Terproteksi untuk Meningkatkan Produksi dan Reproduksi Ternak Ruminansia. J.Wartazoa*, 23(4), 176-184
- [13] Yempormase, H. V, Fatimah, F., & Kamu, V. S. 2017. *Kualitas Bakasang Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Yang Diolah Pada Berbagai Waktu Pengolahan. Pharmacon*, 6(4).

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN