

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan limbah jamu beras kencur dan daun pepaya dengan molase sebesar 70:30 akan meningkatkan volume gas metana (CH_4).
2. Volume gas metana (CH_4) pada variasi penambahan molase 30% adalah 19,027%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk penelitian lebih lanjut sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai gas lainnya yang dihasilkan dari fermentasi limbah jamu beras kencur dan daun pepaya.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai alat yang digunakan dalam pengukuran volume gas metana selain menggunakan *gas chromatografi* dan perlu dilakukan pemeriksaan kebocoran pada alat produksi biogas.
3. Perlu dilakukan pengukuran komponen C dan N pada Limbah Jamu Daun Pepaya dan Beras Kencur dan pengukuran pH secara berkala pada medium fermentasi.
4. Perlu dilakukan penelitian dengan waktu fermentasi yang lebih lama (minimal 10 hari).
5. Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ditamhkanannya bakteri amilolitik pada medium.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaru, K. 2004. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Biodigester Plastik Polyethilene Skala Kecil (studi kasus ds. Cidatar kec. Cisarupan kab. Garut). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Aryanto, Malia, E., Paat, C. P., Polakitan, D., dan Yan, F. S. 2008. Teknologi Pemanfaatan Kotoran Ternak sebagai Sumber Biogas. *Makalah Kampus Pertanian Kalasey*. Sulawesi Utara.
- Arthur, B. 1987. *Konsep Fisika Modern*. Erlangga. Jakarta.
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai. Surakarta.
- Atlas, R. M. 1984. *Handbook of Microbiological Media*. Asm Press. Washington DC. Halaman 1074-1086.
- Basuki, P. 1985. Manfaat Penerapan Teknologi Pembuatan Gas Bio dibidang Peternakan. *Bulletin Peternakan*. IX No. 1:49-65
- Black, L. J. dan Jacquelyn, G. 2008. *Microbiology Principle and Explorations*. John Wiley & Sons. Hoboken.
- Brenner, D. J., Krieg, N. R., dan Stanley, J. T. 2005. *Bergey's Manual of Systematic bacteriology Second Edition, Volume Two the Proteobacteria*. Springer. USA.
- Budiyono dan Kusworo, T. D. 2011. Biogas Production from Cassava Starch Effluent Using Microalgae as Biostabilisator. *Journal of Science dan Engineering*. Vol 2 (1): 4-8.
- Campbell, N. A. 2002. *Biologi*. Edisi kelima. Jilid 1. Diterjemahkan oleh R. Lestari. Erlangga. Jakarta. Halaman 121.
- Cappuccino, G. J., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 8 Edition*. State University of New York, Rockland Community College, United States.
- Damanhuri, E. 2008. *Penanganan Gas Bio*. Diklat Landfilling Limbah. ITB press. Bandung.
- Darmawi, D. 2009. Peranan Biogas Limbah Ternak Sapi Bantuan PT Petrochina bagi Peternak di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan November*. Vol 12 (4): 191-195.

- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Departemen Kesehatan Republik Indonesia Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. *Undang-undang kesehatan Republik Indonesia*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Deublein, D. dan Steinhouser, A. 2008. *Biogas from Waste and Renewable Resources: An Introduction*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1979. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Ferdiansyah, H. 2012. Pengaruh Campuran Sampah Dapur, Kotoran Sapi Potong dan Molase pada Proses Pencernaan Anaerobik serta terhadap Kelayakan Usaha Penerapannya. *Tesis s-2*. Program Studi Ilmu Lingkungan, Bandung.
- Gazpers, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Gottschalk, G. 1986. *Bacterial Metabolism*. Springer. New York. Halaman 203-209.
- Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A. H., Pattiwiri, A. W., dan Hendroko, R. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Argo Media Pustaka. Jakarta.
- Hembing. 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit*. Pustaka Bunda. Jakarta.
- Hidayat, N., Padaga, M. C., dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta. Halaman 57-58, 60, 69-86.
- Huang, S., Sheng, P., dan Zhang, H. 2012. Isolation and Identification of Cellulolytic Bacteria from the Gut of *Holotrichia parallela* Larvae (Coleoptera: Scarabaeidae). *International Journal of Molecular Sciences*. Vol 13, Page 2563-2577).
- Hungate, R. E. 1996. *The Rumen and Microbia*. Academic Press. New York.
- Ilyas, S. N. P dan Nursal. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Pepaya Medan (*Carica papaya*) terhadap Gambaran Histopatologi Beberapa Aspek Reproduksi dan Non Reproduksi Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Skripsi S1 Fakultas MIPA*. Sumatera.

- Irfan, M., Safdar, A., Syed, Q., dan Nadeem, M. 2012. Isolation and Screening of Cellulolytic Bacteria from Soil and Optimization of Cellulase Production and Activity. *Turk Journal Biochemistry*. Vol 37, Page 287-293.
- Junus, M. 1995. *Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kalie, M. B. 1996. *Bertanam Pepaya. Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kamra, D. N. 2005. Rumen microbial ecosystem. *Current Sci*. Volume 89. Nomor 1. Halaman 1-2.
- Knight, M., Wolfe, R. S., dan Elsdon, S. R. 1966. The Synthesis of Amino Acids by *Methanobacterium omelianskii*. *Biochemistry Journal*. Volume 99. Halaman 76-87.
- Kurtus, R. 2003 Hydrocarbon Binding. www.school-for-champions.com. 30 Oktober 2014.
- Lamid, M., Nugroho, T. P., Chusniati, S., dan Rochiman, K. 2011. Eksplorasi Bakteri Selulolitik Asal Cair Cairan Rumen Sapi Potong sebagai Bahan Inokulum Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Hewan*. Vol 4, halaman 1-6.
- Lembah Hijau Multifarm. 2015. Wawancara Probiotik Starbio. 12 Maret 2015. Surakarta.
- Lewicki, A., Pilarski, K., Janczak, D., Czekaki, W., Rodriguez, Carmona, P. C., Cieslik, M., dan Witaszek, K. 2013. The Biogas Production from Herbs and Waste from Herbal Industry. *Journal of Research and Applications in Agriculture Engineering*. Volume 58. Nomor 1.
- LPPT (Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gajah Mada). *Hasil Uji Kromatografi Gas*. 10 Agustus 2015. Yogyakarta.
- Mc Donald, P., Edwards, R. A. dan Greenhalgh, J.F.D. 1995. *Animal Nutrition*, Third Edition. Logman. London. Halaman 1-16.
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti. T. C., Rachmania, N., dan Satria, H. 2009. Isolasi Bakteri Selulolitik dan Karakterisasi Enzimnya. *Makara Sains*. Volume 13 Nomor 1. Halaman 33-38.
- Muchlisah, F. 2004. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muhlisah, F. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Muslimin, L., Wicaksana, B., Setiyawan, B., Subekti, N. A., Sukei, H., Surachman, H., Santorio, A., Karim, I., Hartini, S., Yulianti, A., Setepu, I., C., dan Khaidir. 2009. *Laporan Akhir Kajian Potensi Pengembangan Pasar Jamu*. Kementrian Perdagangan. Jakarta.
- Muwarni, L. I. 2015. Wawancara Pribadi Analisis data Penelitian. Pada tanggal 16 September 2015.
- Olbrich, H. 1973. *Molasses*. In: *Principles of Sugar Technology, Vol. III*. Elsevier Publisher Benjamin-Cummings Publishing Company. Subs of Addison Wesley Longman Inc. ISBN 9780805345827.
- Oren, A. 1931. *Halophilic Microorganisms and Their Environments*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- Padang, Y. A., Nurchayati, dan Suhandi. 2011. Meningkatkan Kualitas Biogas dengan Penambahan Gula Increasing Biogas Quality with Addition Sugar. *Jurnal Teknik Rekayasa*. Vol 12 (1): 53-62.
- Patel, G. B., Sprott, G. D., dan Fein, J. E. 1990. Isolation and Characterization of *Methanobacterium espanole* sp. nov., a Mesophilic, Moderately Acidiphilic Methanogen. *International Journal of Systematic Bacteriology*. Volume 40. Nomor 1. Halaman 12-18.
- Paynter, M. J. B. dan Hungate, R. E. 1968. Characterization of *Methanobacterium mobilis* sp. n., Isolated from the Bovine Rumen. *Journal of Bacteriology*. Volume 95. Nomor 5. USA.
- Pelczar, M.J., and Chan, E. C. S. 2008. *Dasar-dasar mikrobiologi 2*. Diterjemahkan oleh Hadioetomo RS, Imas T, Tjitrosomo SS, Angka SL. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prescott, S. G dan Dunn, C. G. 1959. *Industrial Microbiology*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Rahman. 1992. *Produksi Metabolit Primer*. Penerbit ARCAN. Jakarta.
- Rukmana, H. R. 2001. *Silase dan Permen Ternak Ruminansia*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1989. *Pepaya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Kencur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sanusi, H. dan Santoso, R. 1980. Prospek Penggunaan Limbah Kota untuk Energi di Indonesia. *Lokakarya Pengembangan Energi Non Konvensional*. Tanggal 28 sampai 29 Januari 1980. Ditjen Ketenagakerjaan Departemen Pertambangan dan Energi. Jakarta.

- Sari, R. 2012. Karakterisasi Bakteri Probiotik yang Berasal dari Saluran Pencernaan Ayam Pedaging. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Schlegel, H. dan Karin, S. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Diterjemahkan oleh Tedjo Baskoro. UGM Press. Yogyakarta.
- Schlegel, H.G., dan Schmidt, K. 1994. *Mikrobiologi Umum*. UGM Press, Yogyakarta.
- Sebayang, F. 2006. Pembuatan Etanol dari Molase secara Fermentasi menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang terimobilisasi pada Kalsium Alginat. *Jurnal Teknologi Proses*. Medan.
- Sediaoetama, A.D. 1997. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Setiaji, A. (2009). Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele (*Dumbo clarias* sp.) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siboro, E. S., Surya, E., dan Herlina, N. 2013. Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2:3. Hal 40-43.
- Siczek, A. dan Pastor, M. 2010. Isolation, Identification, and Screening of Cellulolytic Microorganisms from Soil and Organic Waste. *Institute of Agrophysics Polish Academy of Science in Loblin*. Vol 4, Page 20-29.
- Singleton, P., D. S. 2001. *Dictionary of Biology and Molecular Biology*, 3th edition. John Wiley & Sons Ltd. London.
- Soemarno. 2000. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik, Edisi Ketiga. Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Yogyakarta.
- Sufyandi, A. 2001. Informasi Teknologi Tepat Guna Untuk Pedesaan Biogas. Bandung.
- Soeprapto. 1986. Bertanam Kencur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarmin dan Asyhar, R. 2012. Transformasi Pengetahuan Sains Tradisional menjadi Sains Ilmiah dalam Proses Produksi Jamu Tradisional. *Edu-Sains*. Volume 1. Nomor 1.
- Sufyandi, A. 2001. *Informasi Teknologi Tepat Guna untuk Pedesaan Biogas*. Bandung.

- Suharmiati, dan Handayani, L. 2005. Sehat Dengan Ramuan Tradisional. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Suharmiati. 2003. Menguak Tabir dan Potensi Jamu Gendong. Agromedium pustaka, Jakarta.
- Sukardiman dan Ekasari, W. 2006. *Uji Antikanker dan Induksi Apoptosis Fraksi Klorofom dan Daun Pepaya (Carica papaya) terhadap Kultur Sel Kanker*. http://digilib.litbang.depkes.go.id/gophp?node=146jpkpb_ppk-gdl-res-2007-sukardiman-2328. 22 Oktober 2014.
- Sumaryatun. 2014. Wawancara Limbah Jamu. 13 September 2014. Yogyakarta.
- Suprpti, M. L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Aneka Olahan Pepaya Mentah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suriawiria, U. dan Sastramihardja. 1979. *Mikrobiologi Lingkungan*. ITB. Bandung.
- Suryowati, E. 25 September 2014. Krisis Energi Mengancam, Ini Langkah Antisipasinya. *Kompas*. Kompas.com. 10 Oktober 2014.
- Steenis, V. 2003. Flora. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutariningsih, S. E. dan N. Sri Yuni. 1989. Panduan Kuliah Bio Konversi. PAU Bioteknologi UGM, Yogyakarta.
- Sutariningsih, S. E. dan Yuni. S. N. 1989. *Panduan Kuliah Biokonversi*. PAU Bioteknologi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Yogyakarta.
- Syafila, M., Wisjnuprpto dan Liza. 1997. Recirculation Role as Process Control in Palm Oil Mill Effluent Biodegradation at Acidogenic Phase of Two Stage Anaerobic Digestion Using Circulatuion Bed Reactor. *8th International Conference An Anaerobic Digestion*. Sendai, Japan. 25-29 Mei 1997. Halaman 63-66.
- Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprodijo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoekoso, S. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press. Yogyakarta.
- Udiharto, M. 1996. Pengujian Biodegradasi Limbah Minyak Bumi Dalam Air. *Prosiding Pelatihan dan Lokakarya Peranan Bioremediasi Dalam Pengelolaan Lingkungan*.

- Wahyuni, S. 2011. Biogas Energi Terbarukan Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Dalam: *Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional (KIPNAS) ke-10*. 8-10 November 2011. Jakarta. Hal. 4-6.
- Wati, D. S. dan Prasetyani, R. D. 2010. Pembuatan Biogas dari Limbah Cair Industri Bioetanol melalui Proses Anaerob (Fermentasi). *Jurnal Teknik Kimia Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Wibowo, S., Sastramihardja, I. dan Apandi, M. 1980. Biogas sebagai Sumber Energi Pedesaan. *Lokakarya Pengembangan Energi Non Konvensional. tanggal 19 sampai 29 Januari 1980*. Ditjen Ketenagakerjaan. Dep. Pertambangan dan Energi R.I, Jakarta.
- Widarto, L. dan Sudarto, F. C. 1997. *Membuat Biogas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widjaja, T. dan Sunarko, L. 2007. Pengaruh Perbandingan Nutrisi terhadap Pengolahan Minyak secara Biologis dengan Bakteri Mixed-Culture. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*. Vol 6:2. Halaman 755-762.
- Widyaningrum, H. dan Rahmat, A. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. MedPress. Yogyakarta.
- Willey, J. M., Sherwood, L. M., dan Woolverton, C. J. 2009. *Prescott's Principles of Microbiology*. Mc Graw Hill. United States.
- Wina, E. 2005. Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia di Indonesia. *Wartazoa Balai Penelitian Ternak*. Volume 15. Nomor 4. Halaman 173-184. Bogor.
- Yenni, Dewilda, Y., dan Sari, S. M. 2012. Uji Pembentukan Biogas dari Substrat Sampah Sayur dan Buah dengan Ko-Substrat Limbah Isi Rumen Sapi. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. Vol 9 (1): 26-36.
- Yonathan, A., Prasetya, A. R., dan Pramudono, B. 2013. Produksi Biogas dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Kajian Konsistensi dan pH terhadap Biogas Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Teknologi Kimia dan Industri*. Vol 2 (2): 211-215.
- Zhu, J., Liu, X., dan Dang, X. 2011. *Methanobacterium movens* sp. Nov. and *Methanobacterium flexile* sp. nov. Isolated from Lake Sediment. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. Volume 61. Page 2974-2978.

LAMPIRAN



Gambar 12. Isolat I Bakteri Selulolitik

Keterangan: Isolat berwarna kemerahan, pertumbuhannya merata pada bekas tusukan, berbentuk bulat berukuran kecil



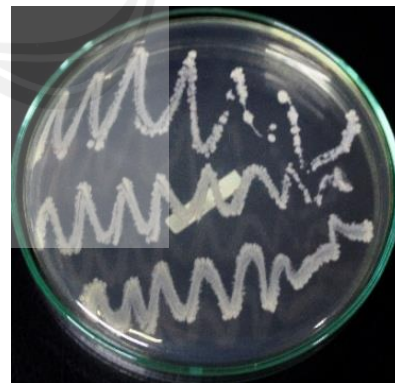
Gambar 14. Isolat III Bakteri Selulolitik

Keterangan: Isolat berwarna kekuningan, pertumbuhannya merata pada bekas tusukan, berbentuk bulat berukuran kecil



Gambar 13. Isolat II Bakteri Selulolitik

Keterangan: Isolat berwarna kekuningan, pertumbuhannya merata pada bekas tusukan, berbentuk bulat berukuran kecil



Gambar 15. Isolat IV Bakteri Selulolitik

Keterangan: Warna isolat adalah putih, pertumbuhan pada bekas goresan, berbentuk bulat berukuran kecil



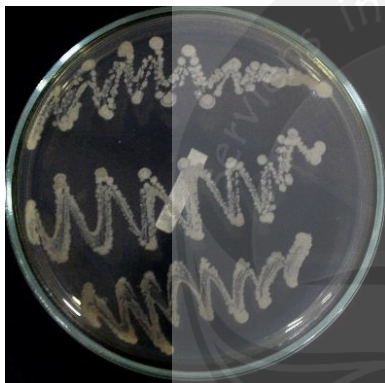
Gambar 16. Isolat V Bakteri Selulolitik

Keterangan: Warna isolat adalah putih, pertumbuhan pada bekas goresan



Gambar 19. Uji Motilitas Isolat Selulolitik 2

Keterangan: Pertumbuhan bakteri hanya pada bekas tusukan



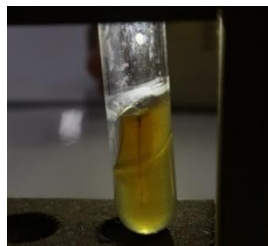
Gambar 17. Isolat VI Bakteri Selulolitik

Keterangan: Warna isolat adalah putih kecoklatan, pertumbuhan pada bekas goresan



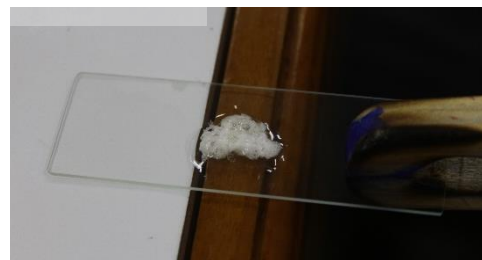
Gambar 20. Uji Motilitas Isolat Selulolitik 6

Keterangan: Pertumbuhan bakteri hanya pada bekas tusukan



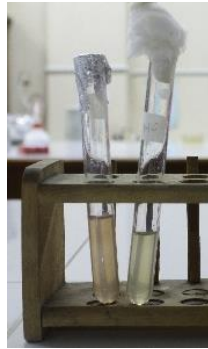
Gambar 18. Uji Motilitas Isolat Selulolitik 1

Keterangan: Pertumbuhan bakteri hanya pada bekas tusukan



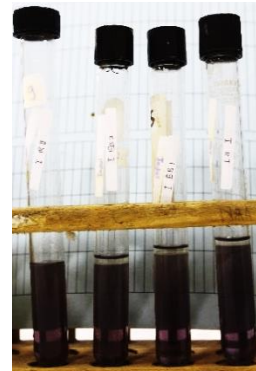
Gambar 21. Hasil Uji Katalase Isolat I Bakteri Selulolitik

Keterangan: busa yang dihasilkan sangat banyak



Gambar 22. Hasil Uji Nitrat Isolat 5 dan 6 Selulolitik

Keterangan: Uji Nitrat pada isolat 5 positif dengan warna medium berubah menjadi merah muda.



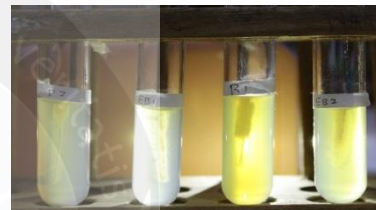
Gambar 25. Hasil Uji Indol Isolat I dan II Rumen Sapi dan Endapan Biogas

Keterangan: Warna yang dihasilkan adalah hitam



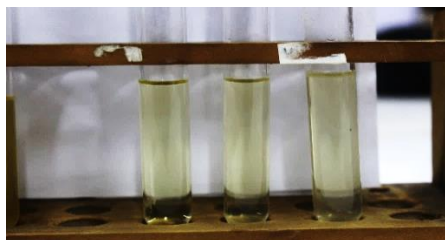
Gambar 23. Hasil uji Fermentasi Karbohidrat Isolat 5 dan 6

Keterangan: Semua menghasilkan hasil positif dengan warna kuning kecuali laktosa pada isolat 5



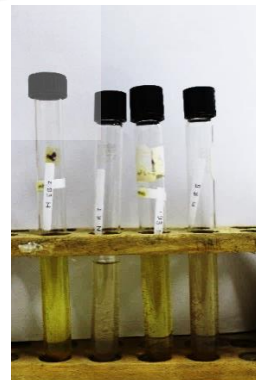
Gambar 26. Uji Motilitas Isolat I dan II Rumen Sapi dan Endapan biogas

Keterangan: Pertumbuhan bakteri diluar tusukan



Gambar 24. Hasil uji Nitrat Isolat 1, 2, dan 6 Bakteri selulolitik

Keterangan: Semua memberikan hasil negatif pada uji nitrat dengan warna tetap kuning.



Gambar 27. Uji Nitrat Isolat I dan II Rumen sapi dan Endapan Biogas

Keterangan: Warna medium tetap kuning, tidak ada perubahan warna



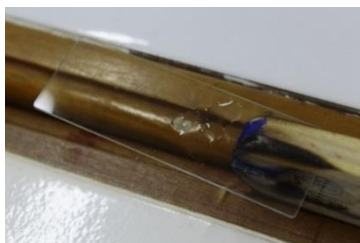
Gambar 28. Uji Fermentasi Karbohidrat Isolat I Rumen Sapi

Keterangan: warna medium kuning, tidak ada gas yang terbentuk.



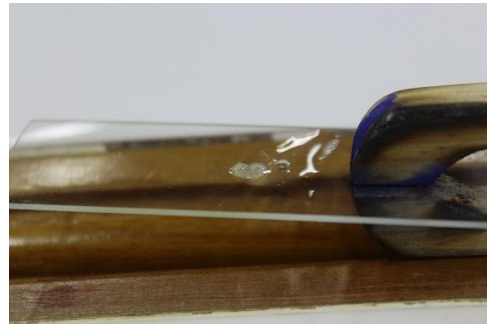
Gambar 29. Uji Fermentasi Karbohidrat Isolat II Rumen Sapi

Keterangan: warna medium kuning, tidak ada gas yang terbentuk.



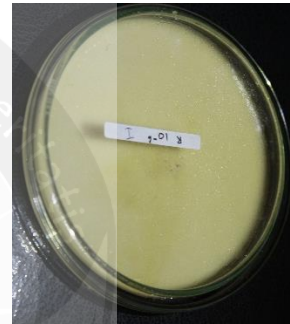
Gambar 30. Uji Katalase Isolat I Rumen Sapi

Keterangan: Tidak terbentuk busa setelah ditetesi H_2O_2



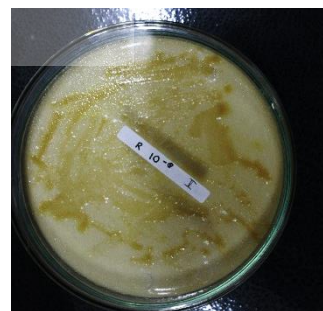
Gambar 31. Uji Katalase Isolat II Rumen Sapi

Keterangan: Tidak terbentuk busa setelah ditetesi H_2O_2



Gambar 32. Isolat I rumen Sapi dalam Medium Agar

Keterangan: Warna bakteri sangat mirip dengan medium (krem kecoklatan)



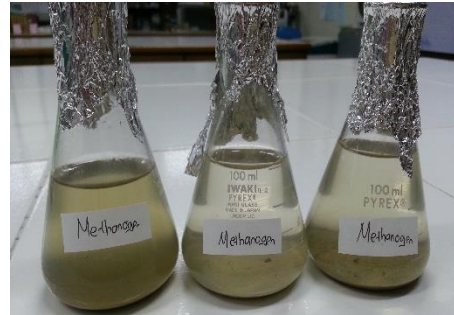
Gambar 33. Isolat II rumen sapi dalam Medium Agar

Keterangan: Warna bakteri adalah coklat.



Gambar 34. Tabung Venojek

Keterangan: Tabung vakum udara yang di atasnya diberi sumbat karet. Tabung ini memiliki panjang kurang lebih 7 cm.



Gambar 36. Starter Bakteri Metanogen

Keterangan: Starter bakteri metanogen dibuat pada medium *Methanobacterium Enrichment Broth*.



Gambar 35. Cairan Rumen Sapi

Keterangan: Cairan rumen sapi berwarna coklat, jika masih baru (didapat dari sapi yang baru saja disembelih) akan terasa hangat bila disentuh. Rumen sapi memiliki bau yang sangat menyengat.

Lampiran 1. Hasil SPSS Kontrol Positif, Penambahan Molase 10%, 20%, 30%, dan 40%

Konsentrasi	Gas Metana (%)
10%	0,300 ^a
20%	0,083 ^b
30%	19,027 ^c
40%	0,093 ^d
Kontrol Positif	55,010 ^e

Lampiran 2. Hasil SPSS Kontrol Negatif, Penambahan Molase 10%, 20%, 30%, dan 40%

Konsentrasi	Luas Area (%)
10%	0,300 ^a
20%	0,083 ^b
30%	19,027 ^c
40%	0,093 ^d
Kontrol Negatif	0,000 ^e

Lampiran 3. Hasil SPSS Penambahan Molase 10%, 20%, 30%, dan 40%

Konsentrasi	Luas Area (%)
10%	0,360 ^a
20%	0,073 ^a
30%	27,883 ^b
40%	0,093 ^a

Lampiran 4a. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Pertama Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari Rumen Sapi



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDPI5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 1 dari 3

LAPORAN HASIL UJI
No. Sertifikat : 01831/01/LPPT/IX/2015
No. Pengujian : 15090101831

Informasi Customer

Nama : Asteria Floretta Tanggal Penerimaan : 04 September 2015
 Alamat : Program Studi Teknobiologi, Fakultas Biologi, Tanggal Pengujian : 08 September 2015
 Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Hasil Pengujian

- Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 10 %-I)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,29	%	Kromatografi Gas
- Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 10 %-II)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,46	%	Kromatografi Gas
- Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 10 %-III)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,15	%	Kromatografi Gas
- Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 20 %-I)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,11	%	Kromatografi Gas
- Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 20 %-II)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,06	%	Kromatografi Gas

Perhatian :

- LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
- LHU ini dibuat sesuai-melu untuk penggunaan penelitian yang disebutkan dalam LHU ini.
- LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau kerugian hukum yang diterima oleh pihak ketiga sebagai akibat dari keterbatasan terdapat atau penggunaan laporan ini.
- Tidak diperkenankan menyalin atau LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM.

Sekip Utara, Ji Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348 - 548368 - Fax (0274) 548348
 E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Lampiran 4b. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Kedua Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari Rumen Sapi



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 2 dari 3

Lampiran no : 01831/01/LPPT/XX/2015

6. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 20 %-III)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,08	%	Kromatografi Gas

7. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 30 %-I)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	22,47	%	Kromatografi Gas

8. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 30 %-II)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,20	%	Kromatografi Gas

9. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 30 %-III)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	34,41	%	Kromatografi Gas

10. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 40 %-I)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,11	%	Kromatografi Gas

11. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 40 %-II)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,10	%	Kromatografi Gas

12. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 40 %-III)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,07	%	Kromatografi Gas

Perhatian :

1. LRU ini berlaku hanya pada sampel yang duplikat.
2. LRU ini dibuat sendiri untuk penggunaan penelitian yang dilakukan dalam LRU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang dialami oleh pihak ketiga sebagai akibat dari keterbatasan format atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan mengundurkan LRU ini tanpa izin dari LPPT UGM.

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348 - 545868 - Fax (0274) 548348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Lampiran 4c. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Ketiga Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari Rumen Sapi


UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDPIS.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 3 dari 3

Lampiran no : 01831/01/LPPT/X/2015

13. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 0 %-I)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	72,21	%	Kromatografi Gas

14. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 0 %-II)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	63,58	%	Kromatografi Gas

15. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (R 0 %-III)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	39,24	%	Kromatografi Gas

Yogyakarta, 10 September 2015
Manajer Teknik,

Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt.
NIP.197701202005011002

Pernyataan:
1. LHM ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHM ini dibuat semata-mata untuk penggunaan poligon yang disebutkan dalam LHM ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau gangguan hukum yang diderita oleh pihak ketiga akibat dari koporsasi templat atau pengunduhan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggunakan LHM ini tanpa izin dari LPPT UGM.

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348, 546868 - Fax (0274) 548348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Lampiran 5a. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Pertama Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari rumen sapi dan campuran (Rumen sapi dan Endapan Biogas)


UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDPIS.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 1 dari 1

LAPORAN HASIL UJI

No. Sertifikat : 01568/01/LPPT/VI/2015
No. Pengujian : 15080101568

Informasi Customer
Nama : Asteria Floretta Tanggal Penerimaan : 3 Agustus 2015
Alamat : Program Studi Teknobiologi, Fakultas Biologi, Tanggal Pengujian : 4 Agustus 2015
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Hasil Pengujian

1. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (Molase 0 % EB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	<0,003	%	Kromatografi Gas

2. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (Molase 10 % EB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,03	%	Kromatografi Gas

3. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (Molase 20 % EB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,02	%	Kromatografi Gas

4. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (Molase 30 % EB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,04	%	Kromatografi Gas

5. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu (Molase 40 % EB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,02	%	Kromatografi Gas

Batas deteksi (LoD) = 0,003 %

Yogyakarta, 14 Agustus 2015
Manajer Teknik,

Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt.
NIP.197701202005011002

Pernyataan :
1. LHK ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHK ini dibuat semata-mata untuk keperluan administrasi dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain.
3. LHK ini tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang timbul dari penggunaan LHK ini.
atau penyalahgunaan laporan ini.

Lab. Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada (UGM) - Yogyakarta - Indonesia
Telp. (0274) 546348, 546866, Fax (0274) 546348
E-mail : lppt@ugm.ac.id, lppt@ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Lampiran 5b. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Pertama Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari rumen sapi dan campuran (Rumen sapi dan Endapan Biogas)



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

LAPORAN HASIL UJI

No. Sertifikat : 01629/01/LPPT/VIII/2015
No. Pengujian : 15080101629

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 1 dari 2

Informasi Customer

Nama : Asteria Fioretta Tanggal Penerimaan : 10 Agustus 2015
Alamat : Program Studi Teknobiologi, Fakultas Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta Tanggal Pengujian : 11 Agustus 2015

Hasil Pengujian

1. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 0 % EB+R - 1)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,17	%	Kromatografi Gas

2. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 0 % EB+R - 2)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,11	%	Kromatografi Gas

3. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 0 % EB+R - 3)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,007	%	Kromatografi Gas

4. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 0 % EB+R - 4)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,007	%	Kromatografi Gas

5. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 10 % EB+R)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,014	%	Kromatografi Gas

6. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 20 % EB+R)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	< 0,003	%	Kromatografi Gas

Perhatian :

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHM ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHM ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diterima oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggandakan LHM ini tanpa izin dari LPPT UGM.

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 546348, 546888 - Fax (0274) 548348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Lampiran 5c. Hasil Uji GC Gas Metan Halaman Pertama Limbah jamu Kontrol Positif, Penamabahn Molase 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan Bantuan Bakteri Metanogen yang Diisolasi dari rumen sapi dan campuran (Rumen sapi dan Endapan Biogas)



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 2 dari 2

Lampiran no : 01629/01/LPPT/VII/2015

7. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 30 % EB+R)

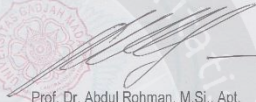
Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	0,005	%	Kromatografi Gas

8. Biogas Hasil Fermentasi Limbah Jamu, (Molase 40 % EB+R)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Gas metan	< 0,003	%	Kromatografi Gas

Yogyakarta, 25 Agustus 2015

Manajer Teknik,



Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt.

NIP. 197701202005011002

Perhatian :

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau gangguan hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap efektivitas penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggunakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 546348, 546868 - Fax (0274) 546348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id