JIUBJ

**Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 22(3), Oktober 2022, 2093-2098**
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat universitas Batanghari Jambi
ISSN 1411-8939 (Online), ISSN 2549-4236 (Print)
DOI 10.33087/jiubj.v22i3.2944

# Inventarisasi Gas Rumah Kaca Asal Jerami Padi serta Upaya Perbaikan Kualitasnya sebagai Pakan Ternak

**Ikke Yuliarti, Anis Tatik Maryani, Afzalani Afzalani*, Fachroerrozi Hoesni**
Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Jambi
*Corresponding email: afzalani@unja.ac.id

**Abstrak.** Lahan sawah terutama jerami padi merupakan salah satu bagian dari sector pertanian yang berkontribusi dalam pemanasan global. Diperkirakan sekitar 1% pemanasan global berasal dari persawahan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi kontribusi lahan sawah adalah dengan memanfaatkan sisa panen berupa jerami padi sebagai pakan ternak. Namun, pemanfaatan jerami padi terkendala pada nilai nutrisinya yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan amoniasi untuk meningkatkan kualitasnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi jerami padi dalam menghasilkan gas metana dan upaya perbaikan kualitas dengan teknologi amoniasi sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat level urea (0, 2, 4, 6% b/b) dan enam ulangan. Variabel yang diukur adalah produksi gas, produksi metana, total volatile fatty acid (TVFA), energi metabolis (ME), kecernaan bahan kering (DMD), dan kecernaan bahan organik (OMD). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians, dan perbedaan antar mean menggunakan uji rentang berganda Duncan dengan tingkat kepercayaan P<0,05. Hasil perhitungan produksi metana ($CH_4$) dan karbon dioksida ($CO_2$) dari jerami padi di Provinsi Jambi pada tahun 2021 mencapai 9,024 Gg $CH_4$ per tahun dan Karbon 3362.167 per tahun. Hasil amoniasi jerami menunjukkan bahwa level urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total produksi gas, produksi gas $CH_4$, DMD, OMD, TVFA, dan ME. Jerami padi teramoniasi dengan level urea hingga 4% merupakan perlakuan terbaik untuk produksi gas total, produksi CH4, TVFA, dan ME. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa jerami padi teramoniasi dengan kadar urea 4% merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan kualitas jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia.

**Kata Kunci**: Amoniasi; Gas; Jerami Padi; dan Urea

***Abstract.*** *Rice fields, especially rice straw, is one part of the agricultural sector that contributes to global warming. It is estimated that about 1% of global warming comes from rice fields. One of the efforts that can be done in reducing the contribution of paddy fields is to utilize the remaining harvest in the form of rice straw as animal feed. However, the utilization of rice straw is constrained by its low nutritional value. Therefore it is necessary to carry out ammonia to improve its quality. This study was conducted to determine the potential of rice straw to produce methane gas and to improve its quality using ammonia technology as ruminant feed. This study used a completely randomized design with four urea levels (0, 2, 4, 6% w/w) and six replications. The variables measured were gas production, methane production, total volatile fatty acids (TVFA), metabolic energy (ME), dry matter digestibility (DMD), and organic matter digestibility (OMD). The data obtained were analyzed using analysis of variance, and differences between means using Duncan's multiple range test with a confidence level of P <0.05. The results of the calculation of the production of methane ($CH_4$) and carbon dioxide ($CO_2$) from rice straw in Jambi Province in 2021 reached 9,024 Gg $CH_4$ per year and Carbon 3362,167 per year. The results of ammonium hay showed that urea level had a significant effect (P<0.05) on total gas production, gas production of $CH_4$, DMD, OMD, TVFA, and ME. The ammoniated rice straw with urea level up to 4% was the best treatment for total gas production, $CH_4$, TVFA, and ME production. The results of the study concluded that ammoniated rice straw with 4% urea content was the best treatment to improve the quality of rice straw as ruminant feed.*

***Keywords****: Ammoniation; Gas; Rice Straw; and Urea*

## PENDAHULUAN

Pemanasan global belakangan ini mulai memperlihatkan dampaknya dan diperlukan adanya tindakan untuk mengurangi kegiatan yang menghasilkan gas rumah kaca. Dampak dari pemanasan global ini diantaranya perubahan iklim dan gangguan kesehatan. Menghadapi hal tersebut, maka perlu dilakukan upaya mitigasi dan adaptasi terhadap pemanasan global yang ada. Adaptasi merupakan suatu system penyesuaian diri terhadap suatu perubahan yang terjadi, sedangkan mitigasi adalah usaha yang dilakukan untuk menekan produksi gas rumah kaca (GRK) yang menjadi penyebab perubahan iklim. Kementerian Lingkungan Hidup (2021), menyatakan secara sectoral, pertanian sebesar 108,598 Gg $CO_2e$ berada pada peringkat ke empat setelah sector kehutanan sebesar 924,853 Gg $CO_2e$, energi sebesar 638,808 Gg $CO_2e$ dan limbah sebesar 134,119 Gg $CO_2e$ dalam menyumbang emisi GRK. Sektor pertanian setidaknya menyumbang 5% dari keseluruhan emisi GRK. Ada lima kegiatan dalam sector pertanian yang menjadi sumber gas rumah kaca, diantaranya peternakan, penanaman padi sawah, pembakaran padang sabana, pembakaran limbah pertanian dan tanah pertanian (IPCC, 2006).

Padi sawah sendiri setidaknya menyumbang 46,2% GRK dari 5% yang berasal dari sector pertanian (IPCC,2006). Emisi yang berasal dari pertanian padi sawah tersebut bersumber dari proses pemupukan,

pengolahan tanah, proses pembusukan bahan organik dan sebagainya. GRK yang dihasilkan tersebut diantaranya $CO_2$, $N_2O$ dan $CH_4$. Gas $CH_4$ sendiri dihasilkan sekitar 1% dari keseluruhan gas rumah kaca yang dihasilkan dari penanaman padi sawah, akan tetapi dampak yang diberikan 21 kali lebih besar dibanding $CO_2$. Gas $CH_4$ (metana) hasil pertanian padi sawah berasal dari proses pembusukan sisa panen. Berbagai upaya sudah dilakukan dalam memanfaatkan jerami padi. Data dari Litbang Pertanian (2012) menunjukkan bahwa limbah jerami yang dibakar sebesar 37%, sebagai alas kendang 36% dan 15-22% sebagai sumber pakan, serta 7-16% untuk industry.

Pemanfaatan jerami sebagai pakan ternak sendiri memiliki kelemahan utama pada daya cerna serta nilai gizi yang rendah. Daya cerna yang rendah tersebut disebabkan karena tingginya kandungan lignoselulosa, lignin dan silika, serta nilai gizi yang rendah karena sedikitnya kandungan energi, protein, mineral dan vitamin (Yanuartono *et al.*, 2019). Berbagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan nilai nitrisi jerami padi adalah perlakuan fisik, kimiawi dan biologis (Wang *et al.*, 2016). Pengolahan jerami padi sebagai pakan ternak yang sering dilakukan adalah dibuat menjadi silase, hay, dan amoniasi. Amoniasi merupakan salah satu metode yang telah banyak dilakukan, karena dapat meningkatkan kecernaan jerami padi dan juga pengerjaannya yang tergolong mudah dilakukan bagi peternak. Hasil penelitian Basuni *et al.*,(2010), bahwa jerami padi hasil fermentasi mengalami peningkatan dalam kadar air, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kadar abu, BETN dan TDN. Akan tetapi belum banyak dilakukan penelitian mengenai jumlah gas $CH_4$ yang dihasilkan dari proses pencernaan jerami amoniasi tersebut. Dalam praktiknya, tingginya gas metana yang dihsilkan oleh jerami amoniasi lebih tinggi dibandingkan dengan jerami biasa dan hal tersebut tidak baik bagi lingkungan. Menurut Ramandhani *et al.*,(2018), gas metana yang tinggi dipengaruhi oleh tingginya serat selulosa pada bahan pakan. Serat dan selulosa yang telah dicerna tersebut kemudian diubah menjadi asam asetat, propionate dan butirat. Martin *et al., (*2008) melaporkan dalam pembentukan VFA yaitu propionate membutuhkan $H_2$ sedangkan asetat dan butirat menghasilkan $H_2$. Maka pembentukan asetat dan butirat akan memicu terbentuknya $H_2$ yang digunakan oleh bakteri metanogen menjadi $CH_4$.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Jambi, mulai dari bulan Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022. Bahan yang digunakan di antaranya yaitu urea, air dan jerami padi yang diperoleh di Desa Jembatan Mas Kecamatan Pemayung Kabupaten Batanghari Jambi. Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu plastik ukuran 1 kg, gelas ukur, alat pengaduk, alat tulis, kalkulator dan kertas label. Penelitian ini dimulai dengan membuat Jerami amoniasi. Tahapan pembuatan jerami amoniasi yaitu jerami padi yang telah dikumpulkan sebelumnya dijemur di bawah sinar matahari dan dipotong sekitar 5 cm. kemudian ambil 250 g dan tambahkan urea sebanyak 0, 2, 4, dan 6% dari jerami. Untuk mempermudah pemberian urea, maka diencerkan sebanding dengan jerami yang digunakan dengan perbandingan 1 : 1, campurkan urea dan jerami secara merata, masukkan ke dalam kantong plastik kedap udara dan simpan selama 21 hari. Setelah 21 hari jerami dikeluarkan, dikeringkan dalam oven suhu $60^0$C. Setelah kering jerami digiing menggunakan mesin giling dengan saringan berukuran 1 mm dan digunakan untuk analisis kimia menggunakan metode proksimat analisis dan untuk uji kecernaan in vitro.

Evaluasi kecernaan jerami padi amoniasi dilakukan dengan metode in vitro sesuai prosedur Tilley dan Terry (1963). Sebanyak satu gram sampel jerami padi amoniasi di timbang dan dimasukkan ke dalam botol serum kapasitas 100 ml, kemudian dimasukkan ke dalam incubator bersuhu $39^0$C. Cairan rumen yang digunakan berasal dari 2 ekor ternak sapi yang diambil dari rumah potong hewan, disaring dengan kain kasa dan dicampur dengan buffer McDougall (1:4 v/v). Sebanyak 200 ml larutan campuran cairan rumen dan buffer dimasukkan ke dalam botol berkapasitas 2500 ml, dialiri $CO_2$, kemudian dipasang *automatic dispenser pipete.* Sebanyak 40 ml larutan campuran cairan rumen dan buffer dimasukkan ke dalam botol serum yang berisi sampel, tutup dengan *rubber stopper* daan diklem dengan alumunium seal. Gelas syringe di injeksikan ke serum botol melalui karet penutup untuk mengeluarkan gas awal dan selanjutnya sebanyak 48 botol serum yang berisi sampel dan 2 botol berisi cairan rumen dan McDougall sebagai blanko di inkubasi dalam incubator suhu $39^0$C dengan waktu inkubasi 3, 6, 9, 12, 24 dan 48 jam. Produksi gas selama fermentasi in vitro diukur dengan cara menyuntikkan gelas siring kapasitas 10 ml melalui karet penutup. Produksi gas diukur dengan melihat pada skala glass syringe.

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Total keseluruhan unit penelitian sebanyak 24 unit. Perlakuan digunakan adalah U0: urea 0%, U1: urea 2%, U2: urea 4% dan U3: urea 6%. Peubah yang diamati yaitu gas total, gas $CH_4$, TVFA dan energi metabolis. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan analisis ragam (ANOVA). Untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan diuji menggunakan Uji Jarak Duncan (Duncan Multiple Range Test) (Stell and Torrie,1995).

## HASIL

*Profil Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi Jambi menggunakan Metode Tier 1*

Gas metana banyak terbentuk dari sector pertanian. Sekitar 1% gas metana yang ada sekarang ini di sumbangkan dari sistem persawahan. Gas metana tersebut terbentuk dari proses anaerobic bersama dengan bakteri metanogenik di lahan sawah yang terjadi pada jerami sisa hasil panen yang tidak termanfaatkan. Berikut dapat dilihat jumlah produksi metana dan karbondioksida dari lahan sawah yang terdapat di Provinsi Jambi yang dihitung dengan metode IPCC 2006 tier 1.

**Tabel 1**
Inventarisasi Metana dan Karbondioksida pada Lahan Sawah di Propinsi Jambi

| Kabupaten/Kota | $CH_4$ Padi (Gg $CH_4$/Tahun)* | | | $CO_2$-Emission dari penggunaan pupuk urea (ton C/tahun)* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2019 | 2020 | 2021 | 2019 | 2020 | 2021 |
| Kerinci | 2.496 | 2.770 | 2.419 | 929.898 | 1032.205 | 901.432 |
| Merangin | 0.829 | 1.061 | 0.792 | 308.994 | 395.140 | 294.913 |
| Sarolangun | 0.734 | 0.827 | 0.542 | 273.634 | 307.945 | 202.058 |
| Batang Hari | 0.625 | 0.885 | 0.728 | 232.836 | 329.681 | 271.148 |
| Muaro Jambi | 0.413 | 0.708 | 0.554 | 153.799 | 263.649 | 206.505 |
| Tanjung Jabung Timur | 1.076 | 1.743 | 0.996 | 400.759 | 649.267 | 371.175 |
| Tanjung Jabung Barat | 1.052 | 1.024 | 0.902 | 392.066 | 381.417 | 335.952 |
| Tebo | 0.664 | 0.767 | 0.650 | 247.238 | 285.714 | 242.252 |
| Bungo | 0.581 | 0.731 | 0.591 | 216.357 | 272.480 | 220.052 |
| Kota Jambi | 0.043 | 0.081 | 0.049 | 16.104 | 30.265 | 18.360 |
| Kota Sungai Penuh | 0.819 | 0.977 | 0.801 | 305.122 | 363.897 | 298.321 |
| **Total** | **9.332** | **11.572** | **9.024** | **3476.803** | **4311.657** | **3362.167** |

*) Sumber data hasil perhitungan menggunakan metode tier 1 IPCC 2006

Tabel 1 dapat dilihat bahwa selama tiga tahun terakhir total gas metana yang dihasilkan oleh sawah yang paling tinggi terdapat pada tahun 2020 yaitu sebesar 11,572 Gg $CH_4$/tahun. Sementara itu produksi gas $CO_2$ yang berasal pada penggunaan pupuk urea pada lahan sawah yaitu pada tahun 2020 sebesar 4311,657 ton C/tahun. Kota Jambi sendiri menjadi daerah yang paling rendah dalam produksi $CH_4$ dan $CO_2$ dari lahan sawah dibandingkan dengan kabupaten lainnya yakni sebesar 0,04 Gg $CH_4$/tahun pada tahun 2019; 0,08 Gg $CH_4$/tahun pada 2020; dan 0,05 Gg $CH_4$/tahun pada 2021 serta 16,1 ton C/tahun pada 2019; 30,2 ton C/tahun pada 2020 dan 18,3 ton C/tahun pada 2021. Hal tersebut dikarenakan luas daerah dan juga luas lahan persawahan yang dimiliki oleh Kota Jambi memiliki luas yang paling kecil dibandingkan kabupaten lainnya. Kemudian adanya penurunan dari tahun 2020 ke 2021 dikarenakan adanya alih fungsi lahan sawah menjadi areal perumahan, perkebunan dan sebagainya.

Beberapa faktor yang menjadi penyebab meningkatnya alih fungsi lahan sawah diantaranya faktor eksternal yang disebabkan karena adanya dinamika pertumbuhan perkotaan, demografi maupun ekonomi; faktor internal yang disebabkan oleh kondisi social-ekonomi rumah tangga petani; dan faktor kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat maupun daerah yang berkaitan dengan alih fungsi lahan pertanian. Peniarti *et al.*,(2018) menyatakan bahwa alih fungsi lahan di Kecamatan Keliling Danau Kabupaten Kerinci sebagian besar lahan sawah dialihkan menjadi lahan petani gurem, pemukiman dan lahan ternak. Sementara Kabupaten Tanjung Jabung Timur mengalami alih fungsi lahan sawah menjadi lahan non sawah mulai dari0,38 ha s/d 5,00 ha per petani dengan rata-rata alih fungsi lahan sawah seluas 1,56 ha per petani dan paling banyak beralih fungsi sebagai kebun kelapa sawit (30,68%) yang dijelaskan oleh Arviansyah *et al.* (2021), terjadinya alih fungsi lahan sawah jika dilihat dari faktor lingkungan di Kabupaten Tanjung Jabung Timur karena kecocokan lahan untuk non sawah, kesuburan tanah yang berkurang, ancaman penyakit dan hama pada tanaman padi, serta kondisi irigasi yang tidak mendukung.

*Peningkatan Kualitas Jerami Padi melalui Proses Amoniasi sebagai Pakan Ternak Ruminansia*

**Tabel 2**
Kandungan BO, BK, PK, SK dan Kadar Abu Jerami Amoniasi

| Perlakuan | BK (%) | Abu (%) | BO (%) | PK (%) | SK(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0% | 91.603 | 13.267 | 86.733 | 2.189 | 13.136 |
| 2% | 91.084 | 15.976 | 84.024 | 3.065 | 6.131 |
| 4% | 90.708 | 12.313 | 87.687 | 5.251 | 10.502 |
| 6% | 90.230 | 17.528 | 82.472 | 3.948 | 7.897 |

Sumber: data olahan

Tabel 2 dapat dilihat bahwa BK tertinggi berada pada perlakuan tanpa penambahan urea yaitu 91,603% yang tidak jauh berbeda dengan penambahan urea 2% sebesar 91.084%. Kemudian kadar abu pada perlakuan penambahan urea 6% yaitu 17,528%, dan pada urea 2% sebesar 15.976% bahan kering. Kadar BO tertinggi pada perlakuan penambahan urea 4% sebesar 87.687%, kemudian penambahan urea 0% sebesar 86.733%, lalu penambahan urea 2% sebesar 84.024 dan penambahan urea 6% sebesar 82.472%. Serta pada nilai PK tertinggi di perlakuan 4% penambahan urea sebesar 5.251% dan yang terendah pada perlakuan 0% urea sebesar 2.189%. Kadar serat kasar tertinggi ada pada tanpa pemberian urea sebesar 13.136%, kemudian pada penambahan urea 4% yaitu 10.502%, lalu di taraf 6 dan 2% berturut-turut yaitu 7.897% dan 6.131%. Penurunan bahan kering saat fermentasi kemungkinan disebabkan adanya perombakan bahan kering substrat dimana bahan organic mengalami penguraian oleh mikro organisme. Proses fermentasi akan meningkatkan kadar air dalam substrat karena penguraian bahan kering total yang kemudian digunakan sebagai sumber energy.

Hasil penelitian oleh Amin., *et al* (2016) memperlihatkan bahwa jerami padi yang mengalami amoniasi menghasilkan protein kasar dan serat kasar lebih tinggi dibandingkan tanpa amoniasi, hal tersebut karena proses amoniasi akan menyebabkan terjadinya fiksasi nitrogen (N) ke dalam jerami padi dan nantinya akan terukur sebagai protein kasar. Pemberian urea dalam pakan hijauan berkualitas rendah dengan kandungan protein kasar 11,2% tidak mempengaruhi kinerja mikroba dalam rumen. Pemberian urea akan ada pengaruhnya pada pakan hijauan dengan protein kasar 8,5 – 11,2% dan hal tersebut berhubungan dengan peningkatan konsentrasi ammonia-N dalam rumen (Yanuartono., *et al.* 2017). Proses fermentasi akan meningkatkan kadar bahan organic dan protein kasar dan menurunkan serat kasar jerami padi dengan penambahan sebanyak 4% yang memberikan hasil baik. Menurut Yanuartono., *et al.* (2017), urea akan bersifat toksik jika penggunannya tidak tepat, dosis yang tepat untuk menghindarinya sebagai suplementasi untuk meningkatkan nilai nutrisi adalah 3- 5%.

**Tabel 3**

Rerata Produksi Gas Total (ml/gr), Gas metana (ml/g), Kecernaan bahan kering (%), Kecernaan Bahan organic (%), TVFA (mM) dan Energi metabolis (MJ/kg BK) Jerami Padi Amoniasi

| Peubah | 0% | 2% | 4% | 6% |
|---|---|---|---|---|
| Produksi Gas Total (ml/gr) | 38.674$^{b}$ | 57.605$^{a}$ | 57.182 $^{a}$ | 39.486 $^{b}$ |
| Produksi Gas Metana (gr/ml) | 4.719$^{b}$ | 6.330$^{b}$ | 14.333$^{a}$ | 5.189$^{b}$ |
| KcBK (%) | 25.489$^{b}$ | 25.458$^{b}$ | 38.270$^{a}$ | 31.990$^{ab}$ |
| KcBO (%) | 46.804$^{b}$ | 52.143$^{ab}$ | 58.767$^{a}$ | 58.283$^{a}$ |
| TVFA (mM) | 0.311$^{c}$ | 0.706$^{a}$ | 0.633$^{a}$ | 0.433$^{b}$ |
| Energi Metabolis (MJ/kg BK) | 9.159$^{c}$ | 20.236$^{b}$ | 32.324$^{a}$ | 19.472$^{b}$ |

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%

Sumber: data olahan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap produksi gas total. Hasil uji lanjut duncant menunjukkan bahwa pada penambahan urea sebesar 2% berbeda nyata dengan perlakuan 4%, 6% dan 0% penambahan urea tetapi pada penambahan urea 0% dan 6% tidak dapat perbedaan yang nyata. Gas total tertinggi yaitu sebesar 57.182 ml/g/bahan organic tercerna pada taraf 4% penambahan urea, dan yang terendah pada taraf 0% urea yaitu 38.678 ml/gr/bahan organic tercerna. Hasil produksi gas total tanpa perlakuan memiliki nilai terendah yaitu sebesar 38.674 ml/gr bahan organic tercerna dibandingkan jerami yang sudah di amoniasi, hal tersebut karena proses amoniasi telah menguraikan zat yang sulit dicerna oleh mikroba menjadi mudah dicerna yang ditampilkan dalam produksi gas. Hal yang serupa juga dilaporkan oleh Firsoni (2020), bahwa produksi gas secara invitro pada jerami yang di amoniasi memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan jerami padi tanpa amoniasi walaupun terdapat perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan jerami amoniasi. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Wahyuni *et al*. (2014) bahwa rendahnya produksi gas mempresentasikan tingginya kandungan serat kasar berupa selulosa dan lignin.

Produksi gas merupakan hasil dari proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen yang menggambarkan banyaknya bahan organic tercerna. Zakaria., *et al* (2016) menyatakan bahwa fermentasi nutrient di dalam rumen akan menghasilkan gas, bahan organic yang di degradasi adalah sumber utama dihasilkanya gas, semakin tinggi bahan organic yang di degradasi maka gas yang di hasilkan akan semakin tinggi pula. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap produksi $CH_4$. Hasil uji lanjut duncant menunjukkan bahwa pada penambahan urea sebesar 4% berbeda nyata dengan perlakuan 0%, 2% dan 6%. Produksi $CH_4$ tertinggi terdapat pada taraf penambahan urea 4% yaitu 14.333 ml/gr/bahan organic tercerna dan yang terendah yaitu pada taraf 0% urea yaitu 4.719 ml/gr/bahan organic tercerna. $CH_4$ pada proses pencernaan ruminansia menggambarkan jumlah energi

yang terbuang dan tidak dapat diserap oleh tubuh. Pembentukan gas metana dalam pencernaan sapi terjadi di dalam rumen melalui reduksi $CO_2$ oleh $H_2$ yang dikatalitis enzim yang dihasilkan oleh bakteri metanogenik. Semakin banyak hydrogen terbentuk maka bahan untuk pembentukan gas metana akan semakin banyak, maka untuk menguranginya harus dialihkan ke produksi propionate melalui laktat atau fumarate (Gustiar., *et al*, 2014). Tingginya gas metana yang dihasilkan karena adanya proses fermentasi yang telah dilakukan sebelumnya yang menyebabkan renggangnya ikatan lignin dan selulosa yang ada pada jerami padi yang akan mengakibatkan mudahnya bahan pakan tersebut untuk terhidrolisis saat berada di dalam rumen.

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan bahan pakan yang terdegradasi dalam proses fermentasi di dalam rumen. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kecernaan bahan kering. Hasil uji lanjut duncant menunjukkan bahwa pada penambahan urea sebesar 4% berbeda nyata dengan perlakuan 0% dan 2% tetapi tidak berbeda pada taraf 6%. Daya cerna tertinggi yaitu 38,27% berada pada penambahan urea sebayak 4% dan terendah pada penambahan urea sebesar 2% yaitu 25.458%. Tingginya daya cerna pada taraf 4% dikarenakan penambahan urea sebanyak 4% mampu menguraikan serat yang menjadi bahan penyusun dari jerami padi. Amoniak yang terbentuk pada proses amoniasi dapat menyebabkan perubahan komponen dan struktur dinding sel sehingga melepaskan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa yang akan memudahkan pencernaan oleh enzim selulase di rumen (Kustyorini dan Yulianti, 2015).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kecernaan bahan organic. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penambahan urea sebesar 4% berbeda nyata dengan perlakuan 0%, tetapi tidak berbeda pada taraf penambahan urea sebesar 2% dan 6%. Nilai kecernaan tertinggi yaitu pada taraf 4% sebesar 58.767% dan yang terendah tanpa perlakuan penambahan urea yaitu 46.804%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai TFVA (total villatile fatty acid). Hasil uji lanjut duncant menunjukkan bahwa taraf penambahan urea sebanyak 2% berbeda nyata dengan taraf 0% dan 6%, tetapi tidak berbeda pada taraf 4%. Nilai TVFA tertinggi berada pada level 2% penambahan urea yaitu 0.706nM dan yang terendah pada taraf 0% urea yaitu 0.311nM, hal ini menggambarkan bahwa penambahan urea sebanyak 2% tidak banyak menyebabkan kehilangan karbohidrat yang mudah difermentasi dibandingkan dengan penambahan urea 4 dan 6%. Hasil penelitian Susilo *et al*. (2019), memperlihatkan bahwa bahan pakan yang mengandung kulit kopi memiliki konsentrasi VFA yang tinggi dikarenakan tingginya kandungan selulosa di dalamnya.

Pengukuran energi metabolis merupakan suatu tolak ukur sederhana untuk mengetahui penggunaan nutrisi bahan pakan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian urea berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap nilai energi metabolis (ME). Hasil uji lanjut duncant menunjukkan bahwa taraf penambahan urea sebesar 4% berbeda nyata dengan taraf 0%, 2%, dan 6%. Nilai energi metabolis tertinggi yaitu pada taraf penambahan urea 4% sebesar 32.324MJ/Kg BK dan yang terendah pada taraf 0% urea sebesar 9.159MJ/Kg BK. Dengan dilakukannya amoniasi maka penggunaan nutrisi bahan pakan akan lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa dilakukan amoniasi. Dijelaskan oleh Kustyorini dan Yulianti (2015) bahwa amoniasi akan menyebabkan larutnya sebagian silikat dan lignin, akibat dari lepasnya sebagian ikatan hydrogen diantara molekul selulosa, terhidrolisisnya ikatan ester pada gugus asam uronat diantara selulosa dan hemiselulosa yang memudahkan penetasi enzim pencernaan.

## SIMPULAN

Hasil perhitungan didapatkan produksi metana dan karbondioksida yang bersal dari jerami padi di Propinsi Jambi pada tahun 2021 yaitu 9,024 Gg $CH_4$ per tahun dan karbon 3362,167 per tahun. Hasil dari proses amoniasi pada dosis pemberian urea sebesar 4% memberikan hasil terbaik di bandingkan dengan penambahan 2% dan 6% urea dapat meningkatan nilai nutrient jerami padi.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., Hasan, S.D., Yanuarianto, O., Iqbal, M., dan Karda, I. W. 2016. Peningkatan Kualitas Jerami Padi Menggunakan Teknologi Amoniasi Fermentasi. *Jurnal ilmu dan teknologi peternakan Indonesia*. 2(1), 96-103. ISSN: 2460-6669.

Arviansyah, D., Firmansyah Firmansyah dan Murdy, S. 2021. Faktor-Faktor Yang Mendorong Alih Fungsi Lahan Sawah Di Wilayah Sentra Produksi Padi Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Journal of Agribusiness and Local Wisdom (JALOW).* 4(1).

Basuni, R., Muladno, C., Kusmana dan Suryahadi. 2010. Model Sistem Integrasi Padi Sapi Potong Di Lahan Sawah. Forum Pasca Sarjana. 33(3, 177-190

Firsoni., Eka, Nurdia., and Wahyono, Teguh. 2020. Effect of Differeent Level of Urea Addition for Rice Straw Fermentation Aplication: *in vitro* Evaluation. IOP Conf. *Series: Earth and Environmental Science 465*

Gustiar. F., Suwignyo, R.A.., Suheryanto dan Munandar. 2014. Reduksi Gas Metana ($CH_4$) dengan Meningkatkan Komposisi Konsentrat Dalam Pakan Ternak Sapi. Jurnal Peternakan Sriwijaya. 3(1), 14-24.

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol.4. Japan : Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021, Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) dan Monitoring, Pelaporan, Verifikasi (MPV) tahun 2021. Jakarta: Kemen LHK.

Kustyorini, T.I. W dan Yulianti, D.L. 2015. Particle Size Yang Berbeda Pada Proses Pembuatan Jerami Amoniasi Terhadap Kecernaan Secara In Vitro Untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal* Cendekia, 13(3).

Litbang Pertanian, 2012. Fermentasi Jerami untuk Pakan Ternak Sapi Edisi 19-25 September 2012 No.3474 Tahun XLIIIwww.litbang.pertanian.go.id/.../Fermentasi-Jerami-untuk-Pa.pdf

Martin, C., Doreau, M., and Morgavi, D. P. 2008. *Methan Mitigation In Ruminants: From Rumen Microbes To The Animal*. Livestock & Global Climate Change Conference, Hammamet, Tunisia.

Peniarti, Rosyani dan Elwamendri. 2018. Hubungan Factor-Faktor Alih Fungsi Lahan Padi Sawah Dan Perbedaan Tingkat Penerimaan Usahatani Petani Di Kecamatan Keliling Danau Kabupaten Kerinci. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*. 21(1).

Ramandhani, Annisa., Harjanti, Dian Wahyu dan Muktiani, Anis. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) dan Kunyit (*Circuma domestica*) terhadap Fermentabilitas Rumen Sapi Perah *in vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 28(1), 73-83.

Stell. R. G. D., dan Torrie, J. H. 1995. *Prinsip dan prosedur statistika*. diterjemahkan: B. Suantri. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Susilo. E., Nuswantara, L.K., dan Pangestu, E. 2019. Evaluasi Bahan Pakan Hasil Samping Industri Pertanian berdasarkan Parameter Fermentabilitas Ruminal secara In Vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(2), 128-136.

Tilley, J.M.A and Terry, R.A. 1963. The Relationship Between The Soluble Constitutent Herbage And Their Dry Matter Digestibility. *J. British Feed Sci*. 18, 104-111.

Wahyuni, I M D., Muktiani, A., dan Christiyanto, M. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organic dan Degradabilitas Serat Pada Pakan yang Disuplementasi Tanin dan Saponin. *Jurnal Agripet*. 14(2).

Wang, Y.S., Shi, W., Huang, L.T., Ding, C.L. And Dai, C.C. 2016. The Effect Of Lactic Acid Bacterial Starter Culture Andchemical Additives On Wilted Rice Straw Silage. *Animal Science Journal*, 87(4), 525-535.

Yanuartono., A. Nururrozi., Indarjulianto, S.., Purnamaningsih, H. dan Raharjo, S. 2017. Urea: Manfaat pada Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(1), 10-34.

Yanuartono., Indarjulianto, S.., Purnamaningsih, H.., Nururrozi, A.., dan Raharjo, S.. 2019. Fermentasi: Metode untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. *Jurnal sains peternakan Indonesia*. 4(1), 49-60.

Zakaria. M.A., Utomo, R. dan Bachruddin, Z. 2016. Pengaruh Inokulasi *Lactobacillus Plantarum* Dan *Sacharomyces Cerevisiae* Terhadap Fermentasi Dan Kecernaan In Vitro Silase Kulit Buah Kakao. *Buletin peternakan*. 40(2), 124-132.