

LAMPIRAN A
DATA PENGAMATAN

A. Pemanfaatan Rumput Ilalang Sebagai Bahan Pembuatan Bioetanol Secara Fermentasi.

A.1 Data Pengamatan Pembuatan Bioetanol

Tabel A.1.1 Tanpa Proses Perendaman Asam

No.	Perlakuan	Pengamatan
1.	Persiapan Bahan Baku : Menyiapkan Rumput Ilalang yang telah dipotong kecil-kecil. Dimana Rumput Ilalang dicacah terlebih dahulu kemudian diayak dengan ayakan sampai mendapatkan Rumput Ilalang yang benar-benar halus. Rumput Ilalang yang telah diayak dikeringkan didalam oven selama 3 jam pada suhu 100 ⁰ C.	Rumput Ilalang sebanyak 1 Kilogram Rumput Ilalang dipotong atau dicacah kemudian diayak sampai halus(kira-kira \pm 10-20 mesh
2.	Proses Hidrolisis Asam : Menimbang Rumput Ilalang seberat 100 gr dan menambahkan asam sulfat dengan variasi konsentrasi (0,1 M, 0,15 M, dan 0,2 M) dalam. Memanaskan sampai suhu 90 ⁰ C selama 1 jam.	Setelah ditambahkan asam sulfat maka terjadi perubahan warna pada larutan saat di hidrolisis dari warna bening menjadi coklat kemerahan dan semakin banyak asam yang ditambahkan akan semakin coklat dan berbau khas seperti bau teh.
3.	Melakukan pendinginan sampai suhu ruang dan penyaringan endapan dari Rumput Ilalang sehingga didapatlah filtrat hasil hidrolisis	Padatan dibuang dan filtrat diambil, Warna filtrat tetap seperti hidrolisa sebelumnya.
4.	Proses Pembuatan Starter Starter dibuat dengan cara melarutkan 50 gram gula pasir dengan 500 ml air, dipasteriusasi pada suhu 80 ⁰ C selama 15 menit, lalu didinginkan pada suhu ruang dan ditambahkan 5 gram ragi tape, 0,6 gram urea, 0,5 gram	Semua bahan dicampur secara merata Suhu starter berkisar 25-26 ⁰ C atau suhu ruang

Lanjutan

No.	Perlakuan	Pengamatan
	tepung beras, 0,05 gram KNO_3 dan 0,05 gram NA_3PO_4 .	
5.	Proses Fermentasi : Filtrat hasil hidrolisa kemudian dicampur dengan menambahkan ragi tape sebanyak 5 gram, 1 gram tepung beras dan urea, 1 gram, 0,17 gram KNO_3 dan 0,17 gram NA_3PO_4 , serta penambahan starter. Kemudian mengecek pH jika asam menambahkan NaOH sampai didapat pH 4-5. Proses ini dilakukan selama 7 hari	Proses fermentasi ditandai dengan adanya gelembung gas pada permukaan cairan dan berbau khas wangi tape(Menyengat) dengan suhu tetap pada suhu ruang dan pH 4-5.
6.	Proses Distilasi: Proses pemurnian dengan distilasi dilakukan pada suhu optimum 78°C selama 2-3 jam .	Didapat distilat bioetanol berwarna bening dan berbau menyengat
7	Proses Analisa Produk Proses analisa yang dilakukan adalah penentuan indeks bias dengan refraktometer, penentuan berat jenis dengan piknometer, penentuan nilai pH dengan kertas pH, Penentuan kadar etanol dengan Gas Kromatografi, dan Penentuan tes nyala.	Hasil penganalisaan dicatat dan dilakukan pembahasan

Tabel A.1.2. Melalui Proses Perendaman Asam

No.	Perlakuan	Pengamatan
1.	<p>Persiapan Bahan Baku :</p> <p>Menyiapkan Rumput Ilalang yang telah dipotong kecil-kecil. Dimana Rumput Ilalang dicacah terlebih dahulu kemudian diayak dengan ayakan sampai mendapatkan Rumput Ilalang yang benar-benar halus. Rumput Ilalang yang mengandung lignin direndam dengan asam sulfat sulfat 0,2 M selama 3 hari dan dibilas dengan aquades hangat kemudian direndam kembali dengan NaOH selama 2 hari dan dibilas kembali dengan aquades hangat. Kedua bahan tersebut dikeringkan didalam oven selama 3 jam pada suhu 100⁰C.</p>	<p>Rumput Ilalang sebanyak 1 Kilogram</p> <p>Rumput Ilalang dipotong atau dicacah kemudian diayak sampai halus(kira-kira ± 10-20 mesh</p> <p>Warna larutan perendaman Bewarna coklat kemerahan</p>
2.	<p>Proses Hidrolisis Asam :</p> <p>Menimbang Rumput Ilalang seberat 100 gr dan menambahkan asam sulfat dengan variasi konsentrasi (0,1 M, 0,15 M, dan 0,2 M) dalam. Memanaskan sampai suhu 90⁰C selama 1 jam</p>	<p>Setelah ditambahkan asam sulfat maka terjadi perubahan warna pada larutan saat di hidrolisis dari warna bening menjadi coklat kemerahan namun tidak terlalu pekat seperti proses tanpa perendaman dan semakin banyak asam yang ditambahkan akan semakin coklat dan berbau khas seperti bau teh.</p>
3.	<p>Melakukan pendinginan sampai suhu ruang dan penyaringan endapan dari Rumput Ilalang sehingga didapatlah filtrat hasil hidrolisis</p>	<p>Padatan dibuang dan filtrat diambil, Warna filrat tetap seperti hidrolisa sebelumnya.</p>
4.	<p>Proses Pembuatan Starter</p> <p>Starter dibuat dengan cara melarutkan 50 gram gula pasir dengan 500 ml air,dipasteriusasi pada suhu 80⁰C selama 15 menit,lalu didinginkan pada suhu ruang dan ditambahkan 5 gram ragi tape, 0,6 gram urea, 0,5 gram tepung beras, 0,05 gram KNO₃ dan 0,05 gram NA₃PO₄.</p>	<p>Semua bahan dicampur secara merata</p> <p>Suhu starter berkisar 25-26⁰C atau suhu ruang</p>

Lanjutan

No.	Perlakuan	Pengamatan
5.	Proses Fermentasi : Filtrat hasil hidrolisa kemudian dicampur dengan menambahkan ragi tape sebanyak 5 gram, 1 gram tepung beras dan urea, 1 gram, 0,17 gram KNO ₃ dan 0,17 gram NA ₃ PO ₄ , serta penambahan starter. Kemudian mengecek pH jika asam menambahkan NaOH sampai didapat pH 4-5. Proses ini dilakukan selama 7 hari.	Proses fermentasi ditandai dengan adanya gelembung gas pada permukaan cairan dan berbau khas wangi tape (Menyengat) dengan suhu tetap pada suhu ruang dan pH 4-5.
6.	Proses Distilasi: Proses pemurnian dengan distilasi dilakukan pada suhu optimum 78 ⁰ C selama 2-3 jam .	Didapat distilat bioetanol berwarna bening dan berbau menyengat
7.	Proses Analisa Produk Proses analisa yang dilakukan adalah penentuan indeks bias dengan refraktometer, penentuan berat jenis dengan piknometer, penentuan nilai pH dengan kertas pH, Penentuan kadar etanol dengan Gas Kromatografi, dan Penentuan tes nyala.	Hasil penganalisaan dicatat dan dilakukan pembahasan

A.2 Data Pengamatan Volume Bioetanol Yang Dihasilkan.**Tabel A.2. Data Volume Bioetanol**

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Volume (ml)
Tanpa	0,1	22
Proses	0,15	30
Perendaman	0,2	31
Dengan	0,1	25
Proses	0,15	32
Perendaman	0,2	34

A.3 Data Pengamatan Indeks Bias Bioetanol Yang dihasilkan Dengan Refraktometer.

Tabel A.3. Data Indeks Bias Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Indeks Bias
Tanpa	0,1	1,34071
Proses	0,15	1,34370
Perendaman	0,2	1,34868
Dengan	0,1	1,34571
Proses	0,15	1,34871
Perendaman	0,2	1,34471

A.4 Data Pengamatan Berat Jenis (Densitas) Bioetanol Yang dihasilkan Dengan Piknometer.

Tabel A.4. Data Berat Jenis (Densitas) Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Densitas (gr/ml)
Tanpa	0,1	0,875
Proses	0,15	0,865
Perendaman	0,2	0,853
Dengan	0,1	0,864
Proses	0,15	0,857
Perendaman	0,2	0,851

A.5 Data Pengamatan Nilai pH Produk Bioetanol Sebelum dan Setelah difermentasi.

Tabel A.5. Data Nilai pH Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Nilai pH	
		Sebelum	Setelah
Tanpa	0,1	5	6
Proses	0,15	5	5
Perendaman	0,2	4,5	5
Dengan	0,1	5	5
Proses	0,15	4	4
Perendaman	0,2	4	4

A.6 Data Pengamatan Bau Dan Warna Produk Bioetanol.

Tabel A.6. Data Pengamatan Bau dan Warna Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Pengamatan	
		Bau	Warna
Tanpa	0,1	M	Jernih
Proses	0,15	M	Jernih
Perendaman	0,2	M	Jernih
Dengan	0,1	S.M	Jernih
Proses	0,15	S.M	Jernih
Perendaman	0,2	S.M	Jernih

Keterangan : M : Menyengat
SM : Sangat Meyengat

A.7 Data Pengamatan Kalibrasi Refraktometer.

Tabel A.7. Kalibrasi Refraktometer

% Etanol	Indeks Bias
0	1,33165
10	1,33465
20	1,33665
30	1,33965
40	1,34165
50	1,34565
60	1,35065
70	1,35865
80	1,36265
90	1,36565
96	1,36765

A.8 Data Pengamatan Analisa Kadar Etanol Produk Bioetanol Yang dihasilkan dengan Perhitungan Kurva Baku Etanol + Air.

Tabel A.8. Data Kadar Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Indeks Bias	Kadar (%)
Tanpa	0,1	1,34071	31,59
Proses	0,15	1,34370	40,26
Perendaman	0,2	1,34868	53,02
Dengan	0,1	1,34571	45,41
Proses	0,15	1,34871	53,10
Perendaman	0,2	1,34471	42,85

A.9 Data Pengamatan Analisa Kadar Etanol Produk Bioetanol Yang dihasilkan dengan Peralatan Gas Kromatografi.

Tabel A.9. Data Kadar Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Kadar (%)
Tanpa	0,1	33,00
Proses	0,15	40,19
Perendaman	0,2	55,90
Dengan	0,1	46,39
Proses	0,15	55,12
Perendaman	0,2	43,91

A.10 Data Pengamatan Uji Nyala Produk Bioetanol Yang dihasilkan.

Tabel A.10. Data Pengamatan Uji Nyala Produk Bioetanol

Tahapan Proses	Konsentrasi Asam Sulfat (M)	Uji Nyala	
		Nyala	Tidak
Tanpa	0,1	✓	-
Proses	0,15	✓	-
Perendaman	0,2	✓	-
Dengan	0,1	✓	-
Proses	0,15	✓	-
Perendaman	0,2	✓	-