

DAFTAR PUSTAKA

- Achva, R. G. S., Amin, J. M., & Meidinariasty, A. (2024). Pengaruh Waktu Dan Konsentrasi Enzim A-Amylase Dan Glukoamilase Pada Hidrolisis Biji Cempedak Sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Serambi Engineering*, 9(4), 10994–10998.
<https://doi.org/https://jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/533>
- Amanah, N. (2015). Proses fermentasi eceng gondok oleh *Zymomonas mobilis* dan *Saccharomyces cerevisiae* dengan metode separate hydrolysis and fermentation (SHF). In *Thesis Faculty of Civil Engineering* (Vol. 2, Number 1).
https://doi.org/https://www.academia.edu/download/94680833/3313201012-Master_20Thesis.pdf
- Ariyanti, D., Purbasari, A., Kusumayanti, H., & Handayani, N. A. (2019). Penentuan proses pretreatment untuk pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan baku bioetanol melalui hidrolisa enzimatis menggunakan *Aspergillus spp.* *Journal Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses Dan Teknologi Tepat Guna*, 15(1), 1–8.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14710/metana.v15i1.22965>
- Arnata, I. W. (2009). Pengembangan alternatif teknologi bioproses pembuatan bioetanol dari ubi kayu menggunakan *Trichoderma viride*, *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae*. In *Thesis Program Studi Teknologi Industri Pertanian* (Vol. 5, Number 1).

<https://doi.org/http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/4594>

Azizah, N., Al-bAARI, A., & Mulyani, S. (2012). Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 72–77.

<https://www.academia.edu/download/35919200/gasohol.pdf>

Daba, G. M., Mostafa, F. A., & Elkhateeb, W. A. (2021). The ancient koji mold (*Aspergillus oryzae*) as a modern biotechnological tool. *Bioresources and Bioprocessing*, 8(1), 1–16.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40643-021-00408-z>

Dilla, R. P. S., Putri, S. B. N. D., & Sari, N. K. (2024). Pengolahan limbah cair PT Energi Agro Nusantara dengan metode hidrolisis basa dan fermentasi. *Jurnal Integrasi Proses*, 13(10), 99–104.

<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip/article/view/27607>

Elean, S., Saleh, C., & Hindryawati, N. (2018). Pembuatan film biodegradable dari pati biji cempedak dan *Carboxy methyl cellulose* dengan penambahan gliserol. *Jurnal Atomik*, 2(03), 122–126.

<https://www.academia.edu/download/90018903/267829218.pdf>

Febriani, C. Y., & Lindawati. (2020). Hidrolisa lignoselulosa dan karakterisasi lignin dari material limbah kelapa dengan metode hidrolis asam sulfat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 2(11), 45–100.

<https://ojs.unimal.ac.id/jtk/article/view/5573>

Haditjaroko, L., Syamsu, K., Mmeryandini, A., & Manurung, A. J. (2014). Produksi bioetanol dari hidrolisa pati singkong racun dengan fermentasi repeated-batch oleh *Saccharomyces cerevisiae* terimobilisasi pada ampas singkong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(1), 20–27.

Hargono. (2020). Pembuatan bioetanol dari pati umbi uwi (*Discorea alata*) melalui proses fermentasi dan distilasi. *Journal Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses Dan Teknologi Tepat Guna*, 16(2), 81–86.
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana/article/view/34136>

Hartina, F., Jannah, A., & Maunatin, M. (2014). Fermentasi tetes tebu dari pabrik gula pagotan madiun menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* untuk menghasilkan bioetanol dengan variasi pH dan lama fermentasi. *Journal Alchemy*, 3(1), 93–100.

<http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/Kimia/article/view/2907>

Haryani, K., Hargono, Handayani, N. A., Harles, H., & Putri, S. A. (2021). Pengaruh konsentrasi pati dan *Yeast* pada pembuatan etanol dari pati sorgum melalui proses simultaneous saccharification and fermentation (SSF) dan separated hydrolysis fermentation (SHF). *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(2), 132–139.

<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa/article/view/2186>

Herawati, N., Juniar, H., & Setiana, R. W. (2021). Pembuatan bioetanol dari pati ubi talas (*Colocasia l. schoot*) dengan proses hidrolisis. *Journal Distilasi*, 6(1), 7–17.

<http://jurnal.um-palembang.ac.id/distilasi/article/view/3376>

Herawati, T., & Suharni, T. T. (2013). Fermentasi etanol dengan bahan baku produk sakarifikasi singkong oleh *Aspergillus niger* dengan menggunakan isolat *Saccharomyces spp.* (NKB dan NKC). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 1–8.

<https://www.academia.edu/download/81666149/5ae72b8112fd59aa4df7e0769b8f6009bcd4.pdf>

Herawatia, S. P., Rahayunia, T., & Hartantia, L. (2022). Substitusi tepung terigu dengan tepung biji cempedak (*Artocarpus Champeden*) terhadap karakteristik fisikokimia kue semprit. *Journal of Food and Culinary*, 5(1), 10–20.
<https://doi.org/https://doi.org/10.12928/jfc.v5i1.6293>

Hidayat, M. R. (2013). Teknologi pretreatment bahan lignoselulosa dalam proses produksi bioetanol. *Biopropal Industri*, 4(4), 33–48.
<https://scholar.archive.org/work/e4ez5s3n7jginl4ihzlhxizpxi/access/wayback/http://ejournal.kemenperin.go.id/biopropal/article/viewFile/807/722>

Irvan, Putri, A. W., Surbakti, S. U., & Trisakti, B. (2016). Pengaruh konsentrasi ragi dan waktu fermentasi pada pembuatan bioetanol dari biji cempedak (*Artocarpus champeden spreng*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(2), 21–26.
<https://talenta.usu.ac.id/jtk/article/view/1530>

Isikgor, F. H., & Becer, C. R. (2015). Lignocellulosic biomass: a sustainable platform for the production of bio-based chemicals and polymers. *Polymer Chemistry*, 6(25), 4497–4559.

Khayrah, U., Prangdimurti, E., & Nuraida, L. (2022). Karakteristik dan evaluasi prebiotik tepung biji cempedak (*Artocarpus champeden*) (characteristic and prebiotic evaluation of cempedak seed flour (*Artocarpus champeden*)). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(4), 248–254.

https://www.researchgate.net/profile/Endang-Prangdimurti/publication/360132962_Karakteristik_dan_Evaluasi_Prebiotik_Tepung_Biji_Cempedak_Artocarpus_champeden/links/693b56707e61d05b530dffaf/Karakteristik-dan-Evaluasi-Prebiotik-Tepung-Biji-Cempedak-Artocarpus-champeden.pdf

Khodijah, S., & Abtokhi, A. (2015). Analisis Pengaruh variasi persentase ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dan waktu pemanfaatan duckweed (*Lemna minor*) sebagai bioetanol. *Journal Neutrino*, 7(4), 1–76.

<https://www.academia.edu/download/68799935/4909.pdf>

Lestari, R., Anggraeni, & Romdhoni, E. (2020). Keanekaragaman morfologi cempedak (*Artocarpus integer* (thunb.) merrr.) di Kabupaten Bangka Tengah Dan Selatan. *Jurnal Sistemika Tumbuhan*, 6(10), 175–181.

<http://www.ptti.or.id/journal/index.php/Floribunda/article/view/311>

Lumbantoruan, Y. P., & Satriawan, D. (2023). Pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap variasi npk didalam peningkatan nilai kadar bioetanol nira nipah. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SEHATI ABDIMAS) 2023*, 6(1), 86–94.

https://scholar.archive.org/work/x5bpkmpldfcej7psk4qfvaj5e/access/wayback/http://ojs.poltesa.ac.id/index.php/SEHATI_ABDIMAS/article/download/659/231

Mardiani, N., & Mulyati, A. H. (2026). Pemanfaatan buah cempedak (*Artocarpus champeden l .*) sebagai selai inovatif untuk mendukung kemandirian UMKM Desa Sipak , Jasinga , Kabupaten Bogor. *Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 7(6), 1132–1142.

<https://journal.unjani.ac.id/index.php/jkwk/article/view/1111>

Ninsix, R. (2013). Pengaruh konsentrasi ragi merk NKL terhadap mutu tape yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 1–11.

<https://ejournal.unisi.ac.id/index.php/jtp/article/view/51>

Olofsson, K., Bertilsson, M., & Lidén, G. (2008). A short review on ssf - an interesting process option for ethanol production from lignocellulosic feedstocks. *Biotechnology for Biofuels*, 1(3), 1–14.

<https://link.springer.com/article/10.1186/1754-6834-1-7>

Oramahi, H. . (2006). Identifikasi jamur genus *Aspergillus* pada gaplek di Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Pelindungan Tanaman Indonesia*, 12(1), 25–31.

<https://www.neliti.com/publications/164012/identifikasi-jamur-genus-aspergillus-pada-gaplek-di-kabupaten-gunung-kidul>

Peratama, R., Sumiyati, S., & Sutrisno, E. (2013). Pengaruh fermentasi EM4 (effective microorganism) dan air tape singkong (*Manihot utilissima pohl*)

terhadap kadar etanol pada bonggol pisang (*Musa paradisiacal*). *Journal Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP*, 4(1), 1–8.

<https://www.neliti.com/publications/140528/pengaruh-fermentasi-em4-effective-microorganism-dan-air-tape-singkong-manihot-ut>

Praputri, E., Sundari, E., Firdaus, F., & Sofyan, S. (2014). Penggunaan katalis homogen dan heterogen pada proses hidrolisis pati umbi singkong karet menjadi glukosa. *Kementrian Prindustrian Republik Indonesia*, 2014(2), 105–110.

<https://media.neliti.com/media/publications/452706-none-86be2c7f.pdf>

Pratama, A. J., Djoefrie, M. H. B., Budiyanto, A., & Nurulhaq, M. I. (2022). Optimasi perbandingan air dan enzim dalam proses pembuatan gula cair sagu asal sorong selatan. *Jurnal Sains Terapan : Wahana Informasi Dan Alih Teknologi Pertanian*, 12(6), 43–53.

https://www.academia.edu/download/113500974/40161-Article_Text-183125-2-10-20220901.pdf

Priharto, N., Setiawan, A., & Astuti, D. I. (2025). Optimized bioethanol production from banana stem waste via simultaneous saccharification and fermentation with *Saccharomyces cerevisiae*. *Indonesia Journal of Biootechnology*, 30(1), 56–65.

<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20250638321>

Puspitasari, A., & Susila, I. W. (2014). Proses produksi bioetanol dari biskuit afkir campur PT. United Biscuit Manufactory Waru Sidoarjo. *Jurnal Jurusan*

Teknik Mesin, 03(1), 190–197.

<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jtm-unesa/article/view/8390>

Putra, V. A. P., & Sanjaya, I. G. M. (2020). Pengaruh waktu sakarifikasi dan fermentasi pada produksi bioetanol dari rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*) menggunakan metode SSF (simultaneous saccharification and fermentation) the influence of ssaccharification and fermentation times to producing. *UNESA Journal of Chemistry*, 9(2), 137–143.

<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/unesa-journal-of-chemistry/article/view/35643>

Putri, A., Permata, D. A., & Fiana, M. F. (2025). Optimasi produksi bioetanol dari selulosa tanda kosong kelapa sawit (TKKS) dengan variasi jumlah ragi dan lama fermentasi. *Teknologi Pertanian Andalas*, 29(3), 71–81.

<https://tpa.fateta.unand.ac.id/index.php/JTPA/article/view/1111>

Rahman, M. A., Koesnandar, H. G., Marasabessy, A., Rohman, A., & FT, U. S. (2004). Karakterisasi glukamilase hasil produksi *Aspergillus niger* bcs dengan penyangga fermentasi sekam dan dedak. In *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* (Vol. 2, Number 2, pp. 71–75).

<https://journalpharm.univpancasila.ac.id/index.php/jifi/article/view/630>

Ramadhani, G. H., Syamsu, K., Kartika, I. A., & Kartawiria, I. S. (2024). Aplikasi sakarifikasi dan fermentasi simultan dalam produksi bioetanol dari rebung bambu. *TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN*, 18(2), 312–319.

<https://pdfs.semanticscholar.org/ddd7/5b845d92a1288dcb62579972a99a5b2>

45df6.pdf

Retno, D. T., & Nuri, W. (2011). Pembuatan bioetanol dari kulit pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, 1(2), E11-1-E11-7.

https://www.academia.edu/download/37452916/Pembuatan_Bioetanol_dari_Kulit_Pisang.pdf

Salsabila, U., Mardiana, D., & Indahyanti, E. (2013). Kinetika reaksi fermentasi glukosa hasil hidrolisis pati biji durian menjadi etanol. *Universitas Brawijaya Malang*, 2(1), 331–337.

<https://www.neliti.com/publications/246688/kinetika-reaksi-fermentasi-glukosa-hasil-hidrolisis-pati-biji-durian-menjadi-eta>

Santoso, W. T., Alimuddin, A., & Kartika, R. (2016). Pembuatan etanol dari biji cempedak (*Artocarpus champeden sp.*) dengan hidrolisis menggunakan enzim alfa amilase dan glukolase fermentasi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2), 85–88.

<https://www.academia.edu/download/117503599/180.pdf>

Saputri, D. R., Liewenti, F. P., & Indra, S. D. (2021). Efek biokonversi pulp kakao menjadi bioetanol sebagai sumber energi alternatif melalui fermentasi *aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae* dalam fermentor wadah plastik dan stainless steel. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 73–75.

<https://www.academia.edu/download/78003415/142.pdf>

Steinberg-Neifach, O., Braunstein, M. J., & Eshel, D. (2001). Rapid assessment of budding pattern by cell morphology in the yeast *Saccharomyces cerevisiae*. *BioTechniques*, 31(3), 482–486.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2144/01313bm05>

Utama, W. B., Kartika, R., & Akkas, E. (2016). Pembuatan bioetanol melalui fermentasi nira tebu (*Saccharum officinarum*) menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dengan penambahan vitamin b kompleks sebagai nutrisi fermentasi. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2), 73–77.

<https://www.academia.edu/download/99354195/267828870.pdf>

Wang, Y., Ral, J., Saulnier, L., & Kansou, K. (2022). How does starch structure impact amylolysis ? review of current strategies for starch digestibility study. *FOODS*, 1–19.

<https://www.mdpi.com/2304-8158/11/9/1223>

Wardani, A. K., & Pertiwi, F. N. E. (2013). Produksi etanol dari tetes tebu oleh *Saccharomyces cerevisiae* pembentuk flok (NRRL-Y 265). *Agritech*, 33(2), 131–139.

<https://pdfs.semanticscholar.org/2f82/2a5bd1c33ad30486e8f609f076cf7e6555cb.pdf>

Widyastuti, D. A., Minarti, I. B., & Ula, N. (2022). pengaruh variasi ragi *Cerevisiae* dan lama fermentasi terhadap densitas dan rendemen bioetanol alang-alang (*Imperata cy-lindrica*). *ILMIAH TEKNOSAINS*, VIII(1), 54–59.

<https://journal.upgris.ac.id/index.php/JITEK/article/view/12572>

Yuniritha, E., Darningsih, S., Fathmawati, Rafyoni, A., & Helmizar. (2025).

Efficacy of essential nutrient intake from local food products bada fish (*Rasbora argyrotaenia*) on the nutritional status of stunting toddlers. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(9), 284–294.

<https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/12708>

Zarski, A., Kapusniak, K., Ptak, S., Rudlicka, M., Coseri, S., & Kapusniak, J.

(2024). Functionalization methods of starch and its derivatives: from old limitations to new possibilities. *Polymers*, 16(5), 1–46.

<https://www.mdpi.com/2073-4360/16/5/597>

LAMPIRAN

A. Prosedur analisis

1. Analisis densitas Alkohol (Sulaiman et al., 2021)

Densitas merupakan jumlah suatu zat yang terkandung pada suatu volume. Berdasarkan syarat mutu bioetanol dari Badan Standar Nasional, densitas maksimal 0,8215 g/mL. Densitas bioetanol diperoleh dengan membagi massa bioetanol dengan volumenya. Dimana massa bioetanol adalah selisih massa antara piknometer kosong dan yang berisi bioetanol.

$$D_s = \frac{\text{pikno isi} - \text{pikno kosong}}{\text{volume pikno}}$$

Dimana:

D_s = Densitas Bioetanol (gr/ml)

Δpikno = pikno isi – pikno kosong

v_{pikno} = Volume pikno (mL)

contoh perhitungan sampel A1B1:

diketahui: massa pikno kosong = 31,56 gram

 massa pikno isi = 80,27 gram

 volume pikno = 50 mL

$$\text{Densitas} = \frac{31,56 - 80,27}{50} = 0,974 \text{ gr/mL}$$

2. Kadar air (Sulaiman et al., 2021).

Pada Uji kadar air bioetanol, dilakukan dengan menghitung 100% dikurang kadar alkohol. Adapun rumus perhitungan kadar air, yaitu:

Kadar air (%) = 100% - Kadar Alkohol

Contoh perhitungan sampel A1B1:

Diketahui:

Kadar alkohol = 17,550%

Kadar air = 100% - Kadar alkohol

 = 100% - 17,50%

 = 82,505

3. Kadar alkohol (Satria, 2013)

Kadar alkohol diuji menggunakan alcohol meter berdasarkan metode Satria dan Wildan (2013). Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur kapasitas 100 ml lalu didinginkan pada suhu 20°C. Alkohol meter dimasukan ke dalam gelas ukur lalu dicatat hasil pengukurannya.

4. Total asam sebagai asam asetat (Prastujati et al., 2018).

Analisis TAT dilakukan berdasarkan SNI (2009). Sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan indikator phenolphthalein 1% dalam alkohol. Selanjutnya, sampel dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda. Nilai TAT dihitung dengan rumus:

$$TAT = \frac{Fp - \text{titrasi NaOH} + N \text{ NaOH} \times BM(60,1) \times 100\%}{W}$$

Keterangan:

FP = faktor pengenceran

N = normalitas

BM = berat molekul asam Asetat (60,1)

W = berat sampel (mg)

Contoh perhitungan sampe A1B1 :

Diketahui : FP : 1

W : 2000 mg

N NaOH : 0,1

BM : 60,5 g/mol

Titrasi : 0,3 mL

$$\begin{aligned} \text{Total asam titrasi} &= \frac{1 \times 0,1 \text{ mL} \times 60,5 \text{ g/mol} \times 0,3 \times 100\%}{2000 \text{ mg}} \\ &= 0,09\% \text{ volume} \end{aligned}$$

5. Kadar gula total (Wardani dan Eka Partiwi, 2013)

Metode pengujian kadar gula total pada cairan menggunakan alat refraktometer *brix* dinyatakan dalam satuan *Brix*. Derajat *Brix*, juga dikenal sebagai °*Brix*, *Brix*, atau % *Brix*, adalah unit pengukuran

konsentrasi gula dalam cairan. Cara menggunakan refraktometer cairan adalah dengan membuka plat cahaya, kemudian meneteskan beberapa tetes cairan yang akan diukur kadar gula totalnya hingga cairan menutupi seluruh area biru. Hasil pengukuran kadar gula total dapat dilihat pada skala nilai yang terdapat pada refraktometer.

6. Nilai pH (Satria, 2013)

Nilai pH bioetanol dianalisis menggunakan pH meter. Sebelummelakukan pengujian pH, alat pH meter distandarisasi dengan menggunakan buffer pH 4, lalu dibilas dengan aquades, dan dilanjutkan dengan standard buffer pH 7. Sampel yang akan diamati dimasukkan ke dalam gelas beaker 100 mL, kemudian pH meter dicelupkan ke dalam sampel hingga pH meter menunjukkan angka yang stabi

B. Dokumentasi Kegiatan



Pembuatan Jamur *Aspergillus Oryzae*



Pengadukan tepung biji cempedak di
hotplate



Penimbangan jamur *aspergillus*
oryzae



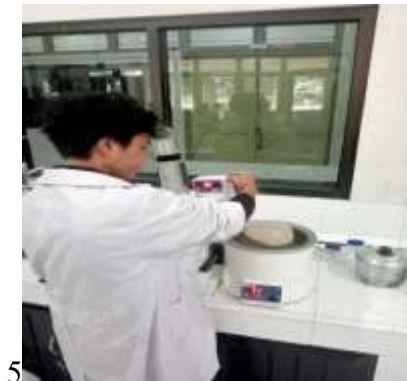
Pencampuran sampel



Proses inkubasi di alat *incubator*



Proses filtrasi/ penyaringan



5

Proses distilasi menggunakan alat
rotary vacuum apavorator



Sampel hasil proses distilasi



Analisis kadar alkohol
menggunakan alat *Alcoholmeter*



Analisis uji pH



Anlilis densitas



Analisis asam total