

PRESENTASI TUGAS AKHIR

PRODUKSI **BIOETANOL** DARI ALGA (*Spirogyra Sp*) DENGAN PROSES FERMENTASI

Oleh :

Atikah Badriya Husein

2311 030 004

Evika Dwi Rohmatin

2311 030 035

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Ir. Soeprijanto, M.Sc

NIP. 19580708 198701 1 001



PENDAHULUAN

Produksi Bioetanol Dari Alga (Spirogyra sp) Dengan Proses Fermentasi

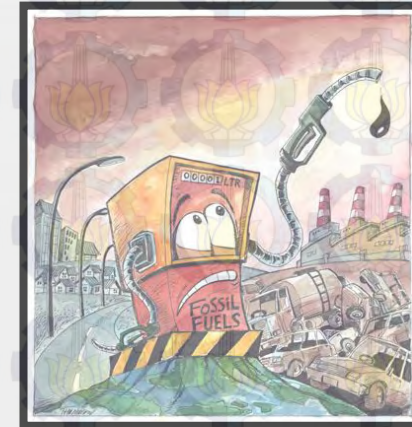
LATAR BELAKANG



Semakin tahun populasi manusia di dunia semakin bertambah

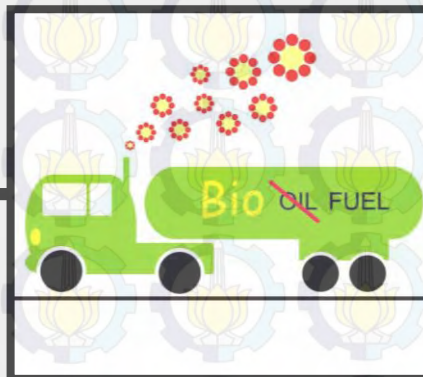


Kebutuhan energi juga akan bertambah



Padahal sumber energi fosil akan semakin habis

BIODIESEL
BIOETANOL
BIOBRIKET
 BIOGAS



Potensi Alga (*Spirogyra sp*) untuk dijadikan sumber energi terbarukan



Ketersediaan Alga (*Spirogyra sp*) dan belum dimanfaatkan dengan maximal

Produksi Bioetanol Dari Alga (Spirogyra sp) Dengan Proses Fermentasi

PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah menganalisa kandungan alga (*Spirogyra sp*) dan membuat bioetanol dari alga (*Spirogyra sp*) dengan tingkat kemurnian 94%.

BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah alga (*Spirogyra sp*) yang digunakan berasal dari sungai Madura, dan menggunakan hidrolisis asam klorida (HCl)

TUJUAN INOVASI PRODUK

Tujuan dari penelitian inii adalah menganalisa kandungan Alga (*Spirogyra sp*) sehingga berpotensi untuk dijadikan sumber energi terbarukan, dan membuat bioetanol dari Alga (*Spirogyra sp*) dengan tingkat kemurnian 94%.

MANFAAT INOVASI PRODUK

Bagi mahasiswa mampu melakukan penelitian proses pembuatan bioetanol, bagi masyarakat dapat mengetahui bahwa Alga (*Spirogyra sp*) berpotensi untuk dijadikan energi terbarukan, dan bagi institusi dapat menambah data pembuatan bioetanol.

The background features a repeating pattern of a light blue gear with a yellow lotus flower inside, arranged in a grid. The text 'DASAR TEORI' is overlaid in a large, bold, black font.

DASAR TEORI

Produksi Bioetanol Dari Alga (Spirogyra sp) Dengan Proses Fermentasi

ALGA

Alga adalah organisme berkloroplas yang dapat menghasilkan oksigen melalui proses fotosintesis. Ukuran alga beragam dan beberapa micrometer sampai beberapa meter panjangnya. Alga tersebar luas di alam dan dijumpai hampir disegala macam lingkungan yang terkena sinar matahari.

SPIROGYRA SP

Spirogyra berbentuk benang (filamen) silindris, hidup di kolam, sawah atau perairan yang airnya tidak deras, reproduksi vegetatif dengan fragmentasi, generatif dengan konyugasi, yaitu dua *Spirogyra* yang bertonjolan berdekatan, kemudian dua tonjolan bergabung membentuk pembuluh, protoplasma isi sel yang berlaku sebagai gamet, gamet sel yang satu pindah ke gamet sel yang lain dan terjadilah plasmogami dan diikuti kariogami, hasil persatuan ini berupa zigospora diploid, zigospora mengadakan meiosis dan tumbuh menjadi benang baru yang haploid, dan hanya satu sel yang menjadi individu baru.



Ganggang	Komposisi Kimia (%bobot kering)			
	Protein	Kerbohidrat	Lemak	Asam Nukleat
Scenedesmus obliquus	50-56	10-17	12-14	3-6
Scenedemus quadricauda	47	-	1.9	-
Scenedesmus dimorphus	8-18	21-52	16-40	-
Chlamydomonas reinhardtii	48	17	21	-
Chlorella vulgaris	51-58	12-17	14-22	4-5
Chlorella pyrenoidosa	57	26	2	-
Spirogyra sp.	6-20	33-64	11-21	-
Dunaltella bioculata	49	4	8	-
Dunaltella salina	57	32	6	-
Euglena gracilis	39-61	14-18	14-20	-
Prymnesium parvum	28-45	25-33	22-38	1-2
Tetraselmis maculata	52	15	3	-
Porphyridium cruentum	28-39	40-57	9-14	-
Spirulina platensis	46-63	8-14	4-9	2-5
Spirulina maxima	60-71	13-16	6-7	3-4.5
Synechococcus sp.	63	15	11	5
Anabaena cylindrica	43-56	25-30	4-7	-

BIOETANOL

Alkohol adalah senyawa hidrokarbon berupa gugus hidroxy (-OH) dengan 2 atom karbon (C). Dalam dunia perdagangan yang disebut alkohol adalah ethanol atau etil alkohol atau metil karbinol dengan rumus kimia C_2H_5OH . Etanol dapat dibuat dari berbagai sumber daya alam, misal gula, bahan lignoselulosa, pati seperti padi, jagung, sorghum, dan ubi jalar. Dalam pembuatan etanol ada dua cara yang bisa dilakukan. Pertama adalah cara sintetis dari bahan petroleum dan gas alam, dan fermentasi.

SIFAT KIMIA dan FISIKA ALKOHOL

Sifat Kimia dan Fisika	Keterangan
Berat Molekul	46
Kepadatan	0,791g/ml
Titik Lebur	-117,3 °C
Titik Didih	78,3 °C
Titik Bakar	21 °C
Titik Nyala	372 °C

Tahun	Produksi Etanol (kL)	Peningkatan (%)
2000	110.000	-
2001	125.000	13,64
2002	125.000	0
2003	130.519	4,42
2004	132.000	1,54
2005	175.000	32,58
2006	176.000	0,55
2007	200.000	13,64
2008(*)	900.000.000(*)	>>(*)

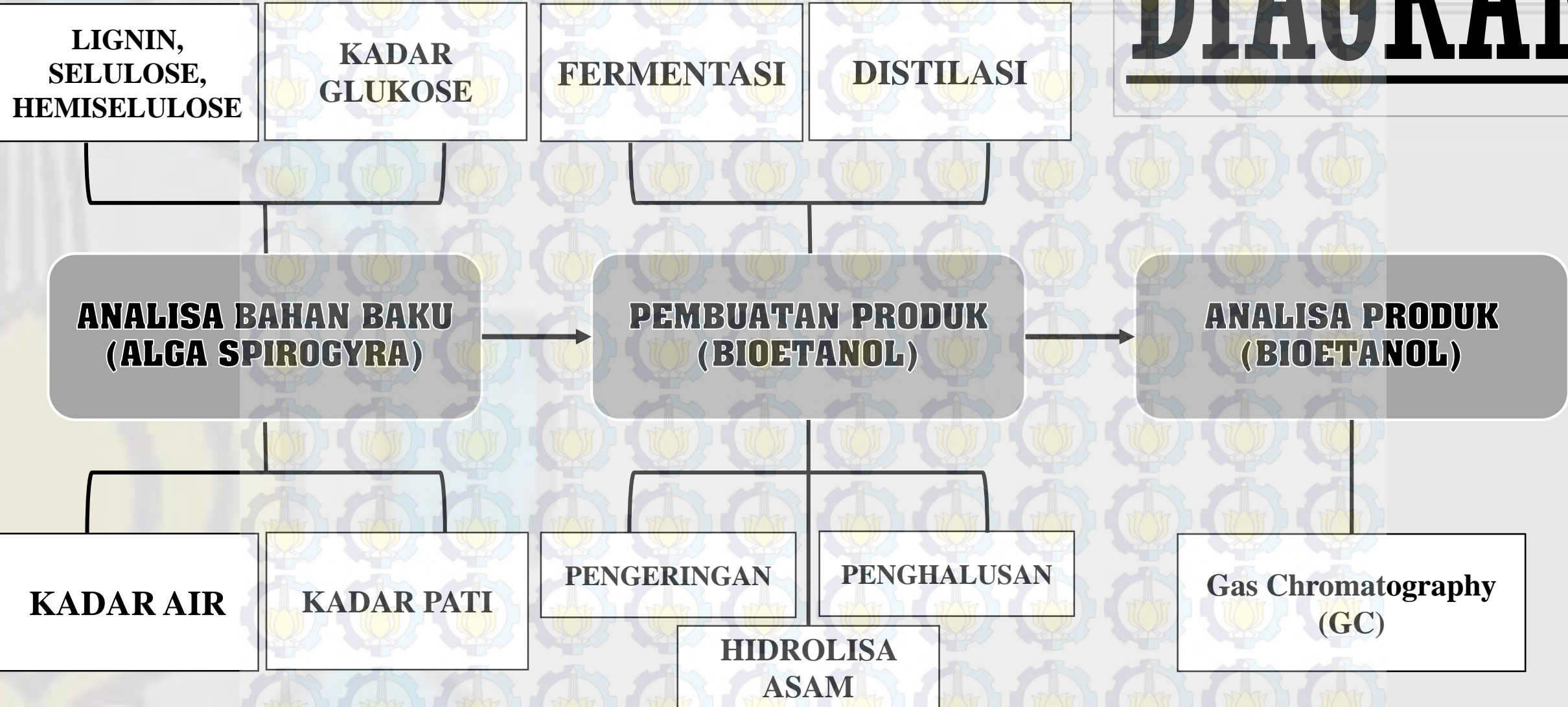
HIDROLISA

Hidrolisis merupakan proses pemecahan polisakarida di dalam biomasa ligniselulosa yaitu selulosa dan hemiselulosa menjadi monomer gula yang dapat dilakukan secara kimia ataupun enzimatis. Didalam metode hidrolisis asam, biomasa ligniselulosa dipaparkan dengan asam pada suhu dan tekanan tertentu selama waktu tertentu, dan menghasilkan monomer gula dari polimer selulosa dan hemiselulosa. Beberapa asam yang umum digunakan untuk hidrolisis asam antara lain asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat, dan HCl.

FERMENTASI

Fermentasi adalah salah satu proses kimia tertua yang dikenal manusia. Fermentasi ini digunakan untuk membuat produk makanan, minuman, obat-obatan, dan kimia. Fermentasi melibatkan reaksi kimia berurutan oleh yeast atau bakteri yang dalam percobaan ini digunakan bakteri *saccharomicces cerevisiae*. Secara teori gula akan dirubah menjadi 51,1 % alkohol dan 48,9% karbon dioksida.

DIAGRAM



PRODUKSI BIOETANOL



770 gram

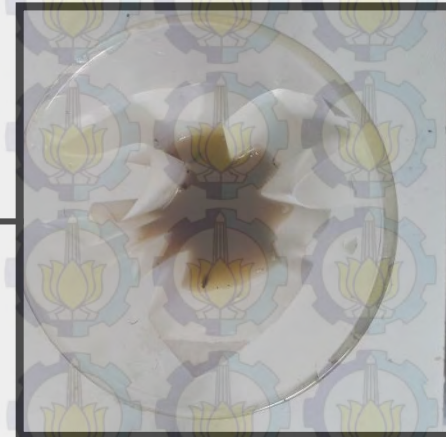


75 gram



+ HCl 750 ml, 80°C, 4 Jam

Analisa GC

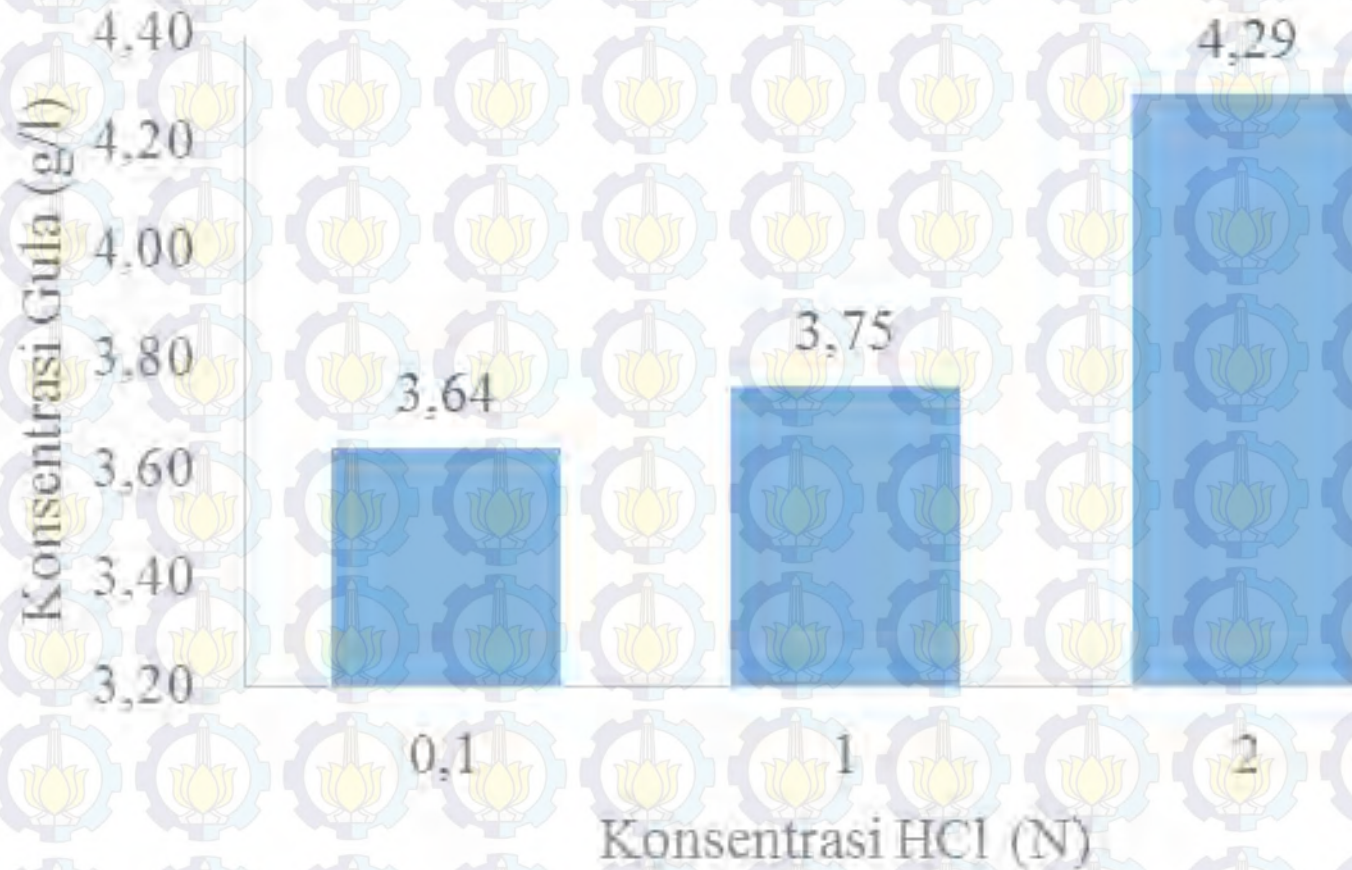


Fermentasi 3 Hari

Produksi Bioetanol Dari Alga (Spirogyra sp) Dengan Proses Fermentasi

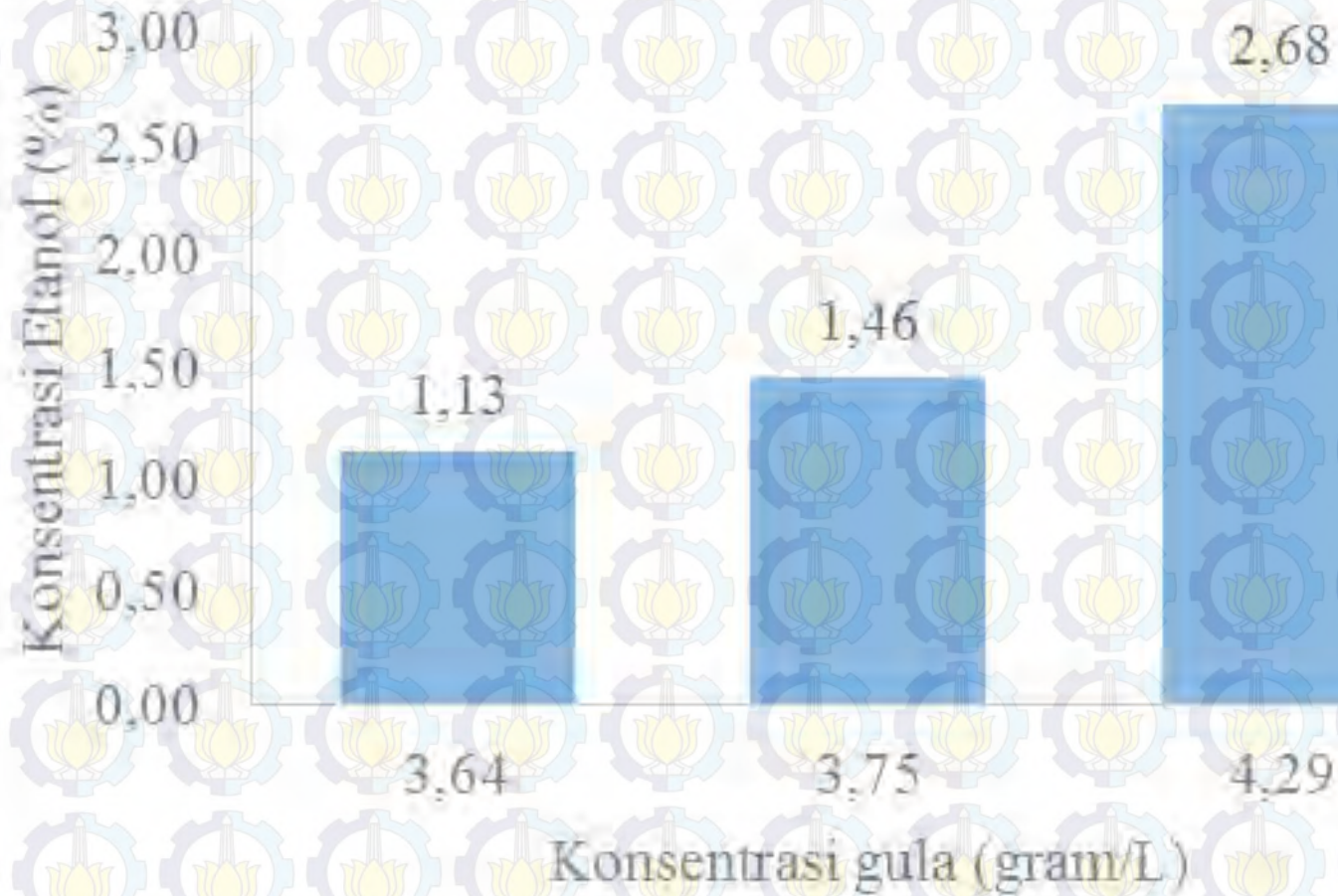
GRAFIK

Hubungan Konsentrasi HCl dengan Konsentrasi Gula tereduksi



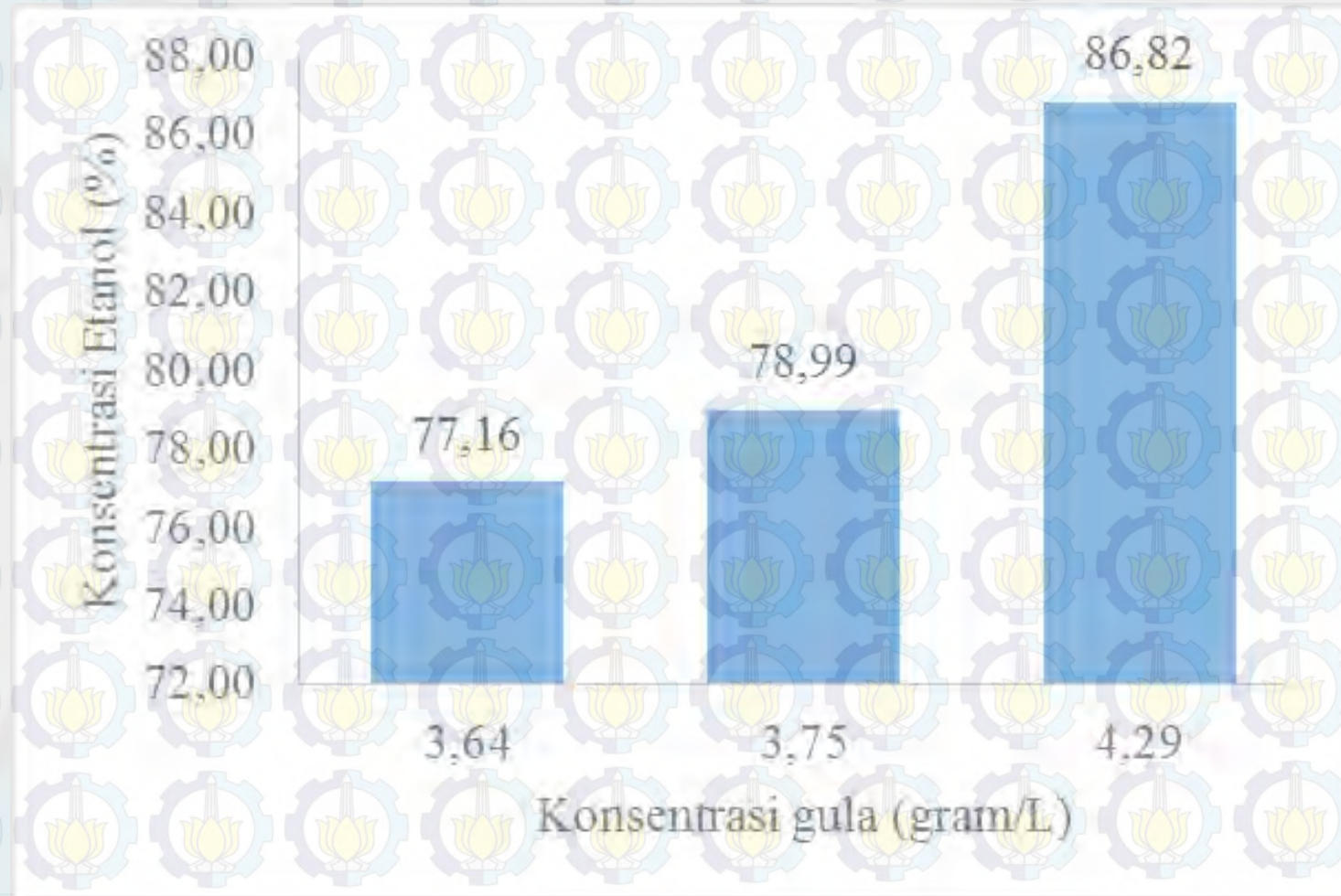
GRAFIK

Hubungan Konsentrasi HCl dengan Konsentrasi Etanol setelah Fermentasi



GRAFIK

Hubungan Konsentrasi HCl dengan Konsentrasi Etanol setelah Distilasi



BREAK EVENT POINT (BEP)

No	Keterangan	Kuantitas	Harga (Rp.)	Total Biaya (Rp.)
A. Bahan Baku + Perlengkapan				
1.	Alga (Algae)	1.000 Kg	1.000/10 Kg	100.000
2.	HCl	1,5 Liter	200.000/ 2,5L	180.000
3.	NaOH	16 Kg	25.000/1 Kg	400.000
4.	Urea	20 Kg	4.500/5 Kg	18.000
5.	NPK	5 Kg	3.500/5 Kg	3.500
6.	Yeast	10 Kg	3.500/5 Kg	7.000
B. Utilitas				
7.	Air Blending	200 L	4.000/m3	800
8.	Air Liquifikasi	350 L	5.000/m3	1.750
9.	Air PDAM	800 L	2.660/m3	2.128
10.	Listrik	30 kWh	1.350/kWh	40.500
C. Lain-Lain				
11.	Gaji Karyawan	2 Orang	25.000/orang	50.000
Sub-total				803.678

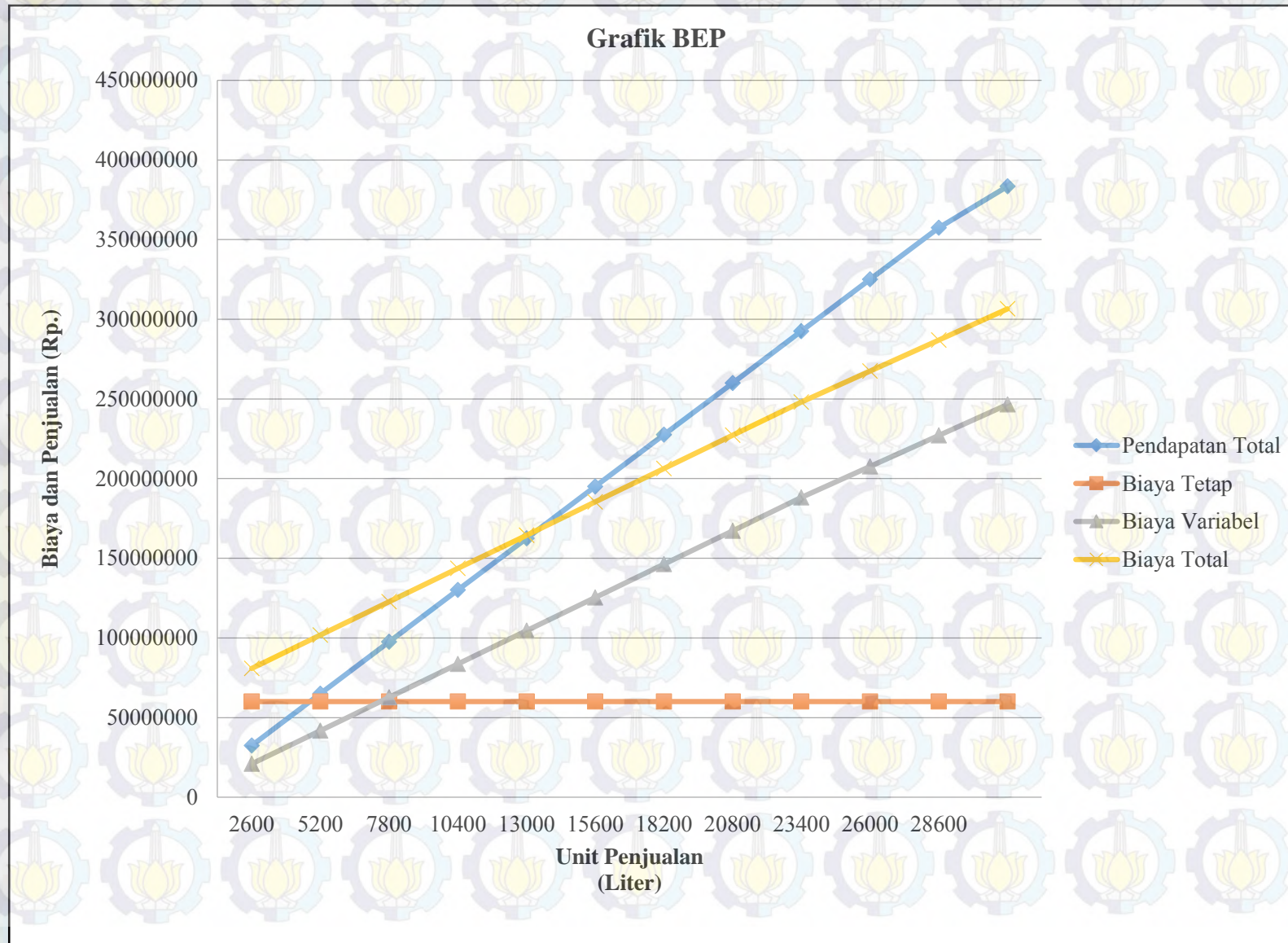
BREAK EVENT POINT (BEP)

NO	Keterangan	Kuantitas	Harga (Rp.)	Total Biaya (Rp.)
1.	Oven	1 Unit	10.000.000	10.000.000
2.	Alat Hidrolisa	5 Unit	2.200.000	11.000.000
3.	Alat Distilasi	5 Unit	1.900.000	9.500.000
4.	Heater	5 Unit	2.400.000	12.000.000
5.	Timbangan Elektrik	3 Unit	1.150.000	3.450.000
6.	Fermentor	2 Unit	875.000	1.750.000
7.	Sewa Rumah	1 Unit	12.300.000	12.300.000
Sub-total				60.000.000

BREAK EVENT POINT (BEP)

Unit yang dijual (Liter)	Pendapatan Total (Rp.)	Biaya Tetap (Rp.)	Biaya Variabel (Rp.)	Biaya Total (Rp.)
2600	32.500.000	60.000.000	20.895.628	80.895.628
5200	65.000.000	60.000.000	41.791.256	10.1791.256
7800	97.500.000	60.000.000	62.686.884	122.686.884
10400	130.000.000	60.000.000	83.582.512	143.582.512
13000	162.500.000	60.000.000	104.478.140	164.478.140
15600	195.000.000	60.000.000	125.373.768	185.373.768
18200	117.500.000	60.000.000	146.269.396	206.269.396
20800	260.000.000	60.000.000	167.165.024	227.165.024
23400	292.500.000	60.000.000	188.060.652	248.060.652
26000	325.000.000	60.000.000	207.535.952	267.535.952
28600	357.500.000	60.000.000	227.011.252	287.011.252
30680	383.500.000	60.000.000	246.486.552	306.486.552

BREAK EVENT POINT (BEP)



Produksi Bioetanol Dari Alga (Spirogyra sp) Dengan Proses Fermentasi

KESIMPULAN

- Kadar air dari alga *apirogyra* sebesar 90,266%
- Kadar gula dari alga sebesar 4,29 gr/L
- Variabel perlakuan yang optimal diperoleh variabel konsentrasi asam (HCl) 2 N
- Kadar etanol tertinggi terdapat di hasil fermentasi dari hidrolisa asam HCl 2N yaitu sebesar 2,68%
- Kadar etanol dari hasil distilasi berkisar antara 77,16% - 86,82%
- Kadar etanol tertinggi terdapat di hasil distilasi dari hidrolisa asam HCl 2N yaitu sebesar 86,82%