

SKRIPSI
PENGARUH SACCHAROMYCES CEREVISIAE TERHADAP
KADAR ETANOL DARI KULIT NANAS SECARA
FERMENTASI



Laporan ini Disusun Untuk Memenuhi Kurikulum Sarjana
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

INTAN SEPRINA ANUGRAH (122018035)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2022

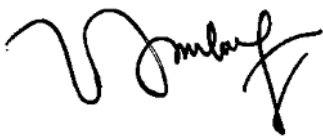
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING
PENGARUH SACCHAROMYCES CEREVISIAE TERHADAP KADAR
ETANOL DARI KULIT NANAS SECARA FERMENTASI

OLEH :

INTAN SEPRINA ANUGRAH (122018035)

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1



Ir. Ummi Kalsum., M.T
NIDN.0012076206

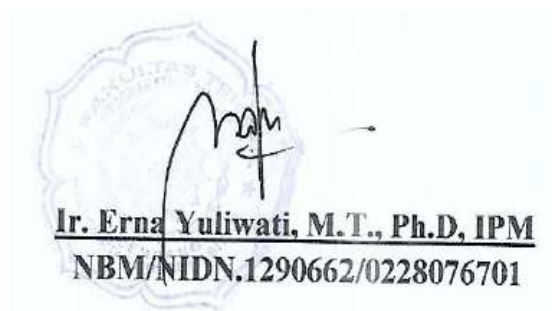
Dosen Pembimbing 2



Ir. Risdah., M.T
NIDN.0029075901

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D, IPM
NBM/NIDN.1290662/0228076701

LEMBAR PENGUJI

**PENGARUH SACCHAROMYCES CEREVISIAE TERHADAP KADAR
ETANOL DARI KULIT NANAS SECARA FERMENTASI**





Oleh :

INTAN SEPRINA ANUGRAH

122018035

**Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 25 Agustus 2022
Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Tim Penguji :

1. Ir. Ummi Kalsum, M.T. /0012076206 ()
2. Ir. Rifdah, M.T. /0005096804 ()
3. Ir. Ani Melani, M.T. /0021056308 ()
4. Dr. Ir. Elfidiah, M.T. /0202066401 ()

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP




Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., I.P.M
NIDN: 022707004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP




Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D
NIDN: 0228076701

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA



Nama : Intan Seprina Anugrah

NIM : 122018035

Judul : Pengaruh *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Kadar
Etanol Dari Kulit Nanas Secara Fermentasi

Dosen Pembimbing

: 1. Ir. Ummi Kalsum, M.T.

: 2. Ir. Rifdah, M.T.

No	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Bimbingan	Paraf	
				Pembimbing I	Pembimbing II
1.	Bab I	Menentukan Judul	27-05-2022	U	M
2.	Bab I, II, III	Pertambahan referensi penelitian terdahulu, Diagram alir dirapikan, perubahan materi	01-06-2022	U	M
3.	BAB I, II, III,	ACC Proposal	16-06-2022	U	M
4.	BAB # IV & V	Kata pengantar aba yang dihapus, tabel matrix dihapus dari Bab III	10-08-2022	U	M
5.	BAB IV & V	ACC BAB IV & V	12-08-2022	U	M
		Acc ujian Semhas 15/08/2022.	U.		M
6.	Perbaiki Matrik Semhas	- gambar - Bab - tabel	U		M
		Acc Konferensi			

KATA PERSEMBAHAN

1. Rasa syukur kepada Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing saya Ibu Ir. Ummi Kalsum, M.T. dan Ibu Ir. Rifdah, M.T yang telah membimbing dan memberi banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Kepada Ibu dan Bapak, Atikawati, S.Pd dan Teguh Asri, S.Pd., M.Si yang telah berjuang untuk membesarkan dan memberikan fasilitas serta kesempatan pendidikan yang terbaik untuk penulis. Terima kasih untuk semua cinta dan kasih atas semua doa yang tiada henti dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT memberikan kesempatan penulis untuk membanggakan mama dan papa.
4. Saudara-saudaraku, Sonia Rai Azizah, S.kep., Ners, dr. Monika Rai Islamiah dan Ayatullah Ryanta Akbar, ANT-III, yang telah banyak sekali memberikan bantuan serta masukan dalam pengerjaan skripsi ini, semoga kelak kita menjadi anak yang membanggakan orang tua dan keluarga Aamiin.
5. Keluarga Besar dari keluarga ibu dan keluarga bapak. terima kasih untuk semangat dan semua doa untuk penulis.
6. Anandya Siti Ramadhani, S.T, Ayu Widya S.T, Aryu Mulya Sari S.T, Reza Omammi Olivia S.T, serta teman-teman seangkatan, terima kasih untuk selalu hadir dalam setiap moment, memberi dukungan dan selalu menjadi hiburan penulis selama ini.
7. Serta para penyemangat penyelesaian skripsi penulis, yaitu anggota Exo yang telah memberi motivasi kalau Pendidikan harus dikejar dan diselaikan bagaimanapun keadaan hidup. Karakter fiksi yang memberi hiburan dikala penulis sedang stress.
8. Last but not least. I want to thank me. I want to thank me for believing in me. I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting. I want to thank me for just being me at all times

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Seprina Anugrah
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 07 September 2000
NIM : 122018035
Prodi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Univeritas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Strata 1 baik di Univeritas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Dalam skripsi ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan / mempublikasikannya di media secara full text untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2022



Intan Seprina Anugrah

ABSTRAK

PENGARUH SACCHAROMYCES CEREVISIAE TERHADAP KADAR ETANOL DARI KULIT NANAS SECARA FERMENTASI

Intan Seprina Anugrah, 43 Halaman, 3 Tabel, 6 Gambar, 4 Lampiran

Indonesia sebagai negara yang kaya dengan sumber daya alam memiliki kesempatan yang luas untuk pengembangan etanol untuk menggantikan sumber energi fosil yang semakin sedikit. Saat ini sudah mulai diproduksi bioethanol dari berbagai bahan baku seperti ampas tebu, singkong, kentang dan sebagainya. Pemerintah juga sudah memperkuat pengembangan bioethanol ini dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM. Bioethanol dapat diproduksi melalui proses fermentasi dari tanaman penghasil karbohidrat dan gula. Salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan bioethanol ini adalah kulit nanas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Saccharomyces Cerevisiae* terhadap kadar etanol. Pada penelitian ini menggunakan tahapan fermentasi selama 7 hari dan 14 hari, distilasi untuk mendapatkan etanol dengan suhu 80°C selama 60 menit serta hidrolisis dengan asam sulfat 75% sebanyak 14 ml suhu 120°C dan lama pemanasan selama 45 menit. Ekstrak kulit nanas dibagi pada labu erlenmyer masing-masing 200ml diberi *Saccharomyces Cerevisiae* sebanyak 4gram, 8gram, 10gram, 11gram dan 12gram. Dari penelitian didapatkan 10gram *Saccharomyces Cerevisiae* lama fermentasi 7 hari memiliki kadar etanol paling tinggi dari variasi yang lain, yaitu sebesar 3,7778%.

Kata Kunci : Kulit Nanas, Saccharomyce Cerevisiae, Fermentasi, Etanol, Distilasi

ABSTRACT

THE EFFECT OF SACCHAROMYCES CEREVISIAE ON ETHANOL LEVELS FROM FERMENTATION OF PINEAPPLE PEEL

Intan Seprina Anugrah, 43 Pages, 3 Tables, 6 Pictures, 4 Attachments

Indonesia as a country rich in natural resources has ample opportunity for the development of ethanol to replace fewer fossil energy sources. Currently, bioethanol has begun to be produced from various raw materials such as bagasse, cassava, potatoes and so on. The government has also strengthened the development of bioethanol with Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 5 of 2006 concerning National Energy Policy to develop alternative energy sources as a substitute for fuel. Bioethanol can be produced through a fermentation process from plants that produce carbohydrates and sugar. One of the raw materials that can be used for the manufacture of bioethanol is pineapple peel. This research was knowing the effect of Saccharomyces Cerevisiae on the ethanol content. In this study, the stages of fermentation for 7 days and 14 days, distillation to obtain ethanol at a temperature of 80°C for 60 minutes and hydrolysis with 75% sulfuric acid as much as 14 ml at 120°C and heating time for 45 minutes. Pineapple peel extract was divided into 200 ml Erlenmyer flasks each given Saccharomyces Cerevisiae as much as 4 grams, 8 grams, 10 grams, 11 grams and 12 grams. From the research, it was found that 10 grams of Saccharomyces Cerevisiae with 7 days of fermentation had the highest ethanol content of the other variations, which was 3.7778%.

Keywords : *pineapple peel, saccharomyces cerevisiae, fermentation, ethanol, distillation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun Proposal Penelitian yang berjudul **“Pengaruh *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Kadar Etanol dari Kulit Nanas secara Fermentasi”**. Tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademis dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D, sebagai Ketua Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Ir. Ummi Kalsum, M.T, sebagai Pembimbing I.
4. Ibu Ir. Rifdah, M.T, sebagai Pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan naskah ini.

Akhir kata penyusun berharap laporan penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Agustus 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Penelitian	15
1.4 Manfaat Penelitian	15
DAFTAR PUSTAKA	16

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat Fisik Ethanol.....	6
Tabel 2.2. Kandungan gizi dari kulit nanas	10
Tabel 2.3. Hasil Analisis Proksimat kulit buah nanas berdasarkan Berat Basah.....	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Kulit Nanas	8
Gambar 4.2 Hasil Analisa Kadar Etanol dari Kulit Nanas	24
Lampiran I Alat dan Bahan.....	30
Lampiran II Dokumentasi Penelitian.....	32
Lampiran III Hasil Analisa Penelitian.....	33
Gambar Lampiran IV Perhitungan. Persamaan Regresi Linear.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Alat dan Bahan.....	30
Lampiran II Dokumentasi Penelitian.....	32
Lampiran III Hasil Analisa Penelitian.....	34
Lampiran IV Perhitungan.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang kaya dengan sumber daya alam memiliki kesempatan yang luas untuk pengembangan etanol untuk menggantikan sumber energi fosil yang semakin sedikit. Saat ini sudah mulai diproduksi bioethanol dari berbagai bahan baku seperti ampas tebu, singkong, kentang dan sebagainya. Pemerintah juga sudah memperkuat pengembangan bioethanol ini dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM (Warsa, 2013).

Tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar fosil terutama minyak bumi mengakibatkan ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis. Sumber daya fosil merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui dan lamakelamaan akan habis apabila di eksplorasi secara terus menerus. Sehingga diperlukan adanya pengembangan energi terbarukan seperti produktivitas etanol Poernomo, (2014). Menurut Andayana, (2014) masalah yang sering dihadapi pada industri kimia adalah pemanfaatan bahan tidak berguna yang murah menjadi bahanbahan yang lebih berguna dan bernilai tinggi.

Dunia industri dimasa sekarang sedang terfokus pada pencarian energi alternatif bahan bakar biomassa sebagai sumber energi terbarukan (renewable). Harga minyak dunia yang tidak stabil yang mengakibatkan ketergantungan terhadap energi minyak bumi, sehingga mendorong penelitian dan pengembangan sumber energi alternatif dari sumber yang diperbaharui (Safitri, 2014).

Sumber energi alternatif yang cukup potensial adalah bioetanol. Bioetanol merupakan etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa (gula) yang dilanjutkan dengan proses distilasi. Proses distilasi dapat menghasilkan etanol dengan kadar 95% volume, untuk digunakan sebagai bahan bakar (biofuel) perlu lebih dimurnikan lagi hingga mencapai 99% yang lazim disebut Fuel Grade Ethanol (FGE). Proses pemurnian dengan prinsip dehidrasi umumnya dilakukan dengan metode Molecular Sieve, untuk memisahkan air dari senyawa etanol (Musanif, 2012).

Bioetanol dapat diproduksi melalui proses fermentasi dari tanaman penghasil karbohidrat dan gula. Salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan

bioetanol ini adalah kulit nanas. Kulit nanas mengandung 81,72% air, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein, 13,65% gula pereduksi, dan 20,87% serat kasar. (Wijana., 1991). kulit nanas mengandung 81,72 % air; 20,87 % serat kasar; 17,53 % karbohidrat; 4,41 % protein dan 13,65 % gula reduksi. Mengingat kandungan karbohidrat dan gula yang cukup tinggi tersebut maka kulit nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol (Setyawati, 2012).

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) adalah salah satu jenis buah yang terdapat di Indonesia yang pemasarannya cukup merata di daerah-daerah Indonesia. Berdasarkan hasil studi kasus di lapangan, beberapa usaha olahan keripik nanas di Kualu Nanas, Pekanbaru, Riau memiliki kapasitas rata-rata 12- 15 kg/hari, dengan jumlah buah nanas yang digunakan sebagai bahan baku sekitar 200 kg/hari. Tahir (2008) menyatakan limbah kulit nanas yang dihasilkan dari satu buah nanas berkisar 21,73 – 24,48 %, sehingga limbah kulit nanas yang dihasilkan dapat mencapai 40-50 kg/hari.

Ada banyak metode yang digunakan dalam pembuatan bioethanol dari kulit nanas ini. Namun yang paling sering digunakan yaitu dengan metode fermentasi, yaitu dengan menggunakan ragi. Dalam proses ini juga terdapat beberapa faktor yang menjadi penentu besarnya konsentrasi ethanol yang dihasilkan. Mulai dari metode, jenis ragi, banyaknya penambahan ragi sampai jangka waktu melakukan fermentasi akan sangat mempengaruhi produk yang dihasilkan.

Ari diana susanti 2017, pembuatan bioethanol dari kulit nanas melalui hidrolisis dengan asam. Proses fermentasi pada waktu 4 hari dan berat yeast 6 gram paling optimum karena menghasilkan kadar etanol 31,399%.

Marhaini,Ummi Kalsum,dkk 2020, pengaruh konsentrasi ragi dan indeks bias pada pembuatan bioethanol dari kulit durian. Kadar etanol tertinggi dihasilkan pada kondisi konsentrasi ragi 12.5 % dengan waktu fermentasi 7 hari yaitu 17%.

Dari data-data yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu, maka penelitian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi bioethanol dari bahan baku kulit nanas dengan pengaruh waktu fermentasi yang berbeda dengan menggunakan *saccharomyces cerevisiae* dengan cara fermentasi. Diharapkan penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tentang pengolahan limbah ampas kelapa agar lebih berguna untuk menambah wawasan masyarakat dan dapat menghasilkan konsentrasi bioethanol yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh *saccharomyces cerevisiae* terhadap bioethanol yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mempelajari dan mengetahui proses pembuatan bioethanol dari limbah kulit nanas dengan cara fermentasi menggunakan *saccharomyces cerevisiae*
2. Untuk mengetahui pengaruh *saccharomyces cerevisiae* terhadap hasil bioethanol

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sarana informasi bidang ilmu pengetahuan untuk Lembaga Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberi wawasan baru tentang manfaat limbah kulit nanas bagi masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

- Alcazar, A., J. M. Jurado, F. Pablos, A. G. Gonzalez, and M. J. Martin. 2006. *HPLC Determination Of 2-L'uraldehyde And 5~Hydroxymethyl-2-Furaldehyde In Alcoholic Beverages*. *Microchemical Journal*. 82(1): 22-28.
- Alley, E. R. 2007. *Water quality control handbook*. New York, N.Y.: McGraw-Hill.
- Bailey, P. S. 1982. *Ozonation In Organic Chemistry*. New York, N.Y.: Academic press. Inc.
- Barrer, FRS, R.M., 1978, *Zeolites And Clay Minerals As Sorbents And Molecules*, Academic Press, New York.
- Boonfung, C and Rattanaphanee, P., 2010, "Pressure Swing Adsorption With Cassava Adsorbent For Dehydration Of Ethanol Vapor". *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 71.
- Campo, E., J. Cacho, and V. Ferreira. 2007. *Solid Phase Extraction, Multidimensional Gas Chromatography Mass Spectrometry Determination Of Four Novel Aroma Powerful Ethyl Esters: Assessment Of Their Occurrence And Importance In Wine And Other Alcoholic Beverages*. *Journal of Chromatography A*. 1140: 180-188.
- Desroir. Norman. 1988. *Unit Processing Organic Synthesis*, ed 5. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Groggins, P.H., 1992, "Unit Process In Organic Synthesis", Mc Graw Hill Book Company, New York. Heraldry, E.; Hisyam, S. W., *Characterization And Activation Of Natural Zeolite From Ponorogo*. *Indonesian Journal Of Chemistry*, 2003, Vol. 3, 91-97.
- Igbokwe, P. K., Okolomike, R.O, and Nwokolo, S.O., 2008, "Zeolite For Drying Og Ethanol-Water System From A Nigerian Clay Resource", *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*, 43, 1, 109-112.
- Levine, I. N., *Physical Chemistry* Mb Ed, McGraw Hill, New York, 2002; p. 570.

- Lee S, Speight JG, Loyalka SK. Hand Book Of Alternative Fuel Technologies. USA: CRC Taylor and Francis Group; 2007.
- Ma'ruf, A., dan Mulyadi, A.H., 2010, "Pembuatan Zeolit Pelet Sebagai Adsorben Pada Pembuatan Bioetanol Tradisional", Laporan Penelitian, Program Studi Teknik Kimia, UMP, Purwokerto.
- Mccabe, L. W.; Smith, C. J.; Harriot, P., Unit Operation of Chemical Engineering, 7th Ed., McGraw-Hill, New York, 2004.
- McMillan, J.D. (1997) Bioethanol Production: Status And Prospects. Renewable Energy, 10, 295.
- Mustain, Konversi Zeolit Alam menjadi ZSM-5, Tesis S2, Universitas Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1997.
- N. Azizah, A. N. Al-Baari., S. Mulyani., Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol , pH, dan Produksi Gas Pada Proses Fermentasi Bioetanol Dari Whey. Dengan Substitusi Kulit Nanas. Vol. 1 No. 2, 2012-Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.
- Niven, R.K. (2005) Ethanol in gasoline: environmental impacts and .sustainability review article. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 9, 535.
- Osamu K, Carl HW. Biomass Handbook. Gordon Breach Science Publisher; 1989. Perry, R.H., "Perry Chemical Engineering Hands Book", Mc Grow Hill, Singapore. 1984.
- Plham, C.B., Mansigan, V.E., and Luis, V.S., "Development Of Low Energy Process Of Water Adsorption From Ethyl Alcohol", National Institutes of Biotechnology and Applied Microbiology, U.P. at Los Banos, College, Laguna, Philippines.
- Poedjiadi A. 1994. Dasar-dasar Biokimia. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prescott. S. G and C. G, Said. 1959. Industrial Microbiology, ed 3. McGraw-Hill Book Company. New York.
- RaklimatuUah, D.K.A., wiradini, G., dan Ariyanto, N.P., 2007, "Pembuatan Adsorben Dari Zeolit Alam Dengan Karakteristik Adsorption Properties

Untuk Kemurnian Bioetanol", Program Studi Teknik Fisika, FTI, ITB,
Bandung.

Rini, D. K., Optimasi Aktivasi Zeolit Alam untuk Dehumifikasi Udara, Skripsi SI,
Universitas Diponegoro, Semarang, 2010.