

PENGARUH UMUR SIMPAN AIR TEBU TERHADAP TINGKAT KEMANISAN TEBU (*Saccharum Officinarum*)

(EFFECT OF SAVING AGE FROM SUGARCANE'S WATER STORAGE LIFE TO SWEETENESTLEVEL OF SUGARCANE' WATER)

Leny Destriyani¹, Tamrin² dan M. Zen Kadir³

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

² Dosen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email : Leny.destriyani@yahoo.com

Naskah ini diterima pada 24 April 2014; revisi pada 23 Mei 2014;
disetujui untuk dipublikasikan pada 28 Mei 2014

ABSTRACT

Sugarcane is the most important farm commodity in Indonesia. Sugarcane has a short storage life, therefore it takes an alternative storage to extend its storage life that will add value to the sugarcane. The storage of sugarcane by its water storage is an alternative option. The purpose of this research is to determine the storage life of sugarcane by its water after harvesting, searching for information on sugar levels forming on the storage of sugarcane by its water, and observe the changes in weight and physical sugarcane's water during retention. This research was configured in two ways, first by sugarcane's water storage at low temperatures 10 °C and second by room temperature. From this research, each experiments showed different result. The sugarcane's storage life old out until 9 days with the experiment using plastic packaging at low temperatue of 10 °C with the treatment of sugarcane water with the packaging and without plastic packaging. The experiment using room temperature without any plastic packaging last out until 5 days. In each experiments, each showed the increasing in total dissolved solids until the third day, it will decrease everyday, the conclusion is the sugarcane is more efficiently stored on low temperature.

Keywords: *sugarcane's water, temperature, packaging, sweetenestLeve, storage life*

ABSTRAK

Tebu merupakan komoditas perkebunan terpenting di Indonesia. Tebu mempunyai umur simpan yang tidak lama, karena itu dibutuhkan alternatif penyimpanan untuk memperpanjang umur simpan sehingga memberikan nilai tambah pada gula tebu. Penyimpanan tebu berdasarkan air tebu merupakan pilihan alternatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui umur simpan tebu berdasarkan air tebu setelah pemanenan, mencari informasi pembentukan kadar gula pada penyimpanan tebu berdasarkan air tebu, dan mengetahui perubahan bobot dan fisik air tebu selama penyimpanan. Penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu penyimpanan berdasarkan air tebu pada suhu rendah 10 °C dan suhu lingkungan dengan perlakuan air tebu kemasan plastik dan air tebu taanp kemasan. Dari penelitian ini setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Umur simpan air tebu paling lama 9 hari dengan perlakuan air tebu kemasan plastik pada suhu rendah 10 °C. Umur simpan paling cepat 5 hari dengan perlakuan air tebu suhu ruang tanpa kemasan. Pada setiap perlakuan masing-masing mengalami kenaikan total padatan terlarut sampai hari ketiga setelah itu terjadi penurunan setiap harinya. Air tebu lebih efisien disimpan pada suhu rendah.

Kata Kunci: air tebu, suhu, kemasan, tingkat kemanisan, umur simpan

I. PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum Officinarum*) merupakan tanaman semusim, yang mempunyai sifat tersendiri sebab dalam batangnya terdapat zat gula (Supriyadi, 1992). Tebu adalah komoditas perkebunan penting di Indonesia. Perkebunan tebu berkaitan erat dengan industri gula dan produk derivat tebu (hilir). Kondisi hulu perkebunan tebu merupakan hal penting dalam mewujudkan tujuan swasembada gula nasional (Fitriani dkk., 2013).

Banyaknya kendala yang dialami petani tebu pada proses pengangkutan dari kebun ke pabrik pengolahan gula membuat kadar gula tebu setelah ditebang menjadi berkurang dan waktu yang dibutuhkan kurang efisien sehingga banyak tebu yang terbuang dan tidak diolah karena kendala tersebut. Penelitian ini memberikan cara efisien pada petani untuk melakukan penyimpanan tebu tersebut agar tidak terjadi kerugian. Faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas nira tebu adalah penundaan giling tebu karena proses respirasi berjalan dan penguraian sukrosa yang dapat mengakibatkan penurunan kandungan gula (Kuspratomo, 2012).

Defisit gula Indonesia untuk memenuhi kebutuhan konsumsi gula nasional mulai dirasakan sejak tahun 1967. Defisit ini terus meningkat dan hanya bisa dipenuhi melalui impor gula. Masalah klasik yang hingga kini sering dihadapi adalah rendahnya produktivitas tebu dan rendahnya tingkat rendemen gula. Produktivitas dan rendemen yang ada, yaitu di bawah 100 ton/ha untuk penanaman tebu di lahan tegalan dengan rendemen gula di bawah 10%. Rendahnya produktivitas ini berakibat pula pada rendahnya efisiensi pengolahan gula nasional (Indrawanto, 2010).

Tebu dibudidayakan sebagai salah satu tanaman penghasil bahan pemanis (sukrosa) yang tersimpan dalam batang tebu dan merupakan bahan penghasil gula kristal melalui proses industri. Dalam batang tebu terkandung sukrosa berkisar 8–16%, fiber serat berkisar 11–16%, air 69–76% dan padatan lainnya. Tebu mengalami transpirasi yaitu penguapan air melalui daun, transpirasi berperan dalam mempertahankan temperatur tanaman, dan laju

pertumbuhan sejalan dengan banyaknya air yang dapat ditranspirasikan oleh tanaman tebu (Harsanto, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur simpan air tebu setelah pemanenan yang disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah dengan perlakuan air tebu kemasan plastik dan air tebu tanpa kemasan, mengetahui kondisi kandungan tingkat kemanisan air tebu selama penyimpanan, mengetahui kadar gula pada air tebu selama penyimpanan. Kualitas air tebu yang dihasilkan oleh tebu sangat mempengaruhi gula yang dihasilkan dan akan mempengaruhi setiap proses pengolahan menjadi gula. Baik dan buruk nira yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah jenis atau varietas tebu sebagai bahan baku pembuatan gula. Gula yang dihasilkan dari proses pengolahan tebu sangat dipengaruhi oleh jenis tebu yang diolah (Kuspratomo, 2012).

Penurunan kandungan sukrosa setelah masa panen menunjukkan pola penurunan yang relatif sama. Pola penurunan sukrosa secara cepat terjadi pada awal penyimpanan kemudian selanjutnya terjadi kecenderungan penurunan yang relatif stabil (Siswoyo dkk., 2006).

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penanganan pascapanen tebu dengan melakukan penyimpanan air tebu pada suhu yang tepat untuk memperpanjang umur simpan air tebu sebelum dilakukannya pengolahan dan memberikan informasi dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut tentang penyimpanan air tebu. Selama ini tebu hanya diolah menjadi gula, sementara tetes tebu dapat dijadikan untuk pembuatan etanol dan bahan pembuatan bahan untuk membuat bumbu masak *monosodium glutamate* (Misran, 2005).

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan September 2013 di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung. Alat yang digunakan pada penelitian penyimpanan air tebu pascapanen ini adalah *thermometer*,

hygrothermometer, kamera, kulkas, refraktometer atago digital model PR 201 dengan skala pengukuran 0–60 ° Brix, plastik proepylene ukuran tebal 0,5 mm, labu takar, timbangan digital, dan pisau *stainless steel*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tebu yang segar setelah dipanen. Air tebu sebanyak 1 liter untuk setiap percobaan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu :

- P1 : Air tebu yang dikemas dalam plastik disimpan pada ruangan terbuka dan berventilasi serta terhindar dari cahaya matahari.
- P2 : Air tebu tanpa kemasan disimpan pada ruangan terbuka dan berventilasi serta terhindar dari cahaya matahari.
- P3 : Air tebu yang dikemas dalam plastik disimpan pada suhu rendah ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).
- P4 : Air tebu tanpa kemasan disimpan pada suhu rendah ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).

Setiap perlakuan menggunakan air tebu yang diperas setelah dipanen. Setiap unit percobaan menggunakan 1 liter air tebu untuk setiap penyimpanan. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah: pengukuran total padatan terlarut, umur simpan air tebu, suhu, RH (kelembaban), dan susut bobot air tebu.

2.1 Suhu Penyimpanan

Pengukuran suhu penyimpanan air tebu dilakukan dengan menggunakan *thermometer* yang diletakkan di ruangan dan di kulkas untuk mengetahui suhu ruang dan suhu kulkas, dan diamati setiap harinya pada jam 4–5 sore hari. Pembentukan sukrosa terjadi pada siang hari dan berjalan secara optimal pada suhu 30p C. Penyimpanan sukrosa yang paling efektif dan optimal pada suhu 15p C (Dinas Perkebunan, 2011).

2.2 RH Penyimpanan

Pengukuran RH dilakukan menggunakan *hygrothermometer* yang diletakkan di ruangan dan pada suhu rendah *hygrothermometer* dihubungkan menggunakan kabel yang disambungkan kedalam suhu kulkas, untuk

mengetahui kelembaban udara pada masing-masing.

2.3 Susut Bobot

Susut bobot ini dapat dihitung menggunakan rumus:

$$W = \frac{W^0 - W^n}{W^0} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Susut bobot (g)

Wo = Bobot awal (g)

Wn = Bobot Akhir (g)

2.4 Total Padatan Terlarut

Pengukuran nilai kandungan total padatan terlarut (TPT) air tebu dilakukan dengan menggunakan *refraktometer atago* model IPR 201 dengan skala pengukuran 0-60° Brix, pengukuran air tebu tidak menggunakan polmeter karena alat pada penelitian ini tidak tersedia untuk mengukur sukrosa maka hanya dilakukan pengukuran sukrosa yang masih tercampur dengan padatan terlarut lainnya. Air tebu diambil kemudian setiap sampel diteteskan ke alat refraktometer. Hasil pengukuran nilai Total Padatan Terlarut (TPT) diperoleh dengan satuan °Brix.

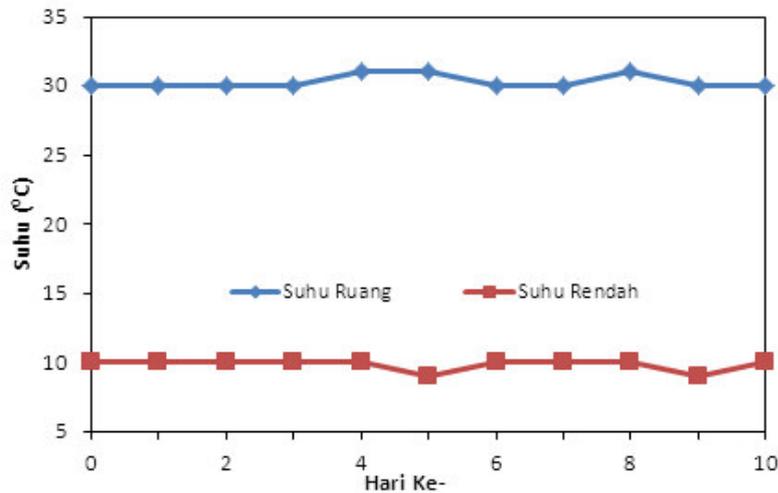
2.5 Umur simpan air tebu

Umur simpan air tebu diukur setelah tebu dipanen kemudian diperas kemudian disimpan sampai air tebu terjadi fermentasi. Setelah lewat dari fermentasi, air tebu hanya dapat digunakan dalam kandungan alkohol. Umur simpan dibatasi oleh fisik air tebu yang disebabkan oleh mikroba yang terjadi selama fermentasi sehingga menimbulkan bau, jamur, dan tekstur yang tidak diinginkan.

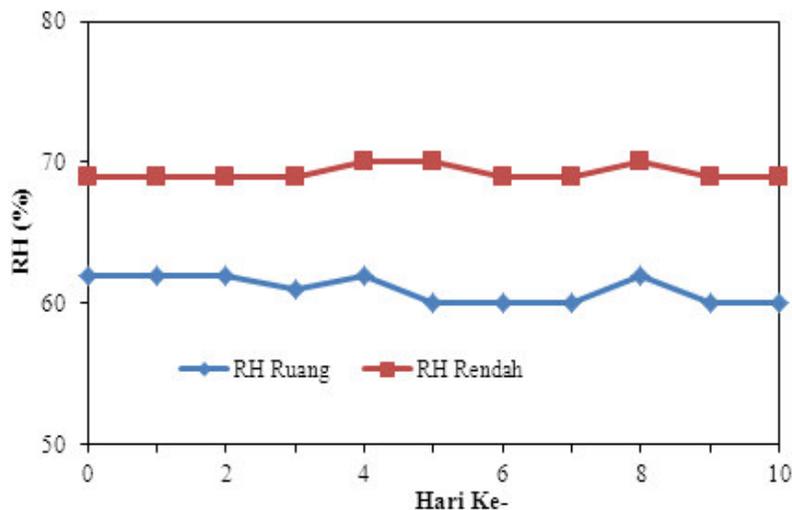
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Suhu dan RH Penyimpanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu ruang berkisar 30–31 °C, sedangkan suhu rendah berkisar 9–11 °C. Perubahan suhu pada penyimpanan air tebu dapat pada Gambar 1. Pada penelitian RH menunjukkan kelembaban udara pada setiap harinya mengalami perubahan. Perubahan RH dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Suhu ruang dan suhu rendah (kulkas) air tebu



Gambar 2. RH ruang dan RH rendah (kulkas) air tebu

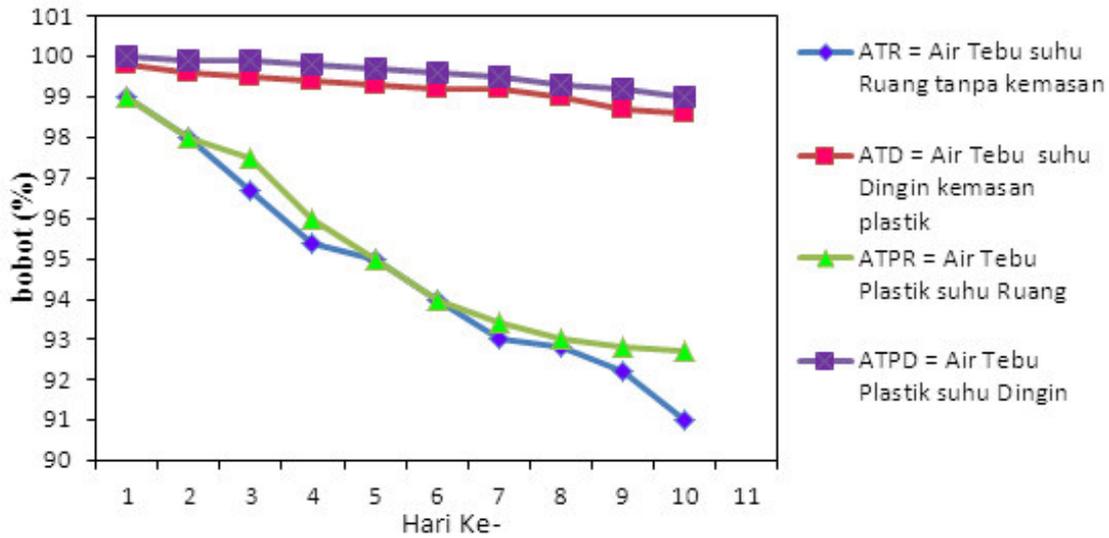
Hasil dari penelitian menunjukkan RH mengalami fluktuasi, RH ruang berfluktuasi berkisar antara 60–62 karena cuaca pada saat pengukuran tidak sama sehingga suhu pada ruangan tidak seragam. Sedangkan RH kulkas berfluktuasi berkisar antara 69–70, karena pada saat penelitian terkadang kulkas terbuka dan tertutup.

3.2 Susut bobot air tebu

Pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa air tebu mengalami susut bobot selama penyimpanan. Hasil pengukuran bobot air tebu selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 3.

Dari grafik di atas dapat dilihat penurunan susut bobot air tebu ruangan lebih cepat dibandingkan dengan air tebu yang disimpan pada suhu rendah. Pada awal penyimpanan air tebu terjadi penguapan sebelum terjadinya proses fermentasi. Pada suhu ruang air tebu lebih cepat terjadi

fermentasi dan pembusukan yang diakibatkan oleh udara yang mengandung mikroba sehingga air tebu cepat kehilangan bobotnya. Sedangkan air tebu pada suhu rendah lebih lambat terjadinya penyusutan karena pada suhu rendah mikroba lambat dalam memecahkan sukrosa menjadi air dan alkohol. Air tebu layak untuk dikonsumsi hanya 2 hari, karena pada hari ketiga air tebu telah terjadi fermentasi menjadi alkohol dan air. Penyimpanan tebu yang lebih lama adalah pada perlakuan air tebu dalam kemasan pada suhu rendah, karena pada kemasan udara tidak mudah keluar pada saat proses penguapan sebelum fermentasi. Tebu yang ditunda giling dapat menyebabkan susut bobot tebu. Tebu lebih memiliki ketahanan dalam mempertahankan bobot tebu sebelum digiling hingga 3 hari setelah hari ke-3 bobot mengalami penurunan bobot yang sangat cepat



Gambar 3. Penurunan bobot air tebu pada suhu ruang dan suhu rendah

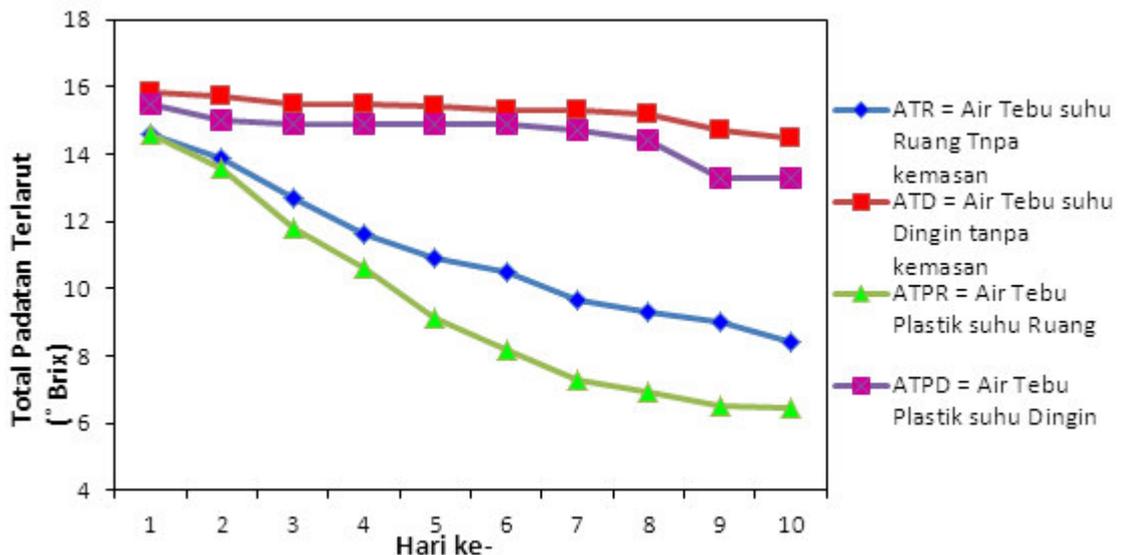
(Kuspratomo, 2012). Dari pernyataan tersebut air tebu kehilangan bobotnya lebih cepat karena tebu yang disimpan dalam bentuk ruas saja akan kehilangan bobotnya sampai 3 hari karena penguapan. Air tebu juga melakukan penguapan sebelum terjadinya proses fermentasi dimulai. Proses penguapan tersebut membuat air tebu kehilangan jumlah air yang keluar sehingga total padatan terlarut meningkat.

3.3 Total Padatan Terlarut

Dari pengamatan yang dilakukan total padatan terlarut mengalami penurunan. Total padatan terlarut air tebu dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil pengamatan, air tebu mengalami fermentasi yang mengubah sukrosa

menjadi fruktosa dan glukosa sehingga pada penelitian ini air tebu yang sudah terjadi fermentasi pengukuran tingkat kemanisannya dihentikan. Kemanisan air tebu diukur berdasarkan total padatan terlarut. Air tebu kemasan plastik pada suhu rendah adalah penyimpanan air tebu yang memiliki umur simpan lebih lama. Air tebu kemasan plastik pada suhu rendah dapat mempertahankan TPT sampai hari ke-4, kemudian terjadi fermentasi air tebu yang mengandung alkohol mencapai 9 hari. Sedangkan air tebu pada suhu ruang tanpa kemasan sangat cepat melakukan fermentasi sehingga gula cepat berubah menjadi alkohol dan air, dan menimbulkan bau asam dan tidak layak untuk dikonsumsi. Air tebu layak



Gambar 4. Penurunan total padatan terlarut air tebu suhu ruang dan suhu rendah

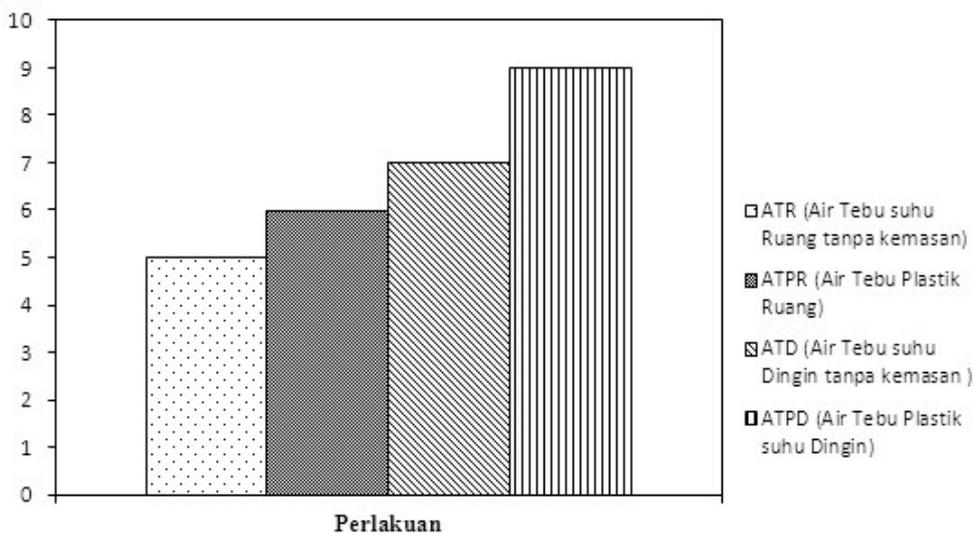
dikonsumsi sampai hari kedua karena air tebu pada hari ketiga dan selanjutnya sudah terjadi fermentasi sehingga air tebu mengental dan kandungan sukrosa merubah menjadi alkohol dan air. Air tebu pada suhu ruang sangat cepat terjadi penurunan TPT karena pada suhu ruang udara mengandung mikroba yang dapat bercampur dengan air tebu sehingga mikroba berkembang biak pada air tebu kemudian air tebu terjadi fermentasi yang mengubah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa lalu mengubahnya lagi menjadi alkohol dan air. Fermentasi alkohol atau alkoholisasi adalah proses perubahan gula alkohol dan CO₂ oleh mikroba, terutama oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Karbohidrat akan dipecah dahulu menjadi gula sederhana yaitu dengan hidrolisis pati menjadi unit-unit glukosa (Idral, dkk., 2012). Kualitas gula diukur dengan menganalisis air tebu perahan pertama dan meliputi derajat *brix*. Derajat *brix* adalah zat padat kering yang terlarut dalam larutan (g/100g larutan) yang dihitung sebagai sukrosa dan padatan terlarut lainnya. Gula reduksi *f brix* merupakan inversi dari sukrosa dan fruktosa. Kenaikan % *brix* yang terjadi secara menyeluruh disebabkan karena terjadinya penguapan. Semakin banyak jumlah air yang keluar, jumlah padatan yang terlarut akan semakin meningkat (Kuspratomo, 2012).

3.4 Umur Simpan

Umur simpan merupakan suatu parameter yang menunjukkan kemampuan produk untuk bertahan dan layak konsumsi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap

penyimpanan air tebu memiliki umur simpan yang berbeda-beda di setiap perlakuannya. Kesegaran tebu yang ditunda akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya respirasi dan penguapan oleh tebu. Semakin penundaan giling makan semakin menurun kemurnian tebu (Kuspratomo, 2012). Berikut adalah histogram umur simpan air tebu selama penyimpanan.

Berdasarkan histogram di atas dapat dilihat bahwa penyimpanan menggunakan media plastik pada suhu rendah lebih lama dibandingkan pada air tebu disimpan pada suhu ruang dengan kemasan plastik. Air tebu yang disimpan dengan menggunakan kemasan plastik pada suhu ruang adalah 6 hari tetapi air tebu sudah mengandung alkohol dan tidak layak untuk digunakan dalam bentuk alkohol, tetapi air tebu terjadi fermentasi pada hari ke-3 dan masih dapat dikonsumsi, sedangkan air tebu yang disimpan tanpa kemasan plastik pada suhu ruang adalah 5 hari dan sudah mengandung alkohol, karena pada hari ke-2 air tebu telah terjadi fermentasi dan menimbulkan bau asam sehingga pengukuran dihentikan. Enzim dan alkohol pada fermentasi air tebu tidak diketahui karena pada saat penelitian tidak menganalisa enzim dan jenis alkohol yang terdapat pada air tebu yang sudah terfermentasi. Air tebu yang disimpan dengan menggunakan kemasan plastik pada suhu rendah adalah 9 hari, dan terjadi fermentasi pada hari ke-4, sedangkan air tebu yang disimpan tanpa kemasan plastik pada suhu ruang adalah 7 hari, pada hari ke-3 air tebu telah terjadi fermentasi



Gambar 5. Histogram umur simpan air tebu selama penyimpanan

dan menimbulkan bau busuk sehingga pengukuran dihentikan. Umur simpan air tebu yang disimpan dengan plastik lebih panjang dibandingkan umur simpan air tebu yang tidak menggunakan plastik, karena air tebu tanpa kemasan terkontaminasi langsung dengan udara yang mengandung mikroba sehingga air tebu cepat berjamur dan tidak layak untuk dikonsumsi. Umur simpan air tebu ini berpengaruh terhadap rendemen tebu pascapanen. Rendemen tebu adalah kandungan gula di dalam tebu yang dinyatakan dengan persen. Bila dinyatakan rendemen 10 %, artinya bahwa dari 100 kg tebu yang digiling akan diperoleh gula sebanyak 10 kg (Wahyudi, 2013). Penyimpanan air tebu ini akan berpengaruh terhadap rendemen karena pada penelitian ini saat proses penyimpanan air tebu mengalami fermentasi dimana sukrosa diubah menjadi fruktosa dan glukosa kemudian diubah lagi menjadi alkohol dan air sehingga pada penyimpanan ini disimpulkan bahwa rendemen akan hilang pada air tebu yang disimpan dalam waktu yang panjang.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Umur simpan air tebu untuk dikonsumsi paling lama 4 hari pada penyimpanan air tebu kemasan plastik suhu rendah 10 °C. Sedangkan air tebu untuk hasil fermentasi yang mengandung alkohol adalah 9 hari pada suhu rendah 10 °C.
2. Kandungan TPT air tebu mengalami penurunan setelah terjadi penguapan dan kemanisan air tebu mengalami perubahan setelah air tebu berfermentasi karena air tebu telah mengandung alkohol dan berbau asam.

B. Saran

1. Diharapkan dapat dilakukan analisis terhadap alkohol yang dihasilkan pada fermentasi dari tebu dan air tebu.
2. Diharapkan dapat dilakukan pengukuran polimeter terhadap kandungan sukrosa.
3. Suhu rendah pada penelitian selanjutnya harus lebih tinggi dari penelitian ini (15 °C).

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Lampung. 2011. *Potensi Pengembangan dan Teknologi Budidaya Tebu Lahan Kering di Provinsi Lampung*. Bandar Lampung. 91 Hal
- Fitriani, Sutarni, dan L. Irawati. 2013. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi, Curahan Kerja dan Konsumsi Petani Tebu Rakyat di Provinsi Lampung. *Ilmiah Esai*. Vol 7, No.1. 10 hal.
- Harsanto, U. 2011. *PSMI Training Modul 2011*. PT Pemuka Sakti Manis Indah Plantation Departemen. Pakuan Ratu-Way Kanan. Bandar Lampung. 55 hal.
- Idral, D.D., M. Salim, dan E. Mardiah. 2012. Pembuatan Bioetanol dari Ampas Sagu dengan Proses Hidrolisis Asam dan Menggunakan (*Saccharomyces cerevisiae*). *Kimia Unand*. Vol 1, No. 1. Hal: 34-39.
- Indrawanto, C. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen TEBU*. Penerbit ESKA Media. Jakarta. 45 hal.
- Kuspratomo, A.D., Burhan, dan M. Fakhry. 2012. Pengaruh Varietas Tebu, Potongan dan Penundaan Giling Terhadap Nira Tebu. *Agrointek*. Vol. 6. No. 2. Hal: 123-132.
- Misran, E. 2005. Industri Tebu menuju Zero Waste Industry. *Teknologi Proses*. Vol. 4. No. 2. Hal: 6-10.
- Siswoyo, T.A., I. Oktavianawati, B. Sugiharto, dan U. Murdiyanto. 2006. Perubahan Kandungan Sukrosa dan Aktivitas Invertase pada Batang Tebu Selama Pemanenan. *Zuriat*. Vol. 17, No. 2. Hal: 132-138.
- Supriyadi, A. 1992. *Rendemen Tebu Liku-Liku Permasalahannya*. KANISIUS. Yogyakarta. 61 hal
- Wahyudi, R. 2013. *Budidaya Tanaman Tebu*. Dikutip dari <http://mentari-dunia.blogspot.com/2013/06/budidaya-tanaman-tebu.html> [17 Oktober 2013]. 5 hal