



VOLUME 1, NO.1  
PERIODE JANUARI-JUNI 2016

# JURNAL REDOKS

TEKNIK KIMIA



ISSN : 2477274963

PENERBIT : PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

# JURNAL REDOKS

## **Pelindung**

Muhammad Firdaus, S.T, M.T  
(Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang)

## **Pengarah**

Ir.M. Saleh Al Amin, M.T (Wakil Dekan I)  
Adiguna, S.T, M.Si ( Wakil Dekan II)  
Aan Sefentry, S.T, M.T ( Wakil Dekan III)

## **Pimpinan Editorial**

Husnah, S.T, M.T

## **Dewan Editorial**

Ir.Muhammad Bakrie, M.T  
Muhrinsyah Fatimura, S.T, M.T  
Rully Masriatini, S.T, M.T  
Nurlela, S.T, M.T  
Marlina, S.T, M.T  
Reno Fitrianti, S.T, M.Si  
Andriadoris Maharanti, S.T, M.T  
Ir.Agus Wahyudi, M.M

## **Mitra Bestari**

Dr.Erfina Oktariani, S.T, M.T ( STMI Kementerian Perindustrian RI)  
Dr.Rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si (Universitas Sriwijaya).  
Dr. Eko Ariyanto, M.Eng, Chem (Universitas Muhamadiyah Palembang)  
Daisy Ade Riany Diem, ST., MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana)

## **Staff Editor**

Endang Kurniawan, S.T  
Yuni Rosiati, S.T

## **Alamat Redaksi :**

Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang  
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan  
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782 e-mail : [tekim.upgri@gmail.com](mailto:tekim.upgri@gmail.com)

# JURNAL REDOKS

Volume 1, Nomor 1, Januari 2016 – Juni 2016

## DAFTAR ISI

Artikel Penelitian	Halaman
1. Alkoholisis Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Pada Tekanan Lebih dari Satu Atmosfer dengan Katalisator Buangan Proses Perengkahan Minyak Bumi Unit III Palembang, <i>Kiagus Ahmad Roni</i> .....	1-9
2. Studi Pengaruh Temperatur Thermal, Ukuran Tempurung Kelapa terhadap Waktu Proses Pembuatan Asap Cair dan Konsentrasi Asap Cair Guna Mengurangi Bau pada Lateks, <i>Aan Sefentry</i> .....	10-22
3. Penelitian Kajian Pengaruh Temperatur, Komposisi <i>Inlet Feed dan Ratio Steamcarbon</i> terhadap Produksi <i>Syngas</i> pada <i>Secondari Reformer</i> di Pabrik Amoniak Pusri IB, <i>Marlina</i> .....	23-33
4. Pertambangan Batubara : Dampak Lingkungan, Sosial dan Ekonomi, <i>Reno Fitriyanti</i> .....	34-40
5. Terapi Nikotin pada Rokok Terhadap Penyakit Parkinson, <i>M. Bakrie</i> .....	41-48
6. Study Analisa Kualitas Air <i>Boiler</i> Menggunakan <i>Standar American Society Of Mechanical Engineers (Asme)</i> , <i>Muhrinsyah Fatimura</i> .....	49- 57
7. Pengaruh Waktu Pengadukan Pelan pada Koagulasi Air Rawa, <i>Husnah</i> .....	58-64
8. Penambahan Induk Cuka pada Pembuatan Asam Asetat dari Bonggol Pisang Uli ( <i>Musa X Paradisiacal Triploid Aab</i> ), <i>Rully Masriatini</i> .....	65-71
9. Pembuatan Etanol Dari <i>Marinda Citrifolia, Linn</i> Dengan Menggunakan Variasi <i>Yeast S. Cerevisiae</i> , <i>Syamsul Bahri, Hervina, Juli anton</i> .....	72-76
Petunjuk Untuk Penulisan .....	iii
Daftar Pustaka .....	iv

## **Petunjuk Untuk Penulis**

### **A. Naskah**

Naskah yang diajukan oleh penulis harus diketik dengan komputer menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, menyertakan 1 (satu) soft copy dalam bentuk CD. Penulisan memakai program Microsoft Word dengan ukuran kertas A4, jarak 1,15 spasi.

Naskah yang diajukan oleh penulis merupakan naskah asli yang belum pernah diterbitkan maupun sedang dalam proses pengajuan ditempat lain untuk diterbitkan, dan diajukan minimal 1 (satu) bulan sebelum penerbitan.

### **B. Format Penulisan Artikel**

#### **Judul**

Judul ditulis dengan huruf besar, nama penulis tanpa gelar, mencantumkan instansi asal, e-mail dan ditulis dengan huruf kecil menggunakan huruf Times new Roman 11..

#### **Abstrak**

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia antara 100-250 kata, dan berisi pernyataan yang terdapat dalam isi tulisan, menyatakan tujuan dari penelitian, prosedur dasar ( pemilihan objek yang diteliti, metode pengamatan dan analisis), ringkasan isi dan kesimpulan dari naskah menggunakan huruf Time New Roman 11, spasi 1,15.

#### **Kata Kunci**

Minimal 3 (tiga) kata kunci ditulis dalam bahasa Indonesia

#### **Isi Naskah**

Naskah ditulis menggunakan huruf Times New Roman 11. Penulisan dibagi dalam 5 (lima) sub judul, yaitu Pendahuluan, Kajian Pustaka, Metode Penelitian, Hasil Pembahasan dan Kesimpulan. Penulis menggunakan standar Internasional (misal untuk satuan tidak menggunakan feet tetapi meter., menggunakan terminalogi dan simbol diakui international (Contoh hambatan menggunakan simbol R). Bila satuan diluar standar SI dibuat dalam kurung (misal = 1 Feet (m)). Tidak menulis singkatan atau angka pada awal kalimat, tetapi ditulis dengan huruf secara lengkap, Angka yang dilanjutkan dengan simbol ditulis dengan angka Arab, misal 3 cm, 4 kg. Penulis harus secara jelas menunjukkan rujukan dan sumber rujukan secara jelas.

## Daftar Pustaka

Rujukan / Daftar pustaka ditulis dalam urutan angka, tidak menurut alpabet, dengan ketentuan seperti dicontohkan sbb :

1. Standar Internasional :  
IEC 60287-1-1 ed2.0; Electric cables – Calculation of the current rating – Part 1 – 1 : Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses – General. Copyright © International Electrotechnical Commission (IEC) Geneva, Switzerland, [www.iec.ch](http://www.iec.ch), 2006
2. Buku dan Publikasi :  
George J Anders; Rating of Electric Power Cables in Unfavorable Thermal Environment. IEEE Press, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08854, ISBN 0-471- 67909-7, 2005.
3. Internet :  
Electropedia; The World's Online Electrotechnical Vocabulary.  
<http://www.electropedia.org>, diakses 15 Maret, 2011.

Setiap pustaka harus dimasukkan dalam tulisan. Tabel dan gambar dibuat sesederhana mungkin. Kutipan pustaka harus diikuti dengan nama pengarang, tahun publikasi dan halaman kutipan yang diambil. Kutipan yang lebih dari 4 baris, diketik dengan spasi tunggal tanpa tanda petik.



## PENAMBAHAN INDUK CUKA PADA PEMBUATAN ASAM ASETAT DARI BONGGOL PISANG ULI (*Musa X Paradisiacal Triploid Aab*)

**Rully Masriatini**

Dosen Tetap Yayasan pada Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang  
e-mail : rullyfir@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah bonggol pisang uli dapat di fermentasi menjadi alkohol yang kemudian difermentasi lanjutan menjadi asam asetat, serta untuk mengetahui pengaruh jumlah induk cuka yang di tambahkan terhadap kadar dari asam asetat yang di dihasilkan, dari hasil analisa menunjukkan bahwa bonggol pisang dapat di ubah menjadi alkohol dengan kadar alkohol 26,2 % kemudian difermentasi lagi menjadi asam asetat dengan penambahan 15%, 19% dan 23% induk cuka dengan fermentasi selama 2, 3, 5, dan 7 hari. Kondisi optimum didapat pada penambahan induk cuka 23% dengan waktu fermentasi selama 7 hari yaitu 7,68%.

**Kata kunci :** *bonggol pisang, induk cuka, fermentasi alkohol, fermentasi cuka*

### PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musa sp*) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara yang kini sudah tersebar luas ke seluruh dunia. Hampir seluruh wilayah Indonesia cocok untuk pertumbuhan tanaman pisang (Satuhu, 2004). Tanaman pisang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup manusia. Selain buahnya, bagian tanaman yang lain seperti bonggol, daun, batang dan jantungnya juga dapat dimanfaatkan. Tetapi dari seluruh bagian tanaman pisang, buah pisang dan daun pisanglah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Buah pisang selain dimakan dalam bentuk segar, dapat juga diolah menjadi pisang goreng, keripik pisang, sale, dan lain-lain. Daun pisang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pembungkus makanan. Jantung pisang (bunga pisang) juga dapat diolah menjadi tumis jantung pisang atau sebagai bahan sayur yang lainnya. Dari seluruh bagian tanaman pisang, bagian yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah bonggol pisang.

Pemanfaatan dari bagian tanaman pisang tersebut, khususnya pisang uli (*Musa x paradisiaca triploid AAB*) sampai saat ini masih belum ada, padahal pada bonggol pisang lain seperti pisang kepok, telah diolah menjadi kripik, semprong, kerupuk dan lain sebagainya. selain itu, karena bonggol pisang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi, maka bonggol pisang dapat dijadikan bahan baku pembuatan alkohol melalui fermentasi kemudian di lanjutkan dengan proses fermentasi pembuatan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) atau yang dikenal dengan cuka.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui

1. Kadar alkohol yang didapat dari hasil fermentasi awal
2. Kadar asam asetat pada cuka dari fermentasi kedua.
3. Pengaruh penambahan induk cuka terhadap kadar asam asetat pada cuka dari bonggol pisang uli.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tanaman Pisang

Tanaman pisang terdiri atas daun, batang, buah, jantung dan bonggol. Setiap bagian mempunyai berbagai macam manfaat. Buah pisang bermanfaat sebagai sumber berbagai macam mineral dan vitamin. Mineral dan vitamin yang terkandung dalam buah pisang antara lain kalium, magnesium, fosfor, besi, vitamin C dan B kompleks. Daun pisang digunakan sebagai pembungkus makanan. Penggunaan daun pisang sebagai pembungkus makanan memberikan cita rasa dalam makanan tersebut. Makanan yang dibungkus daun pisang antara lain tempe, tape ketan, dan lontong (Faisal Assegaf, 2009).

Tanaman pisang dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom : Plantae

Devisi : Spermatophyta

Sub. Divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotylae

Bangsa : Musales

Suku : Musaceae

Marga : Musa

Jenis : *Musa paradisiacal* (Suyanti dan Supriyadi, 2008)

Seluruh bagian dari tanaman pisang dapat dimanfaatkan; misalnya mulai dari akar untuk obat-obatan, batang untuk rakit dan tali temali serta kerajiana, daun untuk pembungkus, buah sebagai makanan yang lezat dan bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat sedangkan bonggolnya dapat diolah menjadi keripik dan cuka bonggol pisang. (Intisari, November 2006). Bahan yang belum dimanfaatkan sebagai penghasil sumber karbohidrat adalah bonggol pisang. Bonggol Pisang memiliki komposisi 76% pati, 20% air dan sisanya adalah protein dan vitamin (Yuanita dkk 2008). Semua pohon pisang mempunyai bonggol pisang dan didapat setelah buahnya dipanen. Selain itu bonggol pisang juga dapat diperoleh dari pohon pisang yang telah cukup tua. Cepatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman pisang membuat ketersediaan bonggol pisang sangat melimpah, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol maupun cuka. Umbi pohon pisang dapat dibagi dua bagian yaitu : umbi bagian dalam dan umbi bagian luar. Pada umbi bagian dalam terdapat sebagian kecil umbi bagian luar dan tempat tumbuhnya pohon. Umbi bagian luar menjadi tempat tumbuhnya akar dan tunas-tunas pisang baru. Bonggol pisang tidak hanya mengandung karbohidrat yang cukup tinggi tetapi juga mengandung protein dan mineral. Kemajuan ilmu pengetahuan di bidang bioteknologi memberikan banyak kemajuan bagi pemanfaatan bahan-bahan yang kurang bermanfaat agar dapat diolah menjadi produk baru yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam bonggol pisang memungkinkan untuk difermentasi dan menghasilkan cuka. Dalam proses fermentasi, karbohidrat akan diubah menjadi gula oleh *Sacharomyces Cerevisiae*, gula diubah menjadi alkohol dan alkohol akan diubah oleh *Acetobacter Aceti* menjadi asam asetat (Widiastuti, 2008). Pembuatan cuka dari bahan baku bonggol pisang secara fermentasi dapat dijadikan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan cuka yang semakin bertambah. Cuka dapat dimanfaatkan sebagai pengatur keasaman pada industri makanan, sebagai minuman fungsional misalnya cuka apel, sebagai bahan baku untuk pembuatan bahan kimia lain seperti vinil asetat, selulosa asetat, asetat anhidrit, ester asetat, dan garam asetat (Irfani, 2006 dalam Widiastuti, 2008)

## PATI

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (*pera*) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodin sedangkan amilopektin tidak bereaksi.

Pati dapat diperoleh dari biji-bijian, umbi-umbian, sayuran, mau-pun buah-buahan. Sumber alami pati antara lain adalah jagung, labu, kentang, ubi jalar, pisang, barley, gandum, beras, sagu, amaranth, ubi kayu, ganyong, dan sorgum. Pemanfaatan pati asli masih sangat terbatas karena sifat fisik dan kimianya kurang sesuai untuk digunakan secara luas. Oleh karena itu, pati akan meningkat nilai ekonominya jika dimodifikasi sifat-sifatnya melalui perlakuan fisik, kimia, atau kombinasi keduanya (Liu et al 2005 dalam Herawati 2011).

## CUKA

Cuka adalah larutan encer asam asetat yang dihasilkan melalui dua tahap fermentasi, yaitu proses fermentasi gula menjadi etanol oleh sel khamir dan proses oksidasi etanol menjadi asam asetat oleh bakteri asam asetat. Cuka dapat dibuat dari berbagai jenis bahan yang menghasilkan larutan atau sari (*juice*) yang mengandung gula, terutama jenis gula yang dapat difermentasikan, antara lain buah – buahan. Selain itu bahan yang mengandung pati seperti sereal dan umbi-umbian juga dapat digunakan setelah terlebih dahulu dilakukan proses sakarifikasi, yaitu proses perubahan pati menjadi gula– gula sederhana. Untuk menghasilkan cuka dengan konsentrasi asam asetat yang diinginkan, substrat yang digunakan harus mengandung gula dalam jumlah yang cukup. Tiga jenis bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan cuka adalah:

- a. bahan berkadar gula tinggi
- b. bahan berkadar gula rendah
- c. bahan berkadar pati tinggi

Fermentasi asam cuka merupakan satu contoh fermentasi yang berlangsung dalam keadaan aerob. Fermentasi ini biasa dilakukan oleh bakteri asam cuka (*Acetobacter*) dengan substrat etanol. Jika diberikan oksigen yang cukup, bakteri-bakteri ini dapat memproduksi cuka dari bermacam-macam bahan makanan yang beralkohol. Bahan makanan yang biasa digunakan yaitu sari buah apel, anggur, biji-bijian fermentasi, malt, beras, atau bubur kentang. Dari proses fermentasi asam cuka, energi yang dihasilkan lima kali lebih besar daripada energi yang dihasilkan oleh fermentasi alkohol.

Pembuatan cuka dari bahan baku bonggol pisang secara fermentasi dapat dijadikan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan cuka yang semakin bertambah. Cuka dapat dimanfaatkan sebagai pengatur keasaman pada industri makanan, sebagai minuman fungsional misalnya cuka apel, sebagai bahan baku untuk pembuatan bahan kimia lain seperti vinil asetat, selulosa asetat, asetat anhidrit, ester asetat, dan garam asetat.

Pembuatan cuka memerlukan dua tahapan proses fermentasi yaitu :

1. Perubahan gula menjadi alkohol oleh khamir
2. Perubahan alkohol menjadi asam cuka, dilakukan bakteri asam cuka

Menurut Wikipedia Fermentasi ada tiga yaitu :

1. Fermentasi Alkohol

Menurut Wikipedia Fermentasi alkohol merupakan suatu reaksi perubahan glukosa menjadi etanol (etil alkohol) dan karbon dioksida. Organisme yang berperan yaitu *Saccharomyces cerevisiae* (ragi) untuk pembuatan tape, roti atau minuman keras. Reaksi Kimia:





2. Fermentasi asam laktat adalah respirasi yang terjadi pada sel hewan atau manusia, ketika kebutuhan oksigen tidak tercukupi akibat bekerja terlalu berat. Di dalam sel otot asam laktat dapat menyebabkan gejala kram dan kelelahan. Laktat yang terakumulasi sebagai produk limbah dapat menyebabkan otot letih dan nyeri, namun secara perlahan diangkut oleh darah ke hati untuk diubah kembali menjadi piruvat. Glukosa dipecah menjadi 2 molekul asam piruvat melalui glikolisis, membentuk 2 ATP dan 2 NADH.
3. Fermentasi Asetifikasi (Pembentukan Asam Cuka)  
Merupakan suatu contoh fermentasi yang berlangsung dalam keadaan aerob. fermentasi ini dilakukan oleh bakteri asam cuka (*acetobacter aceti*) dengan substrat etanol. Energi yang dihasilkan 5 kali lebih besar dari energi yang dihasilkan oleh fermentasi alkohol secara anaerob.

Menurut Agustina (2008), Penambahan induk cuka juga akan berpengaruh pada kadar asam asetat yang dihasilkan. Penambahan *Acetobacter aceti* sebanyak 20 ml menghasilkan kadar asam asetat sebanyak 7,43% atau lebih dari 4% maka cuka bonggol pisang raja kepek tersebut layak untuk dijual. Fermentasi dengan penambahan *Acetobacter aceti* dapat meningkatkan aroma dan rasa asam. Ni'maturrohman (2014) meneliti kulit buah pisang kepek menghasilkan asam asetat 13,06 % dengan penambahan induk cuka 10% selama 30 hari.

## RAGI ATAU YEAST

Menurut Wikipedia Ragi atau fermentasi merupakan zat yang menyebabkan fermentasi. Ragi biasanya mengandung mikroorganisme yang melakukan fermentasi dan media biakan bagi mikroorganisme tersebut. Media biakan ini dapat berbentuk butiran-butiran kecil atau cairan nutrisi. Ragi umumnya digunakan dalam industri makanan untuk membuat makanan dan minuman hasil fermentasi seperti acar, tempe, tape, roti, dan bir. Mikroorganisme yang digunakan di dalam ragi umumnya terdiri atas berbagai bakteri dan fungi (khamir dan kapang), yaitu Rhizopus, Aspergillus, Mucor, Amylomyces, Endomycopsis, Saccharomyces, Hansenula anomala, Lactobacillus, Acetobacter, dan sebagainya. Pengertian ragi yang lebih dikenal oleh masyarakat lebih ditujukan pada ragi tape. Ragi telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia terutama di Jawa. Ragi merupakan preparat mikrobial dalam carrier tepung beras yang digunakan sebagai agen sakarifikasi dan fermentasi alkohol terhadap bahan berkarbohidrat menjadi produk yang disebut tape. Ragi tidak untuk dikonsumsi, tetapi digunakan untuk pemecah pati dalam pembuatan tape ketan, brem, tape ketela, dan arak. Pada umumnya, ragi yang digunakan untuk membuat makanan fermentasi, seperti tape dan tempe, mengandung lebih dari satu jenis mikroorganisme yaitu khamir, kapang, dan bakteri

Ragi tape merupakan populasi campuran mikroba yang terdapat beberapa jenis yaitu genus *Aspergillus*, genus *Saccharomyces*, genus *Candida*, genus *Hansenula*, sedang bakterinya adalah *Acetobacter*. *Aspergillus* dapat menyederhanakan amilum, sedangkan *Saccharomyces*, *Candida* dan *Hansenula* dapat menurunkan gula menjadi alkohol dan bermacam-macam zat organik lainnya. *Acetobacter* mengubah alkohol menjadi cuka. Ragi tape sebenarnya adalah berupa mikroba *Saccharomyces Cerevisiae* yang dapat mengubah karbohidrat. Sedang jamur yang ada dalam ragi tape adalah jenis *Aspergillus*. Ragi tape merupakan inokulan yang mengandung kapang aminolitik dan khamir yang mampu menghidrolisis pati. Kapang tersebut adalah *Amilomyces rouxii*, sedangkan khamir tersebut adalah *Saccharomyces*. Adapun mikroflora yang berperan pada ragi tape adalah jenis *Candida*, *Endomycopsis*, *Hansenula*, *Amilomyces rouxii* dan *Aspergillus Orizae*.

## METODELOGI PENELITIAN

### Prosedur Percobaan

1. Cuci bersih bonggol pisang setelah itu tiriskan

2. Timbang bonggol pisang uli sebanyak 1 kg
3. Iris tipis bonggol pisang agar proses pengeringan lebih mudah
4. Jemur bonggol pisang hingga kering
5. Rebus bonggol pisang uli kering dalam air sebanyak 1,5 liter
6. Saring dengan kain kemudian masukkan ke dalam toples tambahkan 1.2 gr ammonium sulfat dan 200 gr gula pasir .
7. Dinginkan, lalu tambahkan 5 gr ragi tape, biarkan fermentasi berlangsung selama satu minggu.
8. Hasil Fermentasi pertama kemudian disaring lagi, kemudian bagi menjadi 4 sampel.
9. Lakukan analisa kandungan alkohol pada sampel 1
10. Untuk sampel 2, 3 dan 4 tambahkan 15%, 19% dan 23% induk cuka dalam volume hasil fermentasi pertama, dengan variasi waktu fermentasi adalah 2, 3, 4, 5, 6 dan 7 hari.
11. Lakukan analisa kandungan asam asetat pada sampel

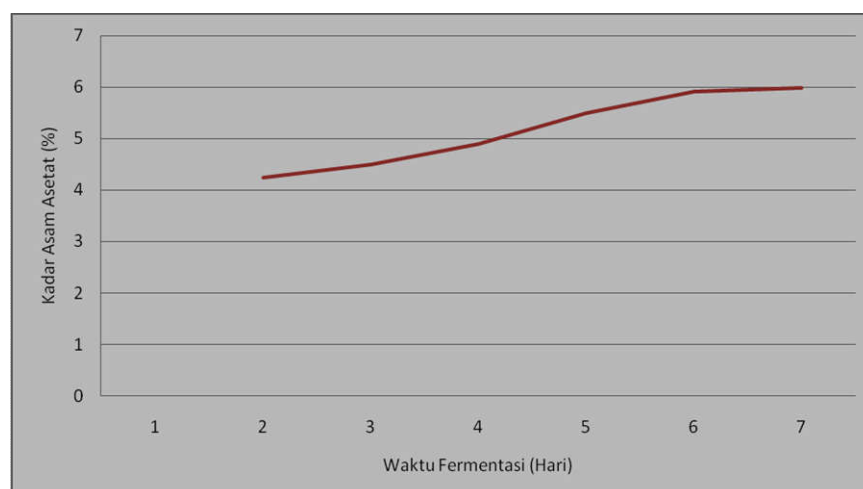
### HASIL DAN ANALISA

Setelah melakukan penelitian terhadap bonggol Pisang uli maka didapat hasil analisa kandungan alkohol (induk cuka) pada sampel 1 dengan fermentasi selama satu minggu , yaitu sebagai berikut ;

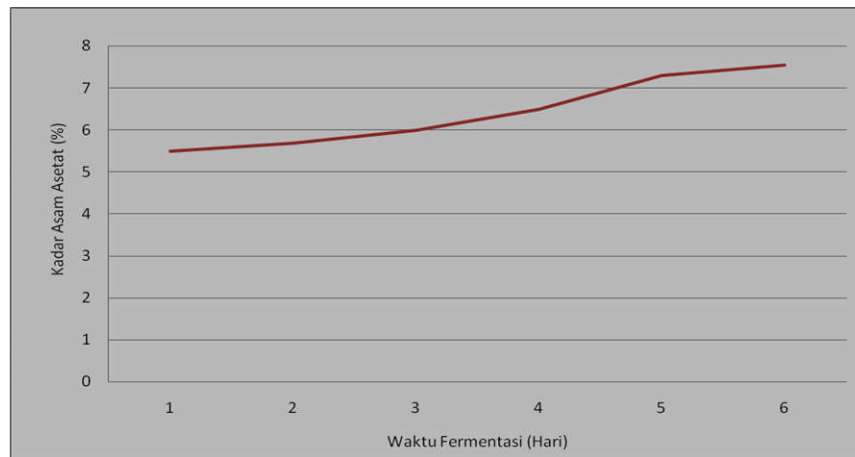
Tabel 1. Data Hasil Perhitungan kadar alkohol

Kode sampel	Pengulangan spektro (mg/l)	Pengulangan spektro (%)	Kadar Alkohol Rata-rata (mgr/l)	Kadar Alkohol Rata-rata (%)
I	238,6	2,38	260,2	2,6
II	284,1	2,84		
III	258,1	2,58		

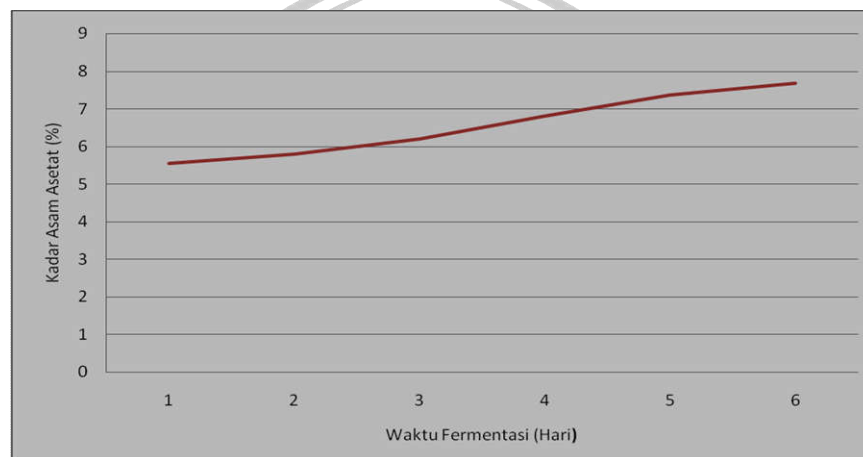
Dari table didapat kadar alkohol rata-rata dari bonggol pisang uli adalah sebesar 2,6%. Pada sampel kedua, ketiga dan keempat ditambahkan induk cuka masing-masing sebanyak 15%, 19% dan 23% dengan waktu fermentasi selama 2, 3, 5 dan 7 hari.



**Gambar 1.** Hubungan antara kadar asam asetat dengan waktu fermentasi pada penambahan induk cuka sebanyak 15%



**Gambar 2.** Hubungan antara kadar asam asetat dengan waktu fermentasi pada penambahan induk cuka sebanyak 19%



**Gambar 3.** Hubungan antara kadar asam asetat dengan waktu fermentasi pada penambahan induk cuka sebanyak 23%

Dari ketiga grafik diatas dapat disimpulkan bahwa lamanya waktu fermentasi serta banyaknya penambahan induk cuka akan mempengaruhi kadar asam asetat yang didapatkan. Kondisi maksimum pada penambahan induk cuka 15% terjadi pada hari ke tujuh yaitu sebesar 5,98%. Pada penambahan induk cuka 19% terjadi kenaikan kadar asam asetat yang berada pada kondisi optimum dihari ketujuh yaitu 7,55% sedangkan pada penambahan induk cuka sebanyak 23% kondisi optimum tercapai saat hari ketujuh yaitu 7, 68%. Dari ketiga grafik tersebut terlihat semakin lama waktu fermentasi semakin besar kadar asam asetat yang dihasilkan dan semakin banyak kadar induk cuka yang ditambahkan semakin besar pula kadar asam asetat yang diperoleh. Dan ini juga membuktikan bahwa jumlah induk cuka yang di berikan berpengaruh terhadap kadar asam asetat yang di hasilkan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan alkohol yang terdapat dalam Bonggol pisang uli (*Musa x paradisiacal triploid AAB*) dengan waktu fermentasi selama satu minggu adalah sebesar 2,6% selanjutnya dilakukan fermentasi kedua dengan penambahan induk cuka sebanyak 15%, 19% dan 23% dan didapatkan kondisi optimum pada waktu fermentasi 7 hari dan penambahan induk cuka sebesar 23% didapat kadar asam asetat sebesar 7,68%. Dengan hasil tersebut diatas maka disimpulkan bahwa bonggol pisang uli (*Musa x paradisiacal triploid AAB*) dapat

digunakan sebagai bahan baku pembuatan alkohol dan kemudian di fermentasi sehingga menjadi asam asetat. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak jumlah induk cuka yang di tambahkan, semakin besar kadar asam asetat yang dihasilkan.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap bahan-bahan yang mempunyai potensi untuk menghasilkan alkohol yang selanjutnya dapat di ubah menjadi asam asetat, terutama untuk bahan-bahan yang kurang di manfaatkan dengan metode penelitian yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004 <http://anandagagan.blogspot.com/2010/03/cuka.html>
- Faisal Assegaf. (2009). *Prospek Produksi Bioetanol Bonggol Pisang (Musa paradisiacal) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Enzimatik*.  
<http://www.docstoc.com/docs/36608445/lomba-karya-tulis-prospek-Produksi-bioetanol-bonggol-pisang-%28Musa>
- Heny Herawati, 2011, *Potensi Pengembangan Produk Pati tahan cerna sebagai pangan fungsional*, jurnal Litbang Pertanian, 2011  
<https://id.wikipedia.org/wiki/Fermentasi>
- Lina Agustina, 2008, *Pemanfaatan Bonggol Pisang (Musa paradisiacal) sebagai bahan baku Pembuatan cuka*, Program Studi Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Satuhu, Suyanti. 2004. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi, 2008, *Pisang, Budi Daya, Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadana
- Voni Yuanita dan Yulia Rahmawati. 2008, *Pabrik Sorbitol dari Bonggol Pisang (Musa Paradisiaca) dengan Proses Hidrogenasi Katalitik*. <http://digilib.its.ac.id/detil.php?id=1870&q=bonggol%20pisang>.
- Wahyu Ni'maturrohman, 2014, *Pemanfaatan Limbah kulit buah pisang kepok sebagai bahan dasar Pembuatan Cuka Organik dengan penambahan Acetobacter Aceti dengan konsentrasi berbeda*

