

## Alternatif Tuak Biogas

**Indri Dayana**

*Akademi Maritim Belawan*

**Corresponding Author:** ✉ [dayanaindri@gmail.com](mailto:dayanaindri@gmail.com)

### ABSTRACT

A research on the study on alternative tuak as biogas tested in the laboratories of Physics Academy Maritim Belawan on December 22, 2016. The tools and materials 1L tuak,  $\frac{1}{4}$  tepek brown sugar already sliced. Prepare tools and materials, Take 1 liter of wine and brown sugar  $\frac{1}{4}$  tepek already sliced, fermented for 7 days, Biogas is ready for use. The results were tested by a fire. If the fire of life, meaning there is 85% ethanol. Based on the research of alternative wine as biogas has met as a fuel that can be used in everyday life.

### Keywords

*Tuak, Biogas, Fuel*

### How to cite

(2022). Jurnal Ability, 3(2).

## PENDAHULUAN

Enau atau aren (*Arenga pinnata*, suku *Arecaceae*) adalah palma yang terpenting setelah kelapa (*nyiu*) karena merupakan tanaman serba guna. Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai nama seperti nau, hanau, peluluk, biluluk, kabung, juk atau ijuk (aneka nama lokal di Sumatera dan Semenanjung Malaya); kawung, taren, akol, akel, akere, inru, indu (bahasa-bahasa di Sulawesi); moka, moke, tuwa, tuwak (di Nusa Tenggara). Bangsa Belanda mengenalnya sebagai aren palm atau zuikerpalm dan bangsa Jerman menyebutnya zuckerpalme. Dalam bahasa Inggris disebut sugar palm atau gomuti palm.

Nira adalah cairan yang rasanya manis dan diperoleh dari bagian berbagai jenis tanaman tertentu. Proses pengambilan nira bisa dilakukan dengan cara digiling, diperas, dan disadap.

Nira umumnya digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan gula atau pemanis. Selain itu, nira juga dapat digunakan untuk membuat asam cuka, minuman beralkohol atau obat tradisional. Cukup banyak jenis tanaman yang dapat menghasilkan nira diantaranya aren, kelapa, tebu, bit, sagu, kurma, nipah, siwalan, mapel, dan sorgum.

Nira aren merupakan salah satu sumber bahan pangan untuk pembuatan gula. Pohon aren umumnya tumbuh secara liar (tidak ditanam orang). Hampir semua bagian dari pohon ini dapat dimanfaatkan dan

memiliki nilai ekonomi mulai dan bagian-bagian fisik pohon maupun dari hasil-hasil produksinya.

Komponen utama yang terdapat di dalam nira selain air adalah karbohidrat dalam bentuk sukrosa, sedangkan komponen lainnya tetapi dalam jumlah yang relative kecil ialah protein, lemak, vitamin, dan mineral. Susunan atau komposisi tersebut memungkinkan nira untuk direkayasa lebih lanjut menjadi berbagai ragam produk lain, seperti aneka macam pemanis, minuman ringan (tuak, anggur, nata), asam cuka, alkohol, dan juga sebagai media tumbuh yang baik bagi mikroorganisme terutama bakteri dan khamir.

Nira merupakan bahan yang mudah sekali mengalami kerusakan. Penyebab utama rusaknya nira adalah akibat adanya kontaminasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri. Jenis mikroorganisme tersebut adalah *Saccharorhynchus sp* dan *Acetobacter sp*. Selain itu juga karena dipengaruhi oleh kondisi penyadapan dan pengangkutan ke tempat pengolahan.

Pada nira yang telah terkontaminasi oleh mikroorganisme, maka akan terjadi proses fermentasi atau perombakan terhadap senyawa-senyawa penyusunnya yang disebabkan oleh aktivitas enzim invertasi yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Karena fermentasi tersebut, maka sukrosa yang terdapat di dalam nira akan berubah menjadi alkohol dan berlanjut menjadi asam asetat.

Nira yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan gula, perlu tindakan pencegahan kerusakan nira, yakni nira harus diberi perlakuan pendahuluan dan ditangani secara baik.

Syarat utama nira yang digunakan untuk bahan dasar pembuatan gula harus yang masih segar, nira yang telah rusak yang ditandai dengan berubahnya rasa dari manis menjadi asam, berbuih, dan berlendir, sehingga mutu gula yang dihasilkan akan kurang baik.

Dari sisi produksi, tiap tahun Sumatera Utara mampu memproduksi 2.708 ton gula aren dari lahan sekitar 4.400 hektar. Produktivitas gula saat ini telah mencapai 777 kilogram per hektar, per tahun, dengan jumlah petani aren mencapai 25.078 keluarga. Menurut Dinas Perkebunan Sumatera Utara, selama ini baru 10 persen nira tanaman aren di Sumatera Utara yang diolah menjadi gula merah, sebagian besar nira diolah menjadi tuak.

Selain karena faktor budaya, petani lebih mudah memproduksi tuak dibandingkan memproduksi gula aren.

Hasil penelitian Hariadi (2004) menyebutkan bahwa pembuatan minuman ringan nira aren (*Arenga pinnata*) atau nama yang sering disebut dengan tuak terbaik diperoleh dengan menggunakan kalium sorbat sebesar 375 ppm pada pH 3,65, TSS 14,45 °Brix, Viskositas 0,15 mPa.s, sedangkan dengan lama penyimpanan 14 hari, member i hasil pH 3,35, TSS 13,84 °Brix, Viskositas 0,150 mPa.s

Latar belakang team kami membuat penelitian ini untuk membuat energi alternatif yang baru, yaitu dengan tuak. Banyak orang sumatera khususnya di Medan yang mengkonsumsi tuak secara berlebihan. Sebenarnya tuak boleh dikonsumsi, tetapi tidak boleh berlebihan karena dapat membuat kita mabuk. Biasanya orang yang minum tuak ada orang dewasa. Mereka minum tuak dikarenakan ingin memuaskan diri meraka dan bersantai sama teman - teman mereka. Padahal mereka tidak sadar bahwa tuak dapat diolah menjadi energi alternatif untuk menggantikan BBM. Hasil yang dihasilkan tenaga bahan bakar bakar minyak hampir sama dengan tuak. Selain harganya terjangkau, kami juga membuat penelitian ini karena Indonesia sudah kekurangan energi.

Berdasarkan dari uraian di atas, maka yang menjadi permasalahan adalah dapat membuat energi alternatif yang baru, apakah tuak dapat disamakan dengan bensin, digunakan hanya untuk kendaraan dan dampak negatif yang ditimbulkan pada kendaraan. Adapun tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah dapat membuat sumber energi alternatif yang baru serta berdayaguna untuk pengembangan energi baru sebagai solusi untuk mengatasi krisis energi dimasa yang akan datang.

## **METODE PENELITIAN**

Tuak yang akan dijadikan sebagai biogas melalau penelitian ini mempunyai manfaat yaitu: Lebih Ramah Lingkungan karena bersifat Biogas, Lebih Hemat, Untuk Mencegah Kelangkaan Energi.

Adapun tempat penelitian ini berlangsung dilaboratorium Academy maritim belawan. Waktu Penelitian ini berlangsung adalah 1 Oktober 2016 sampai 20 Desember 2016.

### **Alat Dan Bahan**

1. 1 L tuak
2. ¼ Tepek Gula Merah

### **Cara Pembuatan**

1. Siapkan alat dan bahan
2. Ambil 1 liter tuak dan ¼ tepek gula merah yang sudah diiris
3. fermentasikan selama 7 hari
4. Biogas siap digunakan

Untuk proses penelitian yang kami lakukan, menggunakan metode distilasi. Sedangkan untuk pemekatan sampel (hasil distilasi), kami melakukan proses pemisahan secara fisik (proses pembekuan). Kami berpikir untuk membekukan air yang merupakan kandungan terbesar dalam sampel (hasil distilasi), dimana titik beku air lebih tinggi jika dibandingkan dengan titik didih etanol.

Kemudian, sampel tersebut yang kami rencanakan untuk dianalisa berapa kandungan alkohol di dalamnya. Sebelumnya, bahan baku (tuak) dicampurkan dengan gula merah dan dibiarkan selama 1 minggu. Perbandingan antara gula merah dan tuak adalah 1:1; 1:2; 1:4; 1:6; dan 1:8; dengan basis 100 gram.

### **Pengujian Alat Alternatif**

Biogas ini di uji di labolatorium Fisika USU pada 22 Desember 2016. Biogas ini telah diuji dengan menyalakan api. Jika api hidup, berarti terjadi etanol sebesar 85%.

Alur program (penelitian) sudah kami lakukan dan upayakan untuk memenuhi targetan waktu. Dalam pelaksanaannya, ada beberapa modifikasi pekerjaan yang dilakukan. Contohnya dalam proses pemekatan sampel (hasil distilasi). Awalnya, kami berencana untuk melakukan distilasi tahap 2, tetapi karena permasalahan teknis, kami melakukan modifikasi pekerjaan (proses pembekuan yang kami telah kami jelaskan di awal).

Secara garis besar, program (penelitian) yang kami lakukan sudah cukup memenuhi perencanaan di awal. Meskipun dari segi waktu, ada ketidaksesuaian, yakni proses penelitian awal yang dilakukan selama 3 bulan (ditargetkan selesai 1 bulan).

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Pengertian Tuak**

Tuak adalah salah satu minuman yang masuk dalam golongan alkohol, hasil fermentasi dari bahan minuman/buah yang mengandung gula. Umumnya tuak di daerah Sumatera Utara terbuat dari tanaman/pohon aren atau kelapa.

Sampai sekarang, minuman tuak masih sangat merakyat di daerah Sumatera Utara apalagi untuk orang Batak Toba yang tinggal di bona pasogit atau tempat-tempat lain. Hampir di setiap kampung ada kedai yang sering dinamakan kedai tuak atau lapo tuak. Di kota Siantar dan kota-kota kecil lainnya pastilah juga terdapat beberapa kedai tuak. Walaupun tidak hanya tuak dihidangkan di kedai tersebut, namun nama kedai itu justru diambil dari minuman tuak ini.

Bila meminum sedikit, tuak akan mencipta keramahan. Semakin banyak, tuak akan mengganggu kemampuan peminumnya untuk mengerti kejadian-kejadian penting yang berlangsung di sekitarnya. Semakin banyak diminum maka orang tersebut akan secara serius mengalami gangguan koordinasi gerak tubuh, kemampuan pikiran, membuat keputusan dan bicara. Bila semakin banyak, alkohol bisa membuat pingsan, koma dan kematian (Plotnik, 1999:182).

Tuak adalah alkohol yang berkadar rendah, harus banyak diminum supaya bisa mencapai efek yang bisa diharapkan bila dibandingkan dengan minuman alcohol lainnya seperti bir dan anggur. Sebagai bagian dari alkohol, tuak adalah minuman psikoaktif yang diklasifikasikan sebagai minuman yang membuat tenang (*depressant*), yang berarti bahwa minuman ini akan menekan berbagai kegiatan dari system saraf sentral para peminumnya.

Pada mulanya, tuak ini nampaknya bekerja sebagai pembuat stimulasi (*stimulant*) karena hal ini mengurangi rintangan-rintangan dalam saraf tetapi kemudian hal ini menekan banyak reaksi fisiologis dan psikologis (Plotnik, 1999:182).

### **Proses Pembuatan Tuak**

Proses pembuatan tuak dibagi menjadi dua yaitu ada tuak yang terbuat dari batang aren dan batang kelapa, masing-masing pembuat tuak atau yang disebut dengan paragat mempunyai resep masing-masing dalam membuat tuak, biasanya resep ini akan turun-temurun kepada anak-anak pembuat tuak tersebut. Tuak yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Tapanuli Utara adalah tuak yang terbuat dari batang aren atau dalam bahasa Bataknya Bagot.

Tuak merupakan sadapan yang diambil dari mayang enau atau aren (*Arenga pinnata*). Kalau dalam bahasa Indonesia, sadapan dari enau atau aren disebut nira. Komponen utama nira adalah air(88,85 %), karbohidrat dalam bentuk sukrosa(10,02%), protein(0,23%), lemak(0,02%), dan mineral (0,03%) yaitu kalsium dan fosfor. Kerusakan nira disebabkan akibat aktivitas bakteri (*Acetobacter sp*) dan khamir (*Saccharomyces sp*) yang dapat memfermentasi sukrosa menjadi alkohol

Tuak yang ditampung pagi hari dikumpulkan, setelah ujicoba rasanya, paragat memasukkan ke dalam bak tuak sejenis kulit kayu yang disebut raru supaya cocok rasanya. Kadar alkohol dalam tuak yang dibiarkan lama sebanyak 10 %, sedangkan menurut Sunanto (1993) kadar alkohol (etanol) dalam tuak yang diperdagangkan dan dikonsumsi di Sumatera Utara rata-rata 4 %. Komposisi zat gizi setiap satu gelas tuak adalah energi (110,0 kkal), protein (1,3 gr), alkohol (10,3 gr), lemak (0,52 gr), kalsium (10,4 mg) dan fosfor (83,2 mg). Sedangkan untuk alkohol dapat menghasilkan 7,1 kkal/ gr alkohol dalam setiap oksidasinya

## **Jenis-Jenis Tuak**

### **Tuak Beras**

Tuak beras adalah sejenis minuman masyarakat Iban di Kalimantan. Biasanya tuak beras diolah dari sejenis beras yang disebut "beras pulut" (beras ketan). Beras tersebut akan direndam air di dalam tempayan yang disebut "Tajau". Proses tersebut akan mengambil waktu setidaknya dua minggu sebelum dapat diminum dan beras tersebut juga akan menjadi makanan yang disebut "tapai". Namun saat ini proses pembuatan tuak beras berlainan sedikit, yaitu selain dibuat menggunakan beras ketan, juga dicampur dengan gula pasir supaya rasanya lebih manis.

Biasanya tuak beras akan dihidangkan pada perayaan tertentu seperti perayaan Gawai Dayak, Gawai Hantu, Gawai Kenyalang dan sebagainya. Selain dari masyarakat Iban, terdapat juga masyarakat lain seperti Bidayuh, Orang Ulu yang juga membuat tuak dengan cara mereka sendiri. Tuak jenis ini memiliki kandungan alkohol yang cukup untuk membuat mabuk bila diminum berlebihan.

### **Tuak Nira**

Tuak nira biasanya dihasilkan dari menyadap nira dari mayang (tongkol bunga) pohon enau atau nipah. Mayang enau atau nipah akan dibiarkan akan menjadi buah, dipotong dan air manis yang menitik dari tandan yang dipotong itu akan dikumpulkan dalam wadah, biasanya buluh bambu.

Air nira yang terkumpul dan belum mengalami fermentasi tidak mempunyai kandungan alkohol dan biasa dijual sebagai minuman jajanan legen. Bila dibiarkan, kandungan gula di dalamnya akan menjadi alkohol melalui proses fermentasi selama beberapa hari dengan kandungan alkohol sekitar 4%. Tuak enau atau nipah ini dapat diminum selepas beberapa hari.

Biasanya tuak nira dihidangkan pada perayaan tertentu seperti pesta perkawinan. Bila tuak enau atau nipah ini dibiarkan terlalu lama akan menjadi masam dan lama-kelamaan akan menjadi cuka secara alami tanpa mencampurkan bahan asing.

### **Tuak Suling Nias**

Pulau Nias terkenal akan minuman tradisionalnya yaitu tuo nifarö. Tuo yaitu "tuak" dan nifarö adalah "suling". Itu sebabnya tuo nifarö disebut "tuak suling". Tuak adalah sejenis minuman beralkohol nusantara yang merupakan hasil fermentasi dari nira, kelapa, beras, atau bahan minuman/buah yang mengandung gula.

Tuo nifarö juga merupakan tuak cairan tetes nira/bunga kelapa/pelepah kelapa, yang proses penyulingannya membutuhkan waktu

5-6 jam dari tahap pemanasan hingga diperoleh hasil 5 botol tuak suling yang diperkirakan kurang lebih (1 botol = 75 ml). Proses penyulingan tuo nifarö dilakukan dengan menggunakan peralatan sederhana yakni kaleng minyak bekas yang yang sudah dibersihkan, bambu, dan lainnya.

Tuak mentah dimasak dengan menggunakan kayu bakar yang yang apinya harus tetap kecil agar menghasilkan tuo nifarö yang berkualitas baik dan jernih. Setelah 1 (satu) jam dipanaskan, tuak mentah ini mulai menguap (evaporasi) dan kembali menjadi tetes-tetes cairan (kondensasi) yang menghasilkan tuak suling nomor 1 (satu)

Di daerah Sumatera yakni Suku Batak membuat tuak biasanya dari pohon aren yang sering disebut bir panjat. Namun kadar alkohol tuak ini, belum tidak terlalu tinggi dibandingkan tuo nifarö yang ada di Nias. Itu dikarenakan tuak dari Nias, disuling dan berasal dari nira kelapa. Nira kelapa dipercaya mempunyai kadar alkohol yang lebih tinggi dibanding dengan nira aren

Berbicara dampak, meminum tuo nifarö terlalu banyak pastilah ada, yakni Mabuk ataupun timbul penyakit pada ginjal. Itu sebabnya, tuak dikonsumsi secukupnya kira-kira  $\frac{1}{4}$  (seperempat) gelas.

Ada juga tuak Nias yang fungsinya untuk menyembuhkan penyakit yaitu högö duo. Högö berarti "kepala" dan duo yaitu "tuak". Högö duomerupakan kepala tuak yang pertama sekali keluar pada proses penyulingan dari tuo nifarö. Högö duo dipercaya berfungsi untuk menyembuhkan penyakit gula. Penyakit gula dalam artian ini disebut dalam bahasa medis yakni penyakit diabetes dan bisa digunakan sebagai minyakurut.

Kebanyakan masyarakat suku Nias, mengakui bahwa högö duo dapat menurunkan kadar tinggi gula darah bagi penyakit diabetes dan minyakurut untuk bagi penderita stroke.

Tuak yang bagus dan yang pertama kali keluar dari penyulingan disebut högö duo. Tuak inilah yang dapat menyembuhkan penyakit dan bermanfaat bagi kesehatan. Högö duo memiliki kadar alkohol yang tinggi sekitar 50%-60% karena högö duomerupakan tuak nomor 1 (satu) yang tidak dicampur.

Itu sebabnya bagi pemula untuk meminum högö duocukup dengan 1 (satu) sendok teh saja, lebih daripada itu sangat disayangkan bagi si peminum pemula dapat merasakan seperti leher yang terbakar dan gangguan pada pencernaan.

Tuo nifarö merupakan tuak nomor 2, 3, 4, dan 5 yang kemudian semua komponen nomor ini dicampur, agar kadar alkoholnya sama. Tuak nomor 2, dan nomor 3 memiliki kadar alkohol yang berbeda, apalagi kalau

dibandingkan dengan tuak nomor 4 dan nomor 5 sudah sangat berbeda kadar alkoholnya karena semakin nomornya kebawah maka kadar alkoholnya semakin rendah. Itu sebabnya tuak nomor 2, 3, 4, dan 5 dicampur agar kadar alkoholnya seimbang.

Penomoran ini, disimbolkan pada botol . Contohnya botol kedua yakni tuak nomor 2 (dua), botol ketiga yakni tuak nomor 3 (tiga), botol keempat yakni tuak nomor 4 (empat) dan botol kelima yakni tuak nomor 5 (lima). Sedangkan tuak nomor 1 (satu) yakni högö duo, di jual terpisah karena kadar alkoholnya lebih tinggi, namun terkadang dalam pencampuran tuak nomor 1 bisa juga dicampur dengan tuak nomor 2, 3,4, dan 5 apabila orang tidak memesan högö duo.

Dalam proses pembuatannya ada nilai dan norma yang harus di ikuti agar kesegaran dari tuak itu terjaga. Seperti mengikuti cara pembuatan tuo nifarö sebagaimana yang biasa dilakukan, yakni tidak terburu-buru dalam menyadap nira, maupun memasak tuak. Apabila terburu-buru memasak tuak contohnya maka pada saat proses penguapan bisa jadi tidak sempurna dan rasanya hambar. Itu sebabnya pengelolaan tuak membutuhkan waktu yang tepat dimana ketika dikerjakan tidak terburu-buru.

### **Alasan Minum Tuak**

Ada beberapa alasan mengapa orang minum tuak. Alasan itu bisa terungkap secara spontan, bisa diamati dan bisa juga dianalisa sebagai berikut:

#### ***Menyehatkan***

Tuak itu sering dianggap berguna antara lain menyehatkan, menghangatkan dan menyegarkan orang yang meminumnya. Tuak termasuk sumber vitamin, sama seperti buah apel. Dengan demikian tuak juga memberi kekuatan dan bila cuaca dingin, tuak akan menghangatkan. Dalam pesta Batak misalnya seperti pesta adat, minuman ini sering disuguhkan. Selain karena memang minuman ini tidaklah dilarang atau diperbolehkan serta harganya pun bisa terjangkau bila dibandingkan dengan jenis alkohol lain seperti anggur dan bir, minuman ini membuat suasana pesta dan kebersamaan lebih hangat dan bersemangat.

#### ***Obat Penenang***

Tuak juga menjadi semacam obat penenang. Bila sulit tidur, tuak akan membuat gampang tidur. Tuak sering dianggap sebagai obat termasuk obat untuk orang-orang yang kurang merasa enak badannya,sebahagian menyakini tuak berkhasiat untuk obat penyakit pinggang.



### ***Alat sosialisasi***

Tuak adalah minuman yang diterima umum sebagai minuman yang menghangatkan grup, pesta bahkan peserta sermon. Tuak membuat sosialisasi di kedai menarik dan menghibur. Para peminum yang berkumpul seringkali mengekspresikan diri dengan ngobrol-ngobrol, main judi, nyanyi-nyanyi dan sekali-sekali bertengkar dengan teman sekedai.

### ***Obat stress***

Sebagian menggunakan tuak itu sebagai obat stress. Masalah yang terjadi di dalam pekerjaan, di dalam hubungan interpersonal di rumah tangga sering diatasi dengan tuak. Stress membuat mereka susah, tetapi dengan minum tuak, masalah itu bisa dilupakan dan perasaan menjadi enak. Malah, ada kemungkinan bahwa candu dalam alkohol atau hal-hal lain kemungkinan bisa diassosiasikan dengan isolasi dan hubungan interpersonal yang sangat miskin atau kering sehingga obat sakit dan kesepian didapat dari obat-obat terlarang termasuk alkohol.

Kemungkinan besar, wanita menjadi alkoholik karena gangguan afektif yang tidak didapatnya di dalam keluarga sedangkan laki-laki yang menjadi alkoholik karena kegagalan dalam hubungan akan cenderung berperilaku antisosial (bdk. Straussner dan Zelvin, 1997: 37 Tuak bisa dijadikan sebagai obatnya).

### ***Ritus kedewasaan***

Dalam beberapa budaya di luar negeri, minum banyak alcohol merupakan ritus untuk menuju kedewasaan (Straussner dan Zelvin, 1997: 299). Artinya kalau si pemuda telah sanggup minum banyak alcohol, dia sudah bisa diterima sebagai orang dewasa. Di daerah ini, minum tuak juga tanda bahwa dia sudah termasuk orang yang dewasa.

### ***Tuak membuat berani***

Ada orang yang takut berkelahi atau tampil di muka umum. Maka untuk para penakut, tuak memicu keberanian baik untuk melawan orang lain maupun untuk tampil di depan umum.

Nampaknya, fungsi-fungsi di atas sangat positif. Individu terbantu oleh tuak itu sendiri karena memang tuak ini beralkohol rendah. Namun bila dipelajari dan dilihat dari kenyataan yang ada, tuak itu memberikan efek negatif yang lebih banyak untuk para peminumnya.

Secara pelan-pelan dan bertahap tuak atau alkohol lainnya menuntun orang yang meminumnya menjadi seorang alkoholik. Peminum tuak sering terpaku pada alasan minum tuak di atas. Jarang orang melihat efek tuak itu sendiri. Kalaupun dilihat, karena sudah terbuai oleh perasaan enak yang ditimbulkan oleh tuak tersebut, orang tetap bertahan minum tuak. Malah

rationalisasi dipakai untuk membenarkan aktivitas minum itu dengan menekankan aspek positifnya. Tetapi benarkah bahwa aspek positif dari minum ini ditekankan?

### **Kebiasaan Konsumsi Tuak**

Sejauh ini belum ada ketentuan atau standar yang menegaskan tentang tingkat keamanan peminum alkohol, namun Woteki dan Thomas (1992) mengelompokkan peminum alkohol secara sederhana dalam 3 kelompok :

1. Kelompok pertama adalah peminum ringan (light drinker) yaitu mereka yang mengkonsumsi antara 0,28 s/d 5,9 gram atau ekuivalen dengan minum 1 botol bir atau kurang.
2. Kelompok kedua adalah peminum menengah (moderate drink). Kelompok ini mengkonsumsi antara 6,2 s/d 27,7 gram alkohol atau setara dengan 1 s/d 4 botol bir per hari.
3. Kelompok ketiga adalah peminum berat (heavy drinker) yang mengkonsumsi lebih dari 28 gram alkohol per hari atau lebih dari 4 botol bir sehari. Di daerah Tapanuli Utara, biasanya laki-laki yang telah menyelesaikan kerjanya berkumpul di lapo tuak pada sore hari. Mereka berbincang-bincang, menyanyi, bermain kartu, bermain catur sambil minum tuak. Pada umumnya seorang petani bisa minum tuak beberapa gelas sehari.

Kebiasaan mengkonsumsi alkohol berdampak juga terhadap Para peminum berat dalam jangka panjang berisiko terkena peradangan kronis pada saluran pencernaannya, khususnya lambung. Pasien yang sering meminum alkohol akan dengan mudah ditemui kelainan pada lambungnya. Peradangan kronis yang terjadi pada saluran pencernaan akan membentuk erosi sampai tukak usus dan menyebabkan perubahan struktur dalam usus sampai akhirnya berubah menjadi sel-sel ganas (kanker). Peradangan kronis juga sering kali berlanjut menjadi penciutan hati (sirosis). Komplikasi lanjutannya bisa bermacam-macam, seperti pembengkakan pada perut, perdarahan pada saluran cerna sampai kanker usus besar (Syam, 2012).

Berdasarkan penelitian oleh Palmer yang dikutip oleh Siregar (2000), menunjukkan terjadinya hiperemi mukosa lambung dan erosi di dalam perut pasien dewasa muda yang secara akut mengalami intoksikasi oleh alkohol, terjadi penurunan pengosongan isi lambung, mual dan vomitus. Juga dapat terjadi perdarahan berat pada lambung yang dapat mengancam jiwa pasien. Efek kronis menunjukkan hubungan perubahan fungsional pada usus diinduksi oleh konsumsi etanol yang mengakibatkan keracunan. Hal ini terdapat pada lebih dari sepertiga kelompok alkoholik. Juga terdapat malabsorpsi glukosa, lemak, asam amino, dan vitamin B12.

Alkohol yang terdapat dalam tuak secara akut mempengaruhi motilitas esofagus, memperburuk refluks esofagus sehingga dapat terjadi pneumonia karena aspirasi. Sejauh ini tidak ada bukti bahwa alkohol mempengaruhi sekresi asam lambung, tetapi alkohol jelas merusak selaput lendir lambung sehingga dapat menimbulkan gastritis dan pendarahan lambung.

Alkohol secara akut maupun kronis mengubah morfologi dan struktur intraseluler saluran pencernaan sehingga memperburuk fungsi usus halus untuk menyerap sari makanan sehingga mengakibatkan kondisi kurang gizi. Perubahan struktur intraseluler itu juga dapat menyebabkan diare (Joewana, 1989).

Mekanisme dasar yang menyebabkan timbulnya diare yaitu gangguan sekresi akibat rangsangan tertentu pada dinding usus akan terjadi peningkatan sekresi air dan elektrolit ke dalam rongga usus dan selanjutnya timbul diare karena terdapat peningkatan isi rongga usus.

Rangsangan yang menyebabkan gangguan sekresi adalah akibat perubahan intraseluler pada usus yang mengkonsumsi alkohol. Gangguan motilitas usus juga merupakan mekanisme penyebab diare, hiperperistaltik akan mengakibatkan berkurangnya kesempatan usus untuk menyerap makanan sehingga timbul diare (Prastowo, 2009).

#### **Kaitan Kebiasaan Konsumsi Tuak dengan Status Gizi**

Sebuah penelitian di Inggris tahun 2003 dari 7608 laki-laki telah menemukan bahwa peminum alkohol berat dikaitkan dengan peningkatan risiko obesitas. Alkohol dikaitkan dengan perkembangan kejadian obesitas untuk sejumlah alasan. Minuman beralkohol adalah energi padat dan tidak dapat menggantikan makanan melainkan ditambahkan ke total asupan energi harian.

Selain itu, penghambatan oksidasi karbohidrat dan lemak berpotensi meningkatkan penyimpanan lemak, oleh sebab itu dapat meningkatkan risiko obesitas (gemuk). Berdasarkan penelitian tersebut dapat diketahui bahwa konsumsi alkohol dengan kuantitas yang banyak secara positif mempengaruhi status gizi peminumnya (Tolstrup, et al, 2008). Frekuensi dan kuantitas konsumsi tuak (alkohol) sangat mempengaruhi metabolisme dan toksisitas alkohol terhadap tubuh manusia.

Para ahli banyak berpendapat mengenai akibat yang ditimbulkan etanol, diantaranya bahwa etanol akan menekan sistem saraf pusat secara tidak teratur tergantung dari jumlah yang dicerna, dikatakan pula bahwa etanol secara akut akan menimbulkan oedema pada otak serta oedema pada saluran

gastrointestinal (Hernawati, 2011). Setelah alkohol diabsorpsi maka akan terjadi gangguan atau kerusakan pada sel-sel jaringan tubuh manusia.

Menurut Syam, spesialis penyakit dalam dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, dampak buruk dari kebiasaan minum alkohol akan mengenai berbagai organ di dalam tubuh, mulai dari otak, mulut, saluran cerna, sampai ke usus besar.

Selain itu, penggunaan alkohol dalam waktu singkat dan berlebihan bisa menyebabkan terjadinya keracunan alkohol atau intoksikasi alkohol yang bisa membahayakan nyawa. Intoksikasi terjadi jika jumlah alkohol yang dikonsumsi di atas ambang batas toleransi orang tersebut sehingga memicu gangguan fisik dan mental.

Gangguan-gangguan yang terjadi dalam sistem pencernaan akibat konsumsi alkohol yang berlebihan dapat mengganggu proses pencernaan makanan dalam tubuh sehingga zat-zat gizi yang seharusnya diserap tubuh tidak sesuai dengan yang dikonsumsi. Para pemabuk berat biasanya kurang memperhatikan lagi asupan gizi yang masuk ke tubuhnya atau mengganggu jadwal makan yang normal, disebabkan nafsu makan yang berkurang.

Hal ini lah yang juga memperburuk kondisi tubuh mereka, asupan yang dikonsumsi tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh akan zat-zat gizi sehingga semakin lama hal itu terus berlangsung terjadilah masalah gizi yaitu kurang gizi (kurus). Sedangkan penikmat tuak yang pada dasarnya kurang gizi disertai dengan penyakit semakin memperparah keadaannya dan berujung pada kematian.

Hal ini yang menjadi penguat tim kami untuk membuat penelitian lebih lanjut tentang tuak sebagai bahan bakar alternatif yang berasal dari tanaman. Daripada tuak dikonsumsi berlebihan tidak ada salahnya tuak dikonversikan sebagai energi yang terbarukan dalam rangka mengantisipasi menipisnya cadangan energi yang berasal dari fosil.

## **KESIMPULAN**

- Tim kami dapat membuat tuak dengan gula merah yang menghasilkan biogas
- Dapat menggantikan energy bahan bakar
- Lebih Hemat
- Cara pembuatannya sangat mudah

Adapun permasalahan teknis yang kami alami adalah sebagai berikut:

- Proses distilasi yang cukup rumit, terlebih dalam hal pengkondisian suhu. Untuk hal ini, kami berpikir untuk melakukan distilasi dalam 2

tahap. Tahap I: memisahkan (air + etanol) dan residu (bahan lain); suhu operasi 100°C.

- Tahap II: memisahkan air dan etanol; suhu operasi 78°C ± 2°C.
- Pada tahap II, tidak didapatkan hasil apapun. Kami berpikir untuk melakukan proses pemisahan secara fisik (pembekuan)

## DAFTAR PUSTAKA

Adrienne, Shelly Alicia. *Akibat Stres, Daya Tahan Tubuh Menurun.*

<http://shellyalicia.blogspot.com/2011/10/akibat-stres-daya-tahan-tubuh-menurun.html>. diakses 8 September 2014.18:05

Balai Pengkajian.....*Mengenal tuak lebih dekat.*

[http://papuabarat.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2:mengenal-buah-matoa-lebih-dekat&catid=4:info-aktual&Itemid=5](http://papuabarat.litbang.deptan.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=2:mengenal-buah-matoa-lebih-dekat&catid=4:info-aktual&Itemid=5). Diakses 11 September 2014.15:17

Darmo, Mbah. *TUAK?*

<http://pranaindonesia.wordpress.com/artikel/daya-tahan-tubuh-melemah/>. diakses 8 September 2014.18:47

Fri, Hembing. *Meningkatkan Daya Tahan Tubuh dengan Pola Hidup Sehat.*

<http://portal.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Hembing&y=cybermed%7C0%7C0%7C8%7C92>. diakses pada 8 September 2014.18:33

Hapsari, Deani Sekar. *Tuak dan pengaruhnya.*

<http://food.detik.com/read/2012/07/20/172159/1970904/297/> diakses 28 Desember 2012:19:26

Pria. *Tuak*

<http://pria-artikelkesehatan.blogspot.com/2014/11/matoa-si-buah-langka-sumber-vitamin-e.html>. diakses 10 September 2014.19:32

Putri, Trica. *Cara Meningkatkan Daya Tahan Tubuh.*

<http://kesehatan.kompasiana.com/medis/2012/12/19/cara-meningkatkan-daya-tahan-tubuh-517925.html>. diakses 9 September 2014.19:09

Shahnadz, Nida. *Tuak dan kandungannya.*

<http://nidashahnadz13.blogspot.com/2012/11/daya-tahan-tubuh.html>. diakses 7 September 2014.16:08

Woteki, Thomas, 1992, *Pengelompokan peminum alkohol.*

<http://portal.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Hembing&y=cybermed%7C0%7C0%7C8%7C92>