

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, M. (2012). Pengaruh Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Roti Terhadap Kadar Bioetanol Dari Fermentasi Glukosa Hasil Hodrolisis Selulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit. Departemen Kimia Universitas Sumatra Utara
- Agency, I. C. S. B. (2019). Badan Pusat Statistik. In *Statistik Indonesia 2019(Indonesianstatistics)*.
- Agus krisno budiyanto. 2004. Mikrobiologi terapan. Malang: universitas muhammadiyah malang.
- Agustining, D. (2012). Daya hambat *saccharomyces cerevisiae* terhadap pertumbuhan jamur *fusarium oxysporum*. *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.*, 97 (Skripsi).
- Agustinus E.P. dan Amran H. 2009. "Pembuatan Bioethanol Dari Nira Siwalan Secara Fermentasi Fese Cair Menggunakan Fermipan" Semarang: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas diponegoro.
- Ahmad, R. (2005). Pemanfaatan khamir *Saccharomyces cerevisiae* untuk ternak.
- Amerine, M.A, H.W. Berg, R.E Kunkee, C.S. Ough, V.I. Singleton, & A.D. Webb. (1982). *Technology of wine making*. Connecticut: The AVI Publ. Co. Westport.
- Ardian.2015."Pengaruh jumlah suhu static radial fin terhadap laju perpindahan kalor dan pressure drop pada alat destilasi" jawa timur: teknik mesin universitas brawijaya
- Badan pusat statistik. 2019.area perkebunan tebu di Indonesia Balai Penelitian Veteriner, 15 no 1, 49–55.
- Balat, M. (2011). Production of bioethanol from lignocellulosic materials via the biochemical pathway: A review. *Energy Conversion and Management*, 52(2), 858–875.
- Bekatorou, A. (2006). Production of Food Grade Yeast. *Food Technology. Biotechnology Journal*.
- Benigno Ortiz-Muñiz, Octavio Carvajal-Zarrabal, Beatriz Torrestiana-Sanchez, Maria Guadalupe Aguilar-Uscanga.2010. *Journal of Chemical Technology &*

Biotechnology. Vol 85. Pages 1361-1367 *Bioethanol Production By Utilizing Cassava Peels Waste Through Enzymatic And Microbiological Hydrolysis*

- Bioethanol Production By Utilizing Cassava Peels Waste Through Enzymatic And Microbiological Hydrolysis.*
- Christyananta. 2012. Evaluasi kinerja ethylene fractionator unit cold section di ethylene plant pt chandra asri petrochemical tbk. Politeknik negeri bandung.bandung
- Cnn indonesia. (2020). Corona menular lewat udara, dokter ingatkan hindari keramaian.
- Djide, m. Natsir dan sartini. 2008. Analisis mikrobiologi farmasi. Unhas : makassar. (hal. 28.)
- Dwianto, W., Fitria, A., Wahyuni, I., Adi, D. S., Hartati, S., Kaida, R., & Hayashi, T. (2014). A method for producing bioethanol from the lignocellulose of *Shorea uliginosa* Foxw. by enzymatic saccharification and fermentation. *Journal of Mathematical and Fundamental Sciences*, 46(2), 169–174
- Endarini, l.h., 2016, farmakognosi dan fitokimia, ebook, pusat pendidikan sdm kesehatan, jakarta.
- Ermaiza. (2009). Pengaruh Dua Jenis Polisakarida Dalam Biji Alpukat (*Persea americana* mill) terhadap Kandungan Sirup Glukosa Melalui Proses Hidrolisis dengan Hcl 3%. *Skripsi*, 1–66.
- Golin, A. P., Choi, D. dan Ghahary, A. 2020. Hand sanitizers: a review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses. *American Journal Of Infection Control*. 48(9):1062–1067.
- Gonza, R. A. (2009). *Comparative hydrolysis and fermentation of sugarcane and agave bagasse*. 100, 1238–1245.
- Hadi, S., Thamrin, Moersidik, S., & Bahry, S. (2013). karakteristik dan potensi bioetanol dari nira nipah (*nypa fruticans*) untuk penerapan skala teknologi tepat guna. *jurnal ilmu lingkungan*, 7(2), 223–240.
- Hakimi, A. A. dan Armstrong, W. B. 2020. Hand sanitizer in a pandemic: wrong

- formulations in the wrong hands. *The Journal Of Emergency Medicine*. 7(18):1–5.
- Hambali, E. (2007). *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodisel* (pp. 45–55).
- Hamelinck, C. N., Van Hooijdonk, G., & Faaij, A. P. C. (2005). Ethanol from lignocellulosic biomass: Techno-economic performance in short-, middle- and long-term. *Biomass and Bioenergy*, 28(4), 384–410
- Haryanti, novi (2015) *pembuatan asam oksalat dari ampas tebu*. Other thesis, politeknik negeri sriwijaya.
- Hermiati, E., Mangunwidjaja, D., Sunarti, T. C., & Suparno, O. (2017). Pemanfaatan biomassa lignoselulosa ampas tebu untuk produksi bioetanol. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 29(4), 121130.
- Ilham, mughnifar. (2019). Pengertian destilasi – prinsip, tujuan, dan macammacam. <https://materibelajar.co.id/pengertian-destilasi>. Diakses pada tanggal 10 juni 2022.
- Indrawanto, chandra. Dkk. (2010). *Budidaya dan pasca panen tebu*. Jakarta : eska media.
- Iranmahboob, j., nadim, f. & monemi, s. 2002. Optimizing acid-hydrylisis: a critical step for production of etanol from mixed wood chips. *Biomass and bioenergy*, 401-404.
- Jacob, A., F. Puturuhu, F. Polnaya, G. Agustyn, H. Jesajas, J. Rupilu., 2011, *Survei Informasi Dasar Jeruk Kisar di Pulau Kisar Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD)*. Laporan Penelitian. Kerjasama Dinas Penelitian dan Peternakan Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) dan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- James, g. 2004. *Sugarcane*. Blackwell publishing company. Oxford ox4 2dq, uk. 216 hlm.
- Jaya, I. G. N. I. P., Leliqia, N. P. E., dan Widjaja, I. N. K. Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Dpph Ekstrak Produk Teh Hitam (*Camellia Sinensis* (L.) O.K.) Dan Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunter) Roxb) Serta Profil Klt-Densitometernya.

- Jurnal Farmasi Udayana*. 1 (1): 86-101. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), 102999.
- Kamariah, L., A. Azmi., A. Rosmawati., M. G..W. Ching., M. D. Azlina., Sivapragasam., C. P. Tan and O. P. Lan. 2008. Physico-chemical and quality characteristics of virgin coconut oil – A Malaysian survey. *Trop. Agric. and Fd.Sc.* 36(2):000-000
- Katuuk, Jeanette. 1989. Teknik kultur jaringan dalam mikropropagasi tanaman. Jakarta: departemen pendidikan dan kebudayaan direktorat jendral pendidikan tinggi proyek perkembangan lembaga pendidikan tenaga kependidikan.
- Kementerian kesehatan RI, 2014, farmakope Indonesia edisi V, direktorat jendral bina kefarmasian dan alat kesehatan,
- Khairani, R., 2007. *Tanaman jagung sebagai bahan bio-fuel*. Program studi teknik kimia fakultas teknik. Universitas Indonesia
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., 1994, teori dan praktek farmasi industri, edisi kedua, 1091-1098, UI Press, Jakarta.
- Lin, Y W. Zhang, C. Li, K. Sakakibara, S. Tanaka, H. Kong. (2012). Factors affecting ethanol fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* BY4742. *Journal of Biomass- Bioenergy*. 47 : 395–401
- Lipi. 2008. Energi biomass. Pt. Gramedia pustaka utama. Jakarta
- Lubis, M., Mawarni, L., & Husni, Y. (2015). Respons Pertumbuhan Tebu (*Sacharum Officinarum* L.) Terhadap Pengolahan Tanah Pada Dua Kondisi Drainase.
- Lucero, P., Pen˜alver, E., Moreno, E., Lagunas, R. (2000). Internal trehalose protects endocytosis from inhibition by ethanol in *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Applied and Environmental Microbiology* 66 (10): 4456 – 4461
- Manalu, I.p., Adinegoro, H. 2018. Kondisi proses pengeringan untuk menghasilkan simplisia temuputih standar. *Jurnal standardisasi*.
- Mardoni, 2007, Perbandingan Metode Kromatografi Gas dan Berat Jenis pada Kadar Etanol pada Minuman Anggur, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

- Marzuki, A. (2012). Kimia Analisis Farmasi.
- Mosier n, wyman c, dale b, elander r, lee yy, holtzapple m, dan ladisch m.. 2005. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass. *Bioresource technology*, 96(6): 673-686.
- Musanif. 2012. "bioetanol." Lembaga ilmu pengetahuan indonesia
- Mussato, s.i., roberto, s.i. 2004. Alternatives for detoxification of diluted-acid lignocellulosic hydrolysates for use in fermwntative process (review). *Bioresource technology*, 93: 1-10.
- Oswaldo, Z. S., Putra, P. S., & Faizal, M. (2012). Pengaruh Konsentrasi Asam dan Waktu Pada Proses Hidrolisis dan Fermentasi Pembuatan Bioetanol dari Alang-Alang. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(2), 52-62
- Pamularsih, catur. 2013. Penyisihan kekeruhan pada sistem pengolahan air sungai tembalang dengan teknologi rapid sand filter. *Jurnal teknologi kimia dan industri jurusan teknik kimia, fakultas teknik universitas diponegoro*.
- Primadevi, S., & Kresnadipayana, D. (2016). Penetapan kadar etanol pada minuman beralkohol berbagai merk melalui pengukuran berat jenis. *Biomedika*, 9(1), 71-74.
- Putra, A., Muhaimin, M., & Wulansari, D. (2020). Pengaruh Proses Fermentasi Kombucha Teh Daun Pedada Terhadap Sifat Fisikokimia. *Pengaruh Proses Fermentasi Kombucha Teh Daun Pedada Terhadap Sifat Fisikokimia*.
- Putri, a. D., sudiarso., dan t. Islami. 2013. Pengaruh komposisi media tanam pada teknik budchip tiga varietas tebu (*saccharum officinarum* l.). Universitas brawijaya. *Jurnal produksi tanaman*. 1(1):16-23.
- Putri, l. S., & sukandar, d. (2008). Konversi pati ganyong (*canna edulis* ker.) Menjadi bioetanol melalui hidrolisis asam dan fermentasi. *Biodiversitas*, 9(2), 112-116
- Raharja r., 2018. Produksi bioetanol dari tetes tebu oleh instant dry yeast *saccharomyces cerevisiae* (kajian pengaruh pretreatment dan konsentrasi gula) universitas brawijaya malang
- Raines-Casselmann, M.B. 2005. Yeast propagation and maintenance principles and

- practices. In: *The maltose falcons*, California.
- Reni, S. (2013). Pembuatan Bioetanol dari Nira Nipah Menggunakan *Sacharomyces cereviceae*. *Jurnal Ilmiah Sains Terapan*, 4(2), 105–108.
- Risvan, k. 2008. Penentuan kadar gula reduksi nira tebu
- Rohyami Y. 2008. Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa.. *Jurnal Logika*, Vol. 5. No.1. Hal 1-16.
- Seftian, d., antonius, f., dan faizal, m. 2012. Pembuatan etanol dari kulit pisang menggunakan metode hidrolisis enzimatik dan fermentasi. *Jurnal teknik kimia* 18(1):10-16.
- Setiawati, D. R., Sinaga, A. R., & Dewi, T. K. (2013). Proses Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1), 9–15.
- Setyawati, H., & Rahman, N. A. (2011). Bioethanol from pineapple peel with *Saccharomyces cereviceae* mass and fermentation time variation. *Jurnal Teknik Kimia*, 1991, 1–4.
- Soares, I. B., Mendes, K. C. S., Benachour, M., & Abreu, C. A. M. (2017). Evaluation of the effects of operational parameters in the pretreatment of sugarcane bagasse with diluted sulfuric acid using analysis of variance. *Chemical Engineering Communications*, 204(12), 1369–1390
- Steensels, j., snoek, t., meersman, e., nicolino, m. P., voordeckers, k., dan verstrepen, k. J. 2014. Review article: improving industrial yeast strains: exploiting natural and artificial diversity. *Fems microbiology reviews*, 38: 947-995.
- Sudarma, I. W., Arsana, I. G. K. D., Adiandri, R. S., & Hidayah, N. (2017).
- Sudiyani, y., aiman, s., dan mansur, d. (2019). Perkembangan bioetanol g2:teknologi dan perspektif. Jakarta:lipi press
- Sudiyani, Y., Triwahyuni, E., Burhani, D., Muryanto, M., Aiman, S., Amriani, F., Simanungkalit, S. P., Abimanyu, H., Dahnum, D., Laksmono, J. A., Waluyo, J., Irawan, Y., Sari, A. A., & Puteri, A. M. H. (2019). *Perkembangan Bioetanol G2:Teknologi dan Perspektif*. lipipress.lipi.go.id

- Sukoco, s. 2010. Aplikasi *saccharomyces cerevisiae*, *pichia ohmeri*, dan *gluconobacter thailandicus* dalam bentuk sel bebas dan terimmobilisasi gel alginat untuk produksi arabitol dan xylitol nira tebu
- Sun,y., cheng, j. (2002), “hidrolysis of lignocellulose material for ethanol production: a review”, *bioresource technology*, vol. 83 hal. 1-11
- Suprihatin. (2010). *Oleh : Suprihatin* (1st ed.).Taherzadeh, M. J., & Karimi, K. (2007). Enzyme-based hydrolysis processes for ethanol from lignocellulosic materials: A review. In *BioResources* (Vol. 2, Issue4)
- El-tayeb, a.a. abdel hafez1 , s.hali , m. ramadan.2014. Effect of acid hydrolysis and fungal biotreatment on agro-industrial wastes for obtainment of free sugars for bioethanol production
- Taherzadeh, M. J., & Karimi, K. (2008). Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: A review. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 9, Issue 9).
- Tjokroadikoesoemo, p.s. dan a.s. baktir, 2005. Teknologi dan peralatan industri gula (i) ekstraksi nira tebu. Yayasan pembangunan indonesia sekolah tinggi teknologi industri. Surabaya.
- Torija MJ, Beltran G, Novo M, Poblet M, Guillamón JM, Mas A, Rozès N (2003) Effects of fermentation temperature and *Saccharomyces* species on the cell fatty acid composition and presence of volatile compounds in wine. *Int J Food Microbiol* 85(1-2):127-36
- Vohra, M., Manwar, J., Manmode, R., Padgilwar, S., & Patil, S. (2014). Bioethanol production: Feedstock and current technologies. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2(1), 573–584.
- Wardana, I. N. G., Widodo, A., & Wijayanti, W. (2018). Improving vegetable oil properties by transforming fatty acid chain length in *jatropha* oil and coconut oil blends. *Energies*, 11(2), 394.
- Wijayanti, A. W. (2008). *Di , Pabrik Gula Tjoekir Ptpn X , Jombang , Studi Kasus Pengaruh Bongkar Ratoon*. 3.

- Winarno, f. G. 2004. Kimia pangan dan gizi. Edisi sebelas. Gramedia pustaka utama. Jakarta
- Wunas, Y. dan Susanti. 2011. Analisa Kimia Kuantitatif (Revisi Kedua). Makasar:Lab Kimia Farmasi Universitas Hasanuddin.
- Yahya, S. (2013). Spektrofotometri UV- VIS. Jakarta : Erlangga
- Yenti, S. R. (2011). *Kinetika Proses Pembuatan Asam Oksalat Dari Ampas Tebu*. 21–22. Kinetika proses pembuatan asam oksalat dari ampas tebu
- Zabed, H., Sahu, J. N., Suely, A., Boyce, A. N., & Faruq, G. (2017). Bioethanol production from renewable sources: Current perspectives and technological progress. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71 (December), 475-501
- Zheng D, Zhang K, Gao K, Liu Z, Zhang X, Li O, Sun J, Zhang X, Du F, Sun P, Qu A, Wu . (2013) construction of novel *saccharomyces cerevisiae* strains for bioethanol active dry yeast (ady) production. *Plos one* 8(12):e85022



# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Hasil Determinasi

**HERBARIUM JATINANGOR**  
**LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN**  
**JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD**  
Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor  
Telp. 022-7796412, email: [phanerogamae@yahoo.com](mailto:phanerogamae@yahoo.com)

**LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN**  
No.32/HB/01/2022

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Reyhan Muhammad  
NIM : P17335119062  
Instansi : Politeknik Kesehatan Bandung.  
Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No. Koleksi: -  
Tanggal Koleksi : 10 Februari 2022.  
Lokasi : Bandung.

Hasil Identifikasi,  
Nama Ilmiah : *Saccharum officinarum L.*  
Sinonim : *Saccharifera officinalis Stokes*  
Nama Lokal : Tanaman Hitam  
Suku/Famili : Poaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)  
Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Poales  
Famili : Poaceae  
Genus : *Saccharum*  
Species : *Saccharum officinarum L.*

Referensi:  
Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants.* Columbia University Press. New York  
The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tp1.1/record/kew-158489>.  
Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java.* Wolter-Noordhoff NV. Groningen.

Jatinangor, 12 Februari 2022.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN  
JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Dr. Joko Kusnoro, M.P.  
NIP. 196608011991011001

## Lampiran 2 Persiapan Simplisia



Pengeringan Hari Ke-1



Pengeringan Hari ke-7



Pengeringan Hari Ke-14



Simplisia yang telah dihaluskan

**Lampiran 3****Perhitungan Kadar air sampel tanaman tebu (*Saccharum officinarum*)**

<b>Bobot krus kosong (W0)</b>	<b>Krus 1</b>	<b>Krus 2</b>	<b>Krus 3</b>
Replikasi 1	40,2228 g	34,4235 g	36,3695 g
Replikasi 2	40,2221 g	34,4232 g	36,3691 g
Replikasi 3	40,2221 g	34,4231 g	36,3691 g
Rata-rata	40,2223 g	34,4233 g	36,3692 g
Standar Deviasi	0,0004	0,0002	0,0002

<b>Bobot Krus (W1)</b>	<b>Krus 1</b>	<b>Krus 2</b>	<b>Krus 3</b>
Bobot krus + simplisia (sebelum pengeringan)	41,2228 g	35,4235 g	37,3698 g

<b>Bobot krus + simplisia (pengeringan) (W2)</b>	<b>Krus 1</b>	<b>Krus 2</b>	<b>Krus 3</b>
Replikasi 1	41,1727 g	35,3629 g	37,3048 g
Replikasi 2	41,1726 g	35,3628 g	37,3042 g
Replikasi 3	41,1723 g	35,3627 g	37,3041 g
Rata-rata	41,1725 g	35,3628 g	37,3044 g
Standar Deviasi	0,0002	0,0001	0,0004
Kadar	5,0710%	6,1019%	6,5963%

$$\text{Kadar Air (\%)}: \frac{(W1-W0)-(W2-W0)}{(W1-W0)} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata kadar: } \frac{R1+R2+R3}{3} = 5,9231\%$$

#### Lampiran 4 Proses Hidrolisis asam



Ampas Tebu Hasil Pretreatment



Larutan asam sulfat dan asam klorida



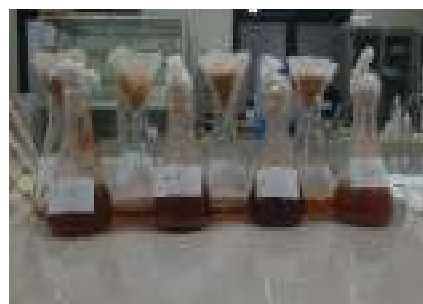
Ampas Tebu dalam erlenmeyer



Hidrolisis tebu dengan asam sulfat dan asam klorida



Campuran larutan tebu dipanaskan



Hasil hidrolisis di saring residunya



Hasil hidrolisis tebu yang telah disaring residunya

### Lampiran 5

#### Perhitungan pengenceran asam sulfat dan asam klorida

##### H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad M = \frac{\% \times \rho \times 10}{BE \times Mr} \times 100 \quad \rho = 1,19 \quad BE = 2 \quad Mr = 98,06$$

$$M \ 1\% = \frac{1\% \times 1,19 \times 10}{2 \times 98,06} = 0,0607$$

$$M \ 5\% = \frac{5\% \times 1,19 \times 10}{2 \times 98,06} = 0,3034$$

$$M \ 98\% = \frac{98\% \times 1,19 \times 10}{2 \times 98,06} = 5,9464$$

$$1\% = V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad 250 \times 0,0607 = V_2 \times 5,9464$$

$$V_2 = 2,5510 \text{ mL} = 2,5 \text{ mL}$$

$$5\% = V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad 250 \times 0,3034 = V_2 \times 5,9464$$

$$V_2 = 12,7551 \text{ mL} = 12,8 \text{ mL}$$

##### HCl

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad M = \frac{\% \times \rho \times 10}{BE \times Mr} \times 100 \quad \rho = 1,159 \quad BE = 1 \quad Mr = 36,5$$

$$M \ 1\% = \frac{1\% \times 1,159 \times 10}{36,5} = 0,3175$$

$$M \ 5\% = \frac{5\% \times 1,159 \times 10}{36,5} = 1,5876$$

$$M \ 37\% = \frac{37\% \times 1,159 \times 10}{36,5} = 11,7487$$





$$1\% = V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad 250 \times 0,3175 = V_2 \times 11,7487$$

$$V_2 = 6,7560 \text{ mL} = 6,8 \text{ mL}$$

$$5\% = V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2 \quad 250 \times 0,1587 = V_2 \times 11,7487$$

$$V_2 = 33,7837 \text{ mL} = 33,8 \text{ mL}$$

## Lampiran 6 Proses Fermentasi

	
<p>Dry Yeast diaktifkan dengan aquadest</p>	<p><i>Dry Yeast cerevisiae</i> yang telah diaktifkan dimasukkan kedalam larutan sampel yang telah dihidrolisis</p>
	
<p>Larutan sampel berisi Dry yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> diinkubasi pada suhu 30°C dalam waktu 72 jam</p>	<p>Larutan tebu yang telah difermentasi</p>

### Lampiran 7 Perhitungan Penetapan Kadar Bioetanol

Sampel tebu	Replikasi	Berat piknometer kosong	Berat piknometer + aquadest	Berat Piknometer + destilat etanol	Berat Aquadest	Berat destilat
HCl 1%	R1	14,4228 g	24,6257 g	24,6077 g	10,2029 g	10,1849 g
	R2	14,4228 g	24,6228 g	24,6063 g	10,2000 g	10,1835 g
	R3	14,4228 g	24,6224 g	24,6071 g	10,1996 g	10,1843 g
HCl 5%	R1	14,4228 g	24,5953 g	24,5462 g	10,1725 g	10,1234 g
	R2	14,4228 g	24,5951 g	24,5444 g	10,1723 g	10,1216 g
	R3	14,4228 g	24,5947 g	24,5427 g	10,1719 g	10,1199 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1%	R1	14,4228 g	24,5914 g	24,4535 g	10,1686 g	10,0307 g
	R2	14,4228 g	24,5923 g	24,4529 g	10,1695 g	10,0301 g
	R3	14,4228 g	24,5905 g	24,4531 g	10,1677 g	10,0303 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5%	R1	14,4228 g	24,5948 g	24,4073 g	10,1720 g	9,9845 g
	R2	14,4228 g	24,5933 g	24,4030 g	10,1705 g	9,9802 g
	R3	14,4228 g	24,5935 g	24,4040 g	10,1707 g	9,9812 g

Perhitungan:

Bj aquadest pada suhu 25°C = 0,997045 g/mL

Bj etanol dalam tebu =  $\frac{\text{Berat hasil destilat etanol}}{\text{Berat aquadest}} \times \text{BJ aquadest}$

**Bj Etanol Tebu berbagai variansi:**

Sampel Tebu	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata	St.Dev
HCl 1%	0,9953	0,9954	0,9955	0,9954	0,0001
HCl 5%	0,9922	0,9921	0,9919	0,9921	0,0001
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1%	0,9835	0,9834	0,9836	0,9835	0,0001
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5%	0,9787	0,9784	0,9787	0,9785	0,0001

**Perhitungan Kadar etanol:**

$\frac{\text{Selisih BJ tabel dengan sampel}}{\text{Selisih BJ tabel konversi}} \times \text{selisih kadar} = \text{Kadar bawah} - \text{selisih kadar tabel dengan sampel}$



**Perhitungan Kadar Etanol**

<b>Sampel Tebu</b>	<b>Replikasi</b>	<b>Bj Etanol Tebu</b>	<b>Selisih BJ bawah dan BJ sampel</b>	<b>Selisih BJ atas dan BJ bawah</b>	<b>Selisih kadar pada tabel</b>	<b>Selisih kadar tabel</b>	<b>Selisih kadar table dengan kadar terukur</b>	<b>Kadar etanol</b>	<b>Rata-rata ± St.Dev</b>
HCl 1%	R1	0,9953	0,0012	0,0015	1,0000	0,7907	3,2093	0,9953	3,1183%±0,0880
	R2	0,9954	0,0013	0,0015	1,0000	0,8881	3,1119	0,9954	
	R3	0,9955	0,0014	0,0015	1,0000	0,9662	3,0338	0,9955	
HCl 5%	R1	0,9922	0,0008	0,0013	1,0000	0,6404	5,3596	0,9922	5,4728±0,1096
	R2	0,9921	0,0007	0,0013	1,0000	0,5197	5,4803	0,9921	
	R3	0,9919	0,0005	0,0013	1,0000	0,4215	5,5785	0,9919	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1%	R1	0,9835	0,0009	0,0012	1,0000	0,7698	12,2302	0,9835	12,2575±0,0841
	R2	0,9834	0,0008	0,0012	1,0000	0,6482	12,3518	0,9834	
	R3	0,9836	0,0010	0,0012	1,0000	0,8096	12,1904	0,9836	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5%	R1	0,9787	0,0009	0,0012	1,0000	0,7221	16,2779	0,9787	16,4100±0,1190
	R2	0,9784	0,0006	0,0012	1,0000	0,4911	16,5089	0,9784	
	R3	0,9785	0,0007	0,0012	1,0000	0,5568	16,4432	0,9785	

## Lampiran 8 Penetapan Kadar Bioetanol



Masukkan hasil fermentasi tebu sebanyak 25 mL + 25 mL aquadest ke dalam labu destilasi



Proses destilasi berlangsung



Destilasi sampai diperoleh destilat 23 mL



Sisa larutan campuran tebu



Hasil destilat etanol ditimbang sebagai W1



Aquadest ditimbang sebagai W2

### Lampiran 9 Uji Normalitas

Tests of Normality							
Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
KadarAlkohol	HCl 1%	.196	3	.	.996	3	.879
	HCl 5%	.204	3	.	.993	3	.844
	H2SO4 1%	.294	3	.	.921	3	.456
	H2SO4 5%	.277	3	.	.942	3	.534

a. Lilliefors Significance Correction

### Lampiran 10 Uji Homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KadarAlkohol	Based on Mean	.169	3	8	.914
	Based on Median	.068	3	8	.976
	Based on Median and with adjusted df	.068	3	7.207	.975
	Based on trimmed mean	.160	3	8	.920

### Lampiran 11 Uji *One Way ANOVA*

#### ANOVA

KadarAlkohol					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	336.218	3	112.073	10837.276	.000
Within Groups	.083	8	.010		
Total	336.301	11			

**Lampiran 12**  
**Uji *Post hoc* LSD**

<b>Multiple Comparisons</b>						
Dependent Variable: KadarAlkohol						
LSD						
(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
HCl 1%	HCl 5%	-2.3435000*	.0830317	.000	-2.534972	-2.152028
	H2SO4 1%	-9.1306667*	.0830317	.000	-9.322138	-8.939195
	H2SO4 5%	-13.2832000*	.0830317	.000	-13.474672	-13.091728
HCl 5%	HCl 1%	2.3435000*	.0830317	.000	2.152028	2.534972
	H2SO4 1%	-6.7871667*	.0830317	.000	-6.978638	-6.595695
	H2SO4 5%	-10.9397000*	.0830317	.000	-11.131172	-10.748228
H2SO4 1%	HCl 1%	9.1306667*	.0830317	.000	8.939195	9.322138
	HCl 5%	6.7871667*	.0830317	.000	6.595695	6.978638
	H2SO4 5%	-4.1525333*	.0830317	.000	-4.344005	-3.961062
H2SO4 5%	HCl 1%	13.2832000*	.0830317	.000	13.091728	13.474672
	HCl 5%	10.9397000*	.0830317	.000	10.748228	11.131172
	H2SO4 1%	4.1525333*	.0830317	.000	3.961062	4.344005

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.