

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan konsentrasi pati limbah jamu beras kencur dengan molase untuk menghasilkan bioetanol yang optimal adalah 60:40 dengan menghasilkan etanol sebesar 10,047 %

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hidrolisis pati menggunakan beberapa macam asam (HNO_3 , HCl dan H_2SO_4) dan enzim (α -amilase) sebagai substrat untuk fermentasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan mikrobia yang mampu menghidrolisis pati yang selanjutnya dapat digunakan oleh *S.cerevisiae* untuk produksi bioetanol.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggunakan *shaker incubator* selama proses fermentasi.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memvariasi kadar pati dengan kadar molase tetap.
5. Dalam proses ekstraksi pati perlu dilakukan penyaringan sebelum tahap pengukuran kadar gula.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, E dan Amran, H. 2011. Pembuatan Bioetanol dari Nira Siwalan secara Fermentasi Fase Cair Menggunakan Fermipan. *Naskah SI*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Amaria, Isnawati, R., dan Tukiran. 1999. *Biomassa Saccharomyces cerevisiae* dari Limbah Buah dan sayur Sebagai Sumber Vitamin B. Pusat Kajian Makanan Tradisional. Lemlit Universitas Negri Surabaya. Surabaya.
- Arnata, W., Setraningsih, D., dan Nur, R. 2009. Produksi Bioetanol dari Ubi Kayu melalui Proses Sakarifikasi Fermentasi Simultan Menggunakan Kultur Campuran *Trichoderma viridae*, *Aspergillus niger*, dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Naskah Skripsi SI* . Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ashogbon, A. O, dan Akintayo, E, T. 2013. *Morphological and Fuctional Properties of Starches from Cereal and Legume : A Comparative Study*. International Journal of Biotechnology and Food Science. Vol 1 (4).77-83.
- Astuti, Y., Sundari, D. dan Winarno, M.W. 1996. Tanaman Kencur (*Kaempferia Galanga L.*); Informasi Tentang Fitokimia dan Efek Farmakologi. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*.
- Bailey, J. E. dan Ollis, E.L. 1986. *Biochemical Engineering Funcamentals*, 2nd edition. McGraw-Hill. New York.
- Bamforth, C. W. 2005. *Food, Fermentation and Microorganisms*. Blackwell Publishing. USA
- Banuerah, E. M. 2009. Analisis Kandungan Metampiron Pada Jamu Tradisional Yang Beredar Di Kita Medan Tahun 2009. *Naskah Skripsi S-1*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Benson, H. J. 2002. *Microbiology Aplication-Laboratory Manual in General Microbiology 8 Editon*. McGraw Hill. New York.
- Black, L. J., dan Jacquelyn, G. 2008. *Microbiology Principle and Explorations*. John Wiley & Sons. Hoboken.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., Wootton M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia-Press. Jakarta.
- Cappucino, G. J., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 8 Edition*. State University of New York, Rockland Community College. United States.
- Cardona, A. dan Sanchez, O.J. 2007. Process Design Trends and Integration Opportunities. *Biores technology*.98 (12) : 52-57.
- Carlson, M. 1987. Regulation of Sugar Utilization in *Saccharomyces* Species. *Journal of Bacteriology*, Vol 169 : 11. 4837-4877.

- Casida, Jr, L. E. 1968. *Industrial Microbiology*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Departemen Kesehatan R.I. 1981. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Depkes R.I. Jakarta.
- Departemen Kesehatan R.I. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Depkes R.I. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. *Undang-Undang Kesehatan Republik Indonesia*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Devis, H. F., 2008. Bioetanol Berbahan Dasar Ampas Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Elena, P., Gabriela, R., Camelia, B., dan Traian, H. 2009. Bioetanol Production from Molasses by Different Strains of *Saccharomyces cerevisiae*. *Food Technology, New Serries Year III (XXXIII)*. Galati-Romania.
- Erliza. 2008. *Teknologi Bioenergi*. Penerbit Agro Media. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gamman, P., dan Sherrington, K.B. 1994. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gazpers, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Amico. Bandung.
- Guerzoni, M.E., Nicoli. M.C., Massini.R. dan Lericci.C.R. 1997. *Ethanol Vapour Pressure as a Control Faktor During Alcoholic Fermentation*. World Journal of Microbiology & Biotechnology. Rapid Science Publishers. London.
- Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, H., Pattiwiri, W.A., dan Hendroko, R. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hapsari, M. A. dan Pramashinta, A. 2013. Pembuatan Bioetanol dari Singkong Karet (*Manihot glaziovii*) untuk Bahan Bakar Kompor Rumah Tangga sebagai Upaya Mempercepat Konversi Minyak Tanah ke Bahan Bakar Nabati. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol 2 (2): 240-245.
- Herbie, T. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat: 226 Tumbuhan Obat Penyembuh Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Octopus Publishing House. Yogyakarta.
- Hidayat. 2006. *Produksi Bioetanol*. <http://www.migas-indonesia.com>. 22 Oktober 2014.
- Hidayat, N., Padaga, M. C., dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Undustri*. Penerbit Andi, Yogyakarta. Halaman 69-86.
- Iliev, I. dan Vasileva, T. 2012. Study of the Transgalactosylation Activity of Beta Galactosidase from A New Strain *Kluyveromyces lactis* 3. *Journal BioScience*. 1(2):149-153.

- Irawan, E. P. 2013. Optimasi Produksi Bioetanol Dari Tepung Garut (*Maranta arundinacea* Linn.) dengan Variasi pH, Kadar Pati dan sumber Khamir Komersial. *Naskah Skripsi S1*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Judoamidjojo, R.M., Sa'id, E.G. dan Hartoto, L. 1989. *Biokonversi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jumiyati. Bintari, S. H., dan Mubarak, I. 2012. Isolasi dan Identifikasi Khamir secara Morfologi di Tanah Kebun Wisata Pendidikan Universitas Negeri Semarang. *Biosantifika*. 4 (1). Halaman 27-35.
- Kartika, B., Guritno, A.D., dan Ismoyowari. 1997. *Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kartohardjono, S., Anggara, S., dan Yuliusman. 2007. Absrobsi CO₂ dari Campurannya dengan CH₄ atau N₂ Melalui Kontraktor Membran Serat Berongga Menggunakan Pelarut Air. *Jurnal Teknologi*. 11(2): 97-102.
- Kavanagh, K. 2011. *Fungi: Biology and Application Second Edition*. John Wiley & Sons, Ltd. Hoboken.
- Ketut, S. 2009. Produksi Bioetanol dari Rumput Gajah Secara Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 4 (1).
- Kosaric, N., Ong, S.L. dan Duvnjank, Z. 1982. *Fuel alcohol Biosynthesis by Zymomonas anaerobia : Optimization Studies, Biotechnology and Bioengineering*. John Willwy and Sons, Inc. New York.
- Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gajah Mada. *Hasil Uji Kromatografi Gas*. 17 November 2015. Yogyakarta.
- Looder, J. 1970. *The Yeast: A Taxonomy Study Second Revised and Enlarged Edition*. The Netherland, Northolland Publishing.co. Amsterdam.
- Madigan, M., Stahl, D. A., Clark, D. P., Martinko, J. M. 2012. *Biology of Microorganism*. 13th edition. Prentiece Hall International.Inc. New Jersey. Halaman 128.
- Merina, F. dan Trihadiningrum, Y. 2011. Produksi Bioetanol dari Enceng Gondok (*Eicchornia crassipes*) dengan *Zymomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII*. 5 Februari 2011. Surabaya.
- Milan, J.M. 2005. Bioetanol Production Status and Prospects. *Journal of Science Food Agriculture*. 10:42-56.
- Minarni, N., Ismuyanto, B., dan Strisno. 2013. Pembuatan Bioetanol dengan Bantuan *Saccharomyces cerevisiae* dari Glukosa Hasil Hidrolisis Biji Durian (*Durio zhibetinus*). *Kimia Student Journal*. Vol 1 (1), halaman 36-42.

- Mistry, A. H., Schmidt, S. J., Eckhoff, dan Sutherland, J. W. 1992. Alkali Extraction of Starch from corn Flour. *Verlagsgesellschaft*. Vol 8: 284-288. Weinheim.
- Mustika, S.M. 2014. Perancangan Pengukur *Optical Density* Bakteri *Lactobacillus plantarum* dan Starter Yoghurt (*Lactobacillu plantarum* dan *Streptococcus theromphillus*. *Skripsi Jurusan Teknik Elektro*. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Malang.
- Nasrulloh. 2009. Hidrolisis Asam dan Enzimatis Pati Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) Menjadi Glukosa Sebagai Substrat Fermentasi Etanol. *Skripsi S1*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.
- Negara, S.I.W., Suyasa, B.I.W., dan Suarna, I.W. 2009. Pengaruh Nilai Oktan Bahan Bakar dan Putara Mesin Pada Kendaraan Bermotor Terhadap Karakteristik Emisi Gas Buang. *Ecotrophic*. 4 (2): 106-111.
- Oktora, L. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Fakultas Farmasi Jember. Surabaya 3(1).
- Olbrich, H. 1973. *Molasses In : Priciples of Sugar Technology, Vol. III*. Elsevier Publisher Bencamin Cummings Publishing Company. Subs of Addison Wesley Longman Inc.
- Purba, R. P. 2009. Produksi Etanol Dengan Bariasi Inokulum Dan Kadar Pati Jagung Pada Kultur Sekali Unduh. *Naskah Skripsi S-1*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Purves, B. dan Sadava, D. 2003. *Life The Science of Biology Seventh Edition*. Sinauer Associates Inc. New York.
- Reddy, D.K., dan Bhotmange, M.G. 2013. Isolation of Starch from Rice (*Oryza sativa* L.) and its Morphological Study using ScanningElcetron Microscopy. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*. Vol 4 (9). Page 859-866.
- Richana, N. 2011. *Bioetanol: Bahan Baku, Teknologi, Produksi dan Pengendalian Mutu*. Penerbit Nuansa. Bandung.
- Ricketts, C. 2011. Molasses Proves a Match for Ozone-Depleting Chemical. www.earthtimes.org. 30 Oktober 2014.
- Rogers, P. L. dan Cail.R.G. 1991. *Ethanol as A Trasport Fuel-New Development in Production Technology*. Jogn Willey dan Sons Inc. New York.
- Rukmana, R. 1994. *Kencur*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sadik, W.S dan Halema, A.A. 2014. Production of Ethanol from Molasses andWhey Permeate Using Yeasts and Bacterial Strains. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(3): 804-818.

- Sebayang, F. 2006. Pembuatan Etanol dari Molase secara Fermentasi menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang Termobilisasi pada Kalsium Alginat. *Jurnal Teknologi Proses*. Medan.
- Sediaoetama, A. D. 1997. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Soemarno. 2000. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik, Edisi Ketiga. Akademi Analisis Kesehatan Yogyakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Yogyakarta.
- Soetarto, E. S. 2008. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi untuk Mahasiswa Fakultas Biologi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Steenis, V. 1988. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suharmiati dan Handayani, L. 2006. *Cara Benar Meracik Obat Tradisional*. Agro Media Pustaka. Depok.
- Sukmawati, R. F. dan Milati, S. 2009. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Singkong. *Laporan Tugas Akhir Studi Diploma III Teknik Kimia*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA Press. Surabaya.
- Suryowati, E. 25 September 2014. Krisis Energi Mengancam, Ini Langkah Antisipasinya. *Kompas*. kompas.com. 10 Oktober 2014.
- Taherzadeh, M. J., dan Karimi, K. 2007. Acid-based Hydrolysis Processes for Ethanol from Lignocellulosic Materials: a review. *Biosources*.2(3): 472-499.
- Tipteerasri, T., Hanmoungjai, W., dan Hanmoungjai, P. 2009. *Ethanol Production from Crude Whey by Kluyvermyces marxianus TISTR 5695*. Chiang Mai University. Thailand.
- Tortora, G. J., Funke, B.R., dan Case, C. L. 2010. *Microbiology an Introduction*. Pearson Benjamin Cummings. New York.
- Volk, W. A. dan Wheeler, M. F. 1993. *Mikrobiologi Dasar. Edisi Kelima. Jilid Satu*. Erlangga. Jakarta.
- Webster, J., dan Weber, R. 2007. *Introduction to Fungi Third Edition*. Cambridge University Press. New York. Halaman 265.
- Widyaningrum, H. dan Rahmat, A. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. MedPress. Yogyakarta.
- Willey, J. M., Sherwood, L. M. dan Woolverton, C. J. 2009. *Presscott's Principles of Microbiology*. MCGraw-Hill. New York. Halaman 134-135.
- Yarrow, D. 1984. *The Yeast, A Taxonomy Study, Third Edition*. Elsevier Science Publisher. B.V. Amsterdam.
- Yudiarto, A. 2008. Bensin Dari Singkong. *Trubus* 458. Januari 2008 hal 16.

Zen. 1988. *Energi, Sumberdaya, Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Berkesinambungan*. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Gula sampel

Tabel 8. Gula Standar *Nelson Somogyi*

	X	Y	XY
	0,02	0,09	0,00198
	0,04	0,203	0,00812
	0,06	0,385	0,0183
	0,08	0,436	0,03488
	0,1	0,51	0,051
Σ	0,3	1,553	0,11428

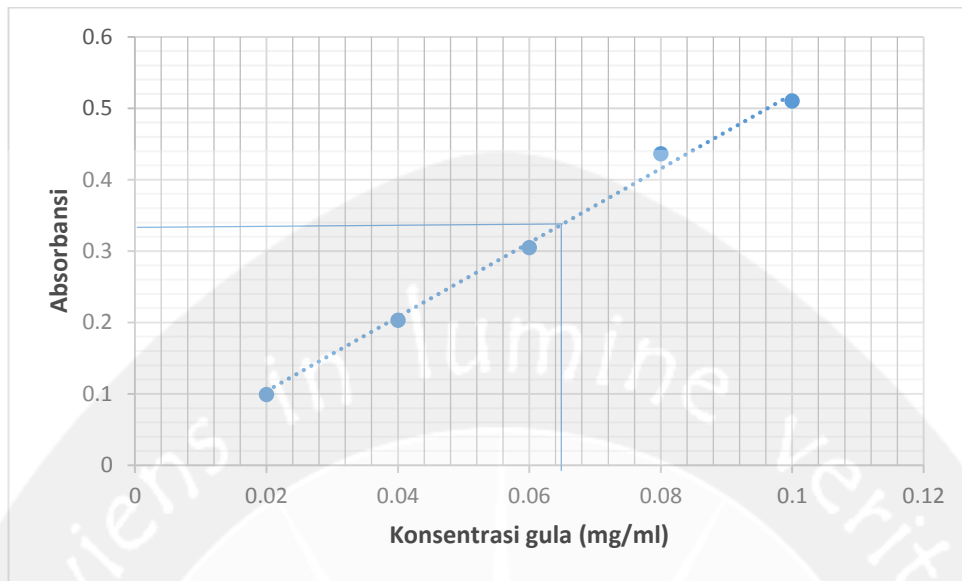
Perhitungan Kadar Gula pada Sampel

$$b = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2}$$
$$= \frac{5(0,11428) - (0,3)(1,553)}{5(0,022) - (0,09)}$$
$$= \frac{0,1055}{(0,02)}$$

$$b = 5,275$$

$$a = \frac{(\Sigma y) - b(\Sigma x)}{n}$$
$$= \frac{1,553 - (5,275 \times 0,3)}{5}$$
$$= \frac{0,0295}{5}$$
$$= 0,0059$$

$$x = \frac{y - a}{b} \times 10$$
$$= \frac{0,336 - 0,0059}{5,275} \times 10$$
$$= (0,063) \times 10 = 0,63 \text{ mg/ml}$$



Gambar 15. Gula Standar Sampel Hasil Hidrolisis Pati

Tabel 9. Pola Pertumbuhan *S.cerevisiae* pada Medium dengan Variasi Molase 10 %

Jam ke-	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Rata-rata
0	56	58	59	57,67
4	145	123	156	141,33
8	236	289	268	264,33
12	99	103	125	109,00
16	212	195	188	198,33
20	235	188	193	205,33
24	251	174	205	210,00
28	227	229	188	214,67
32	229	199	203	210,33
36	199	231	199	209,67
40	182	194	228	201,33
44	136	189	274	199,67
48	200	167	201	189,33
52	204	121	138	154,33
56	119	89	186	131,33
60	111	77	170	119,33
64	82	53	99	78,00
68	88	54	70	70,67
72	53	77	35	55,00

Tabel 10. Pola Pertumbuhan *S.cerevisiae* pada Medium dengan Variasi Molase 20 %.

Jam ke-	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Rata-rata
0	60	63	56	59,67
4	112	122	168	134,00
8	51	57	53	53,67
12	76	77	75	76,00
16	131	99	115	115,00
20	152	134	127	137,67
24	135	144	174	151,00
28	148	138	166	150,67
32	151	158	142	150,33
36	150	162	153	155,00
40	142	177	149	156,00
44	157	166	143	155,33
48	171	129	133	144,33
52	155	138	109	134,00
56	155	97	106	119,33
60	133	48	128	103,00
64	78	99	83	86,67
68	69	77	85	77,00
72	47	98	63	69,33

Tabel 11. Pola Pertumbuhan *S.cerevisiae* pada Medium dengan Variasi Molase 30 %.

Jam ke	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Rata-rata
0	57	56	59	57,33
4	148	123	118	129,67
8	56	58	59	57,67
12	101	93	105	99,67
16	223	89	132	148,00
20	121	196	157	158,00
24	135	177	171	161,00
28	149	154	184	162,33
32	174	167	173	171,33
36	166	174	171	170,33
40	153	168	182	167,67
44	143	162	177	160,67
48	160	75	162	132,33
52	152	61	150	121,00
56	146	79	103	109,33
60	123	64	125	104,00
64	125	52	131	102,67
68	131	44	105	93,33
72	51	59	69	59,67

Tabel 12. Pola Pertumbuhan *S.cerevisiae* pada Medium dengan Variasi Molase 40 %.

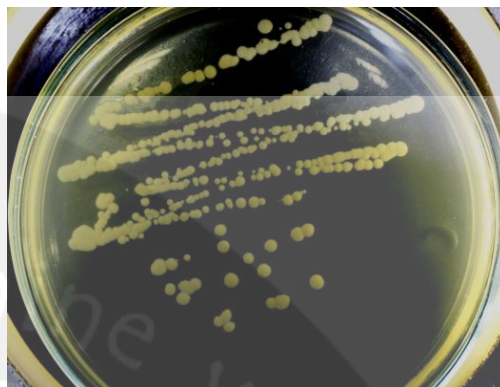
Jam ke	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 2	Rata- rata
0	60	57	54	57,00
4	144	157	128	143,00
8	45	42	34	40,33
12	50	87	36	57,67
16	75	66	83	74,67
20	152	82	97	110,33
24	161	98	123	127,33
28	153	126	122	133,67
32	128	151	126	135,00
36	72	158	171	133,67
40	175	107	118	133,33
44	109	88	201	132,67
48	89	74	188	117,00
52	143	99	74	105,33
56	99	91	53	81,00
60	66	87	58	70,33
64	55	71	73	66,33
68	68	44	64	58,67
72	51	33	78	54,00

Tabel 13. Pola Pertumbuhan *S.cerevisiae* pada Medium Kontrol.

Kontrol	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Rata- rata
0	54	60	54	56,00
4	112	157	133	134,00
8	198	203	188	196,33
12	217	193	218	209,33
16	281	209	241	243,67
20	278	267	188	244,33
24	194	284	256	244,67
28	196	283	243	240,67
32	208	209	288	235,00
36	213	215	285	237,67
40	198	268	250	238,67
44	199	254	257	236,67
48	196	205	265	222,00
52	178	162	133	157,67
56	154	58	98	103,33
60	99	48	147	98,00
64	101	67	77	81,67
68	55	98	77	76,67
72	73	75	77	75,00



Gambar 16. *Pour Plate*
Saccharomyces cerevisiae



Gambar 17. *Streak Plate*
Saccharomyces cerevisiae



Gambar 18. Ampas Jamu Beras
Kencur Kering



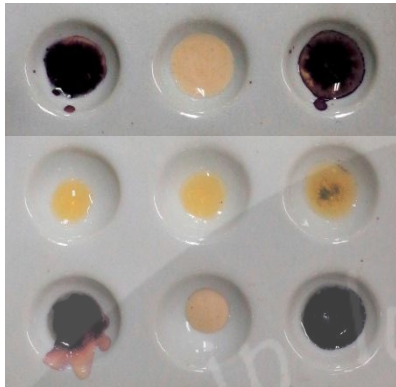
Gambar 19. Tepung Ampas Beras
Kencur



Gambar 20. Proses Ekstraksi
Limbah Beras Kencur dengan
Magnetic stirrer



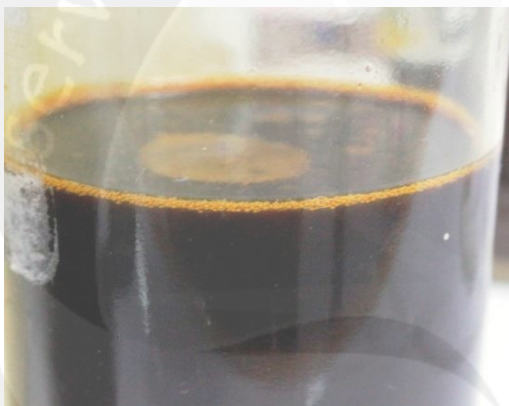
Gambar 21. Proses Pengendapan
Pati



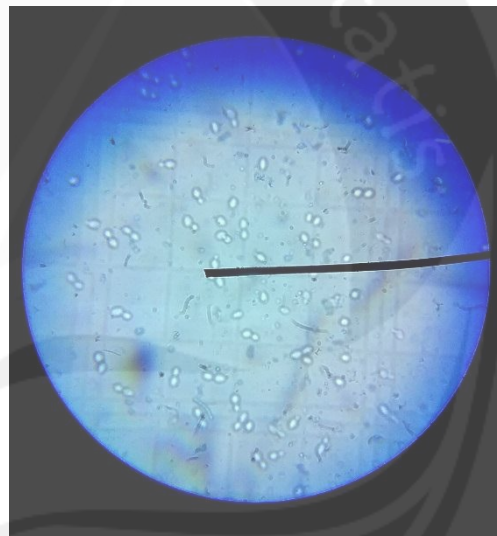
Gambar 22. Uji Pati menggunakan Iod



Gambar 23. Botol Fermentasi




Gambar 24. Buih pada Proses Fermentasi



Gambar 25. Perhitungan Langsung Menggunakan Petroff-Hausser Chamber dari Medium M.10

Lampiran 2. Hasil Uji GC Bioetanol Limbah Jamu Beras Kencur pada Perlakuan Kontrol, Penambahan Molase 10, 20, 30, 40 %.



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.19.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 1 dari 2

LAPORAN HASIL UJI
No. Sertifikat : 02302/01/LPPT/XI/2015
No. Pengujian : 15110102302

Informasi Customer

Nama : Cahyo Adi Laksana
Alamat : Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Tanggal Penerimaan : 16 November 2015
Tanggal Pengujian : 17 November 2015

Hasil Pengujian

1. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (KA)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	0,84	%	Kromatografi Gas

2. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (KB)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	1,37	%	Kromatografi Gas

3. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (KC)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	1,10	%	Kromatografi Gas

4. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (10 A)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	3,44	%	Kromatografi Gas

5. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (10 B)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	4,38	%	Kromatografi Gas

6. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (10 C)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	4,20	%	Kromatografi Gas

7. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (20 A)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	8,17	%	Kromatografi Gas

Perbaikan:
1. (4) di belakang semua pada sampel yang di ubah



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDPIS.10.01L.PPT
Rev. 1
Halaman 2 dari 2

8. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (20 B)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	3,25	%	Kromatografi Gas

9. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (20 C)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	3,96	%	Kromatografi Gas

10. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (30 A)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	10,21	%	Kromatografi Gas

11. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (30 B)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	9,62	%	Kromatografi Gas

12. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (30 C)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	10,21	%	Kromatografi Gas

13. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (40 A)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	11,25	%	Kromatografi Gas

14. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (40 B)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	11,31	%	Kromatografi Gas

15. Hasil Fermentasi Limbah Jamu (40 C)

Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
Ethanol	7,58	%	Kromatografi Gas

Yogyakarta, 22 November 2015

Manajemen Teknik,



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