

## PENGARUH VARIETAS TEBU, POTONGAN DAN PENUNDAAN GILING TERHADAP KUALITAS NIRA TEBU

Aries Diyanto Kuspratomo, Burhan, Muhammad Fakhry  
Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura  
Korespondensi : Jl. Raya Trunojoyo PO.BOX 1, Kamal, Bangkalan, Madura

### ABSTRACT

*Sugar is a product produced by sugar cane (*Saccharum officinarum*). The quality of sugar is measured by analysing Nira Perahan Pertama (NPP) of sugar cane. Nira's quality is influenced by sugar's variety, sugar's cutting, and sugarmill delay time. The goal of this study is to know the influence of cutting sugar's variety and sugarmill delay time toward nira's quality (%brix, %pol, pH, reduction sugar %brix, HK and NNPP). This study used completely randomized factorial design (RAL). Some independent variables used are: sugar's variety (PSJT 941 and PS 881), cutting sugar (without cutting, 1/3 part and 1/5 part), and sugarmill delay time (day 0/fresh and day 3). While dependent variable used in this study was nira's quality: %brix, %pol, pH, reduction sugar %brix, HK and NNPP. Data analysed by using 3 ways analysis of variance. Comparison test was done using 5% significance level. The study showed that the best variety was PS 881, 1/5 part cutting sugar was not influential significantly toward nira's quality; sugarmill delay time in 3 days caused nira's quality go down (shown by raise of %brix, decrease of pH, raise of reduction sugar %brix, and decrease of HK).*

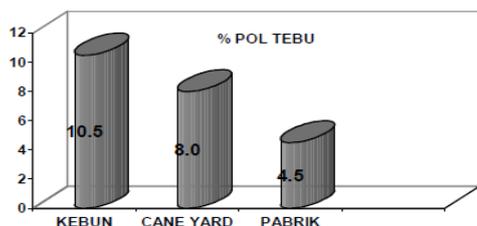
**Keywords:** nira's quality, sugarmill delay time, sugar cutting, sugar's variety

### PENDAHULUAN

Gula merupakan hasil olahan dari tebu (*Saccharum officinarum*). Kualitas gula harus diuji untuk dapat diterima pasar (Fitri 2008). Kualitas gula diukur dengan menganalisis Nira Perahan Pertama (NPP) tebu. Analisis kualitas nira meliputi %brix, %pol, pH, gula reduksi %brix, Harkat Kemurnian (HK) dan Nilai Nira Perahan Pertama (NNPP). %brix adalah zat padat kering terlarut dalam larutan (gr/100gr larutan) yang dihitung sebagai sukrosa. %pol adalah jumlah gula (gr) yang terlarut dalam 100 gram larutan yang mempunyai kesamaan putaran optik dengan sukrosa murni. pH merupakan parameter keasaman yang mempengaruhi kualitas nira setiap proses pengolahan menjadi gula. Gula reduksi %brix merupakan hasil inversi dari sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. HK merupakan persentase %pol terhadap %brix. NNPP merupakan suatu besaran yang menyatakan kristal (%) yang diperkirakan dapat diperoleh dari NPP (Santoso 2011).

Baik atau buruknya kualitas nira dipengaruhi oleh faktor karakteristik dan kualitas varietas tebu (Sutrisno 2009), mekanisme Tebang Muat Angkut (TMA) (Kuswurj 2009) serta penundaan giling tebu (Santoso 2002). Varietas unggul adalah kunci mendapatkan kualitas gula yang optimal. Faktor mekanisme TMA terdapat pada teknik pemanenan diantaranya disebabkan oleh penggunaan mekanisasi dengan cara tebu dipotong-potong (Mochtar 1995 dalam Kuswurj 2009). Larahondo (2009) dalam Kuswurj (2002) menyatakan adanya perbedaan kualitas antara metode tebang secara manual dengan mekanik. Fakta di lapang menunjukkan, petani menebang tebu tidak memperhitungkan ukuran pemotongannya. Tebu dipotong tanpa memiliki ukuran yang beragam, karena petani lebih menyesuaikan kapasitas alat angkut. Untuk menyiasati terpenuhinya alat angkut oleh tebu, petani memotong tebu hingga berukuran kecil, bahkan terdapat kotoran yang akhirnya juga terbawa ke dalam pabrik.

Faktor selanjutnya adalah penundaan giling. Semakin lama masa tunda tebu untuk masuk ke pengolahan akan berpengaruh pada penyusutan bobot tebu, penurunan % pol tebu atau kadar gula yang terkandung dalam tebu, dan menaikkan kadar gula reduksi. Penurunan % pol tebu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penurunan % pol tebu dari kebun ke pabrik di salah satu pabrik gula di Jawa (Sumber: P3GI 2008).

Dari berbagai faktor tersebut dapat diketahui bahwa penurunan kualitas nira dipengaruhi oleh tiga faktor besar, yaitu karakteristik varietas tebu, teknik pemotongan tebu dan penundaan giling tebu. Jika ketiga faktor tersebut dapat diperbaiki, peningkatan kualitas nira tebu dapat tercapai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh varietas tebu, potongan tebu serta penundaan giling terhadap kualitas nira tebu yang ditinjau dari %brix, %pol, pH, gula reduksi %brix, HK dan NNPP.

## METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil dan Bahan Olahan (PHBO) Pusat Penelitian Dan Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) Pasuruan bulan Februari 2012.

### Alat dan bahan

(1) %brix: hidrometer brix model P3GI (Standar 27,5°C), tabung gelas silinder winter diameter 6 cm dan tinggi 60 cm, saringan kasa 200 mesh, kertas tisu, tabel koreksi brix (2) %pol: sakarimeter (°S), labu takar 110 ml, gelas penampung filtrat 200 ml diameter 5 cm, corong diameter 8 cm, tabung pol 2 dm, pipet volume 5 ml, kertas saring whatman 113 ukuran 20x20 cm, Form A 5 ml, Form B 5 ml. (3) pH: pH digital. (4) Gula reduksi %brix:

Timbangan analitik ketelitian 0,1 mg, cawan, labu takar 100 ml, perangkat titrasi Lane & Eynon dan pemanas, pipet volume 5 ml dan 4 ml, erlenmeyer 300 ml mulut lebar, *stop watch*, corong, larutan EDTA 40 g/l, larutan indikator *Methylene blue* 1 g/100 ml, larutan Fehling standard, batu didih, air.

### Parameter penelitian dan desain penelitian

Parameter penelitian meliputi : %brix, % pol, pH, gula reduksi %brix, Harkat kemurnian (HK), dan nilai nira perahan pertama (NNPP)

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Variabel bebas meliputi: varietas tebu (PSJT 941 (VI) dan PS 881 (VII)), potongan tebu (lonjoran (P1); 1/3 bagian (P3); 1/5 bagian (P5) dan masa tunda giling (0 hari (T0) dan 3 hari (T3)). Variabel terikat meliputi: %brix, %pol, pH, gula reduksi %brix, HK dan NNPP. Kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 . Kombinasi perlakuan percobaan varietas, potongan dan tunda

Varietas	Potongan	Tunda	Kombinasi Perlakuan
PSJT 941 (V1)	Lonjor (P1)	0 Hari (T0)	V1P1T0
		3 Hari (T3)	V1P1T3
	1/3 (P3)	0 Hari (T0)	V1P3T0
		3 Hari (T3)	V1P3T3
	1/5 (P5)	0 Hari (T0)	V1P5T0
		3 Hari (T3)	V1P5T3
PS 881 (V2)	Lonjor (P1)	0 Hari (T0)	V2P1T0
		3 Hari (T3)	V2P1T3
	1/3 (P3)	0 Hari (T0)	V2P3T0
		3 Hari (T3)	V2P3T3
	1/5 (P5)	0 Hari (T0)	V2P5T0
		3 Hari (T3)	V2P5T3

## HASIL DAN PEMBAHASAN

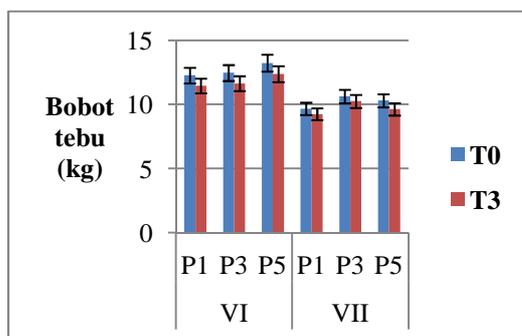
Kualitas tebu dan nira yang dihasilkan oleh tebu sangat mempengaruhi gula yang dihasilkan dan akan mempengaruhi setiap proses pengolahan menjadi gula. Baik atau buruk nira yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah jenis atau varietas tebu sebagai bahan baku pembuatan gula. Gula yang dihasilkan dari proses pengolahan tebu sangat dipengaruhi oleh jenis tebu yang diolah.

Penelitian ini menggunakan 3 variabel bebas yaitu varietas (PSJT 941 dan PS 881). PSJT 941 dan PS 881 memiliki

beberapa kesamaan, diantaranya memiliki tipe kemasakan tengah, memiliki kelebihan untuk dikembangkan pada lahan tegalan dan beriklim C2 (*Oldman*), memiliki potensi rendemen hingga 10,6%-10,22% (Anonymous<sup>2</sup> 2012).

Variabel selanjutnya adalah tebu yang dipotong-potong menjadi 3 klasifikasi (lonjoran atau tanpa dipotong, 3 bagian dan 5 bagian) dan ditunda (0 hari atau masih dalam keadaan segar dan 3 hari). Parameter uji kualitas nira dalam penelitian ini meliputi analisis %pol, %brix, pH, gula reduksi % brix, menghitung Harkat Kemurnian (HK) nira serta Nilai Nira Perahan pertama (NNPP).

Dari hasil pengamatan, didapatkan data penurunan bobot kedua varietas dengan masing-masing perlakuan potongan setelah ditunda giling hingga hari ke-3 (Gambar 2)



Gambar 2. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap bobot tebu (kg).

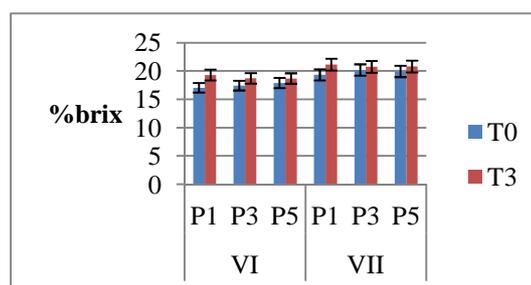
Santoso (1996) dalam Kuswuri (2009) menyatakan bahwa tebu akan mengalami kerusakan karena mengalami penundaan giling. Tebu yang ditunda giling dapat menyebabkan susutnya bobot tebu. Varietas I memiliki bobot yang lebih berat dibandingkan dengan varietas II. Pengukuran bobot pada hari ke-0, varietas I mempunyai bobot rata-rata 12,66 kg. Varietas II hanya seberat 10,20 kg. Setelah dipotong-potong dan ditunda 3 hari, varietas I menunjukkan penurunan bobot menjadi 11,82 kg, varietas II menjadi 9,71 kg. Secara umum kedua varietas menunjukkan grafik penurunan, tetapi terdapat perbedaan persentase rata-rata penurunan bobot yang cukup besar antar kedua varietas. Varietas I mengalami penurunan sebesar 6,6%, varietas II mengalami penurunan sebesar 4,79%. Hal ini

mengindikasikan bahwa varietas II lebih memiliki ketahanan dalam mempertahankan bobot tebu setelah ditunda hingga 3 hari.

### Hasil analisis parameter %brix

Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai %brix pada kedua varietas dan di setiap perlakuan setelah digiling pada hari ke-3. Varietas PSJT 941 memiliki kadar nilai %brix yang lebih rendah daripada varietas PS 881. Kandungan %brix pada hari ke-0 terendah pada varietas I ditunjukkan pada potongan 1/3 bagian adalah sebesar 17,43. Varietas II ditunjukkan pada potongan lonjoran yaitu sebesar 19,32. Kandungan %brix pada hari ke-3 mengalami kenaikan, nilai %brix tertinggi pada varietas I ditunjukkan pada potongan lonjoran yaitu sebesar 19,28, varietas II ditunjukkan pada potongan lonjoran yaitu sebesar 21,13

Kenaikan %brix yang terjadi secara menyeluruh disebabkan karena terjadinya penguapan. Semakin banyak jumlah air yang keluar, jumlah padatan yang terlarut akan semakin meningkat.



Gambar 3. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai %brix

### Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap %brix

Tabel 2 menunjukkan varietas berpengaruh secara signifikan. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap %brix. Variabel tunda berpengaruh secara signifikan terhadap %brix. Interaksi antar variabel menunjukkan tidak ada satupun yang berpengaruh secara signifikan terhadap %brix

Tabel 2. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap %brix

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	101,40	4,30	Beda
Potong (P)	0,11	3,44	Sama
Tunda (T)	33,81	4,30	Beda
Interaksi VP	0,24	3,44	Sama
Interaksi VT	0,71	4,30	Sama
Interaksi PT	3,15	3,44	Sama
Interaksi VPT	0,29	3,44	Sama

### Pengaruh varietas terhadap %brix

Menurut Santoso (2002), nira yang berkualitas dihasilkan dari varietas yang berkualitas. Varietas tebu yang memiliki potensi kandungan gula yang tinggi akan berpengaruh pada kinerja pabrik dan produk yang dihasilkan. Sebagian besar yang terkandung dalam brix adalah sukrosa. (Santoso 2011). Semakin besar kadar %brix, potensi kandungan sukrosa yang terkandung semakin besar pula.

Tabel 3 menunjukkan variabel varietas berpengaruh nyata terhadap %brix. Varietas II memiliki kandungan %brix (20,35%) lebih tinggi daripada %brix varietas I (18,17%). Hal ini menunjukkan bahwa varietas II memiliki potensi kandungan sukrosa yang lebih tinggi daripada varietas I.

Tabel 3. Pengaruh variabel varietas terhadap %brix

Varietas	% brix
V1	18,17 <sup>b</sup>
V2	20,35 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

### Pengaruh tunda terhadap %brix

Penundaan giling berpengaruh pada tebu dan nira yang dihasilkan. Semakin lama penundaan, semakin menurunkan kadar air dalam tebu karena proses penguapan, sedangkan kandungan zat padat yang terlarut dalam nira akan meningkat dan menimbulkan sifat nira menjadi kental (viskos). Sifat viskos

nira akan menyulitkan proses pemunian (Santoso 2002).

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel tunda berpengaruh secara nyata terhadap %brix. Rata-rata nilai %brix perlakuan pada tunda hari ke-3 (19,89) lebih tinggi daripada %brix perlakuan tunda hari ke-0 (18,63).

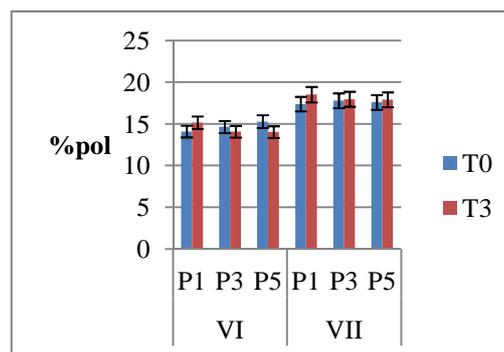
Tabel 4. Pengaruh variabel tunda terhadap %brix

Tunda	% brix
T0	18,63 <sup>b</sup>
T3	19,89 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

### Hasil analisis parameter %Pol

Tebu akan menurun kualitasnya karena proses respirasi terus berjalan dan terjadinya penguraian sukrosa, yang mengakibatkan menurunnya kandungan gula (Fitri 2008). Percobaan perlakuan varietas I yang dipotong dan ditunda menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori. Percobaan perlakuan varietas II yang dipotong dan ditunda terjadi sebuah anomali yang bertolak belakang dengan teori.



Gambar 4. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai %pol

Varietas II yang dipotong pada hari ke-0 maupun ditunda selama 3 hari memiliki kandungan %pol yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas I yang dipotong baik pada hari ke-0 maupun setelah ditunda 3

hari. Varietas II hari ke-0 dan ke-3 berturut-turut memiliki kandungan tertinggi menunjukkan sebesar 17,78 dan 18,51. Varietas I memiliki kandungan yang hanya mencapai 15,27 pada hari ke-0 dan 15,15 pada hari ke-3. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa varietas II memiliki keunggulan dalam hal kandungan %pol.

**Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap %pol**

Tabel 5 menunjukkan bahwa hanya variabel varietas yang menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap %pol. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap %pol. Variabel tunda tidak berpengaruh secara signifikan terhadap %pol. Interaksi antar variabel menunjukkan tidak ada satupun yang berpengaruh secara signifikan terhadap %pol

Tabel 5. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap %pol

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	118,51	4,30	Beda
Potong (P)	0,11	3,44	Sama
Tunda (T)	0,22	4,30	Sama
Interaksi VP	0,18	3,44	Sama
Interaksi VT	1,70	4,30	Sama
Interaksi PT	2,51	3,44	Sama
Interaksi VPT	0,49	3,44	Sama

**Pengaruh varietas terhadap %pol**

Nira yang berkualitas dihasilkan dari varietas yang berkualitas. Varietas tebu yang memiliki potensi kandungan gula yang tinggi akan berpengaruh pada kinerja pabrik dan produk yang dihasilkan (Santoso 2002)

Tabel 6 menunjukkan variabel varietas berpengaruh secara nyata terhadap %pol. Varietas II memiliki kandungan %pol (17,85%) lebih tinggi daripada %pol varietas I (14,54%). Dari hasil tersebut, varietas II dapat menjadi rekomendasi sebagai bahan baku pembuatan gula. Kadar gula yang terkandung dalam varietas II masih pada taraf yang tinggi walaupun telah diberi perlakuan potong dan tunda

Tabel 6. Pengaruh variabel varietas terhadap %pol

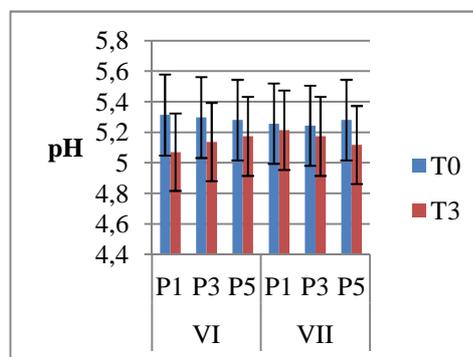
Varietas	% pol
V1	14,54 <sup>b</sup>
V2	17,85 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

**Hasil analisis parameter pH**

Mardhia (2008) menyatakan bahwa tebu harus diusahakan agar tidak mengalami perusakan baik selama di kebun maupun selama proses di pabrik. Setelah ditebang, fungsi kehidupan batang tebu secara menyeluruh terhenti dan terkena gangguan fisis dari luar, seperti terkena sinar matahari langsung sehingga mengakibatkan sel tersebut mati dan akan bersifat asam.

Gambar 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan varietas yang dipotong dan ditunda secara umum nira tebu mengalami penurunan pH. pH tertinggi ditunjukkan oleh varietas I, lonjoran pada hari ke-0 yaitu sebesar 5,31. pH terendah ditunjukkan oleh varietas I, lonjoran pada hari ke-3. Varietas II memiliki pH tertinggi pada potongan 1/5 hari ke-0 sebesar 5,28. pH terendah varietas II terdapat pada potongan 1/5 hari ke-3 sebesar 5,12. Perbandingan persentase rata-rata penurunan pH pada kedua varietas dengan masing-masing perlakuan memiliki selisih yang cukup jauh, yaitu varietas I memiliki penurunan pH sebesar 3.21% dan varietas II penurunannya sebesar 1.75% hingga hari ke-3.



Gambar 5. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai pH.

### ***Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap pH***

Tabel 7 menunjukkan bahwa variabel tunda memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pH. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pH. Variabel tunda tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pH. Interaksi antar variabel menunjukkan tidak terdapat satupun interaksi yang berpengaruh secara signifikan terhadap pH

Tabel 7. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap pH

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	0,0032	4,30	Sama
Potong (P)	0,0002	3,44	Sama
Tunda (T)	11,2955	4,30	Beda
Interaksi VP	0,2995	3,44	Sama
Interaksi VT	0,9937	4,30	Sama
Interaksi PT	0,0464	3,44	Sama
Interaksi VPT	0,9080	3,44	Sama

### ***Pengaruh variabel tunda terhadap pH***

Menurut Mardia (2008), tebu setelah ditebang, fungsi kehidupan batang tebu secara menyeluruh terhenti dan terkena gangguan fisis dari luar, seperti terkena sinar matahari langsung sehingga mengakibatkan sel tersebut mati dan akan bersifat asam. Untuk menghindari kerusakan tersebut, tebu setelah ditebang secepatnya harus segera digiling. Santoso (2011) menyatakan bahwa keasaman (pH) mempengaruhi pada tiap proses pembentukan menjadi kristal. pH nira harus selalu dikontrol untuk menghasilkan gula yang berkualitas.

Tabel 8. Pengaruh variabel tunda terhadap pH

Tunda	pH
T0	5,28 <sup>a</sup>
T3	5,15 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

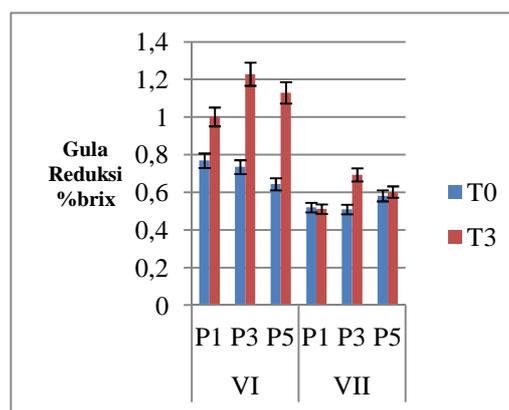
Tabel 8 menunjukkan variabel tunda berpengaruh secara nyata terhadap pH. Rata-rata pH terendah ditunjukkan pada tunda 3 hari. Hal ini sesuai dengan teori bahwa tebu

yang ditunda giling akan menghasilkan nira yang asam.

### **Hasil analisis parameter gula reduksi % brix**

Gambar 6 menunjukkan seluruh perlakuan mengalami grafik peningkatan gula reduksi % brix. Gula reduksi % brix tertinggi ditunjukkan oleh varietas I potongan 1/3 hari ke-3 yaitu sebesar 1,23%, kadar gula reduksi terendah ditunjukkan oleh varietas II lonjoran hari ke-3 sebesar 0,51%.

Perbandingan persentase rata-rata peningkatan gula reduksi % brix pada kedua varietas dengan masing-masing perlakuan memiliki selisih yang cukup jauh. Varietas I memiliki penurunan gula reduksi % brix sebesar 36,10%, varietas II penurunannya sebesar 10,88% hingga hari ke-3.



Gambar 6. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai gula reduksi %brix.

Kenaikan kadar gula reduksi %brix disebabkan salah satunya oleh faktor penundaan giling. Kenaikan kadar gula reduksi %brix disebabkan oleh proses inversi yaitu perusakan sukrosa oleh mikroba (Kuswurj 2012).

### ***Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap gula reduksi %brix***

Tabel 9 menunjukkan variabel varietas dan tunda yang menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap gula reduksi %brix. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap gula reduksi %brix. Interaksi varietas yang ditunda

menunjukkan pengaruh secara signifikan terhadap gula reduksi %brix.

Tabel 9. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap gula reduksi %brix

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	32,29	4,30	Beda
Potong (P)	0,73	3,44	Sama
Tunda (T)	14,74	4,30	Beda
Interaksi VP	0,19	3,44	Sama
Interaksi VT	7,76	4,30	Beda
Interaksi PT	1,20	3,44	Sama
Interaksi VPT	0,27	3,44	Sama

**Pengaruh varietas terhadap gula reduksi %brix**

Tabel 9 menunjukkan variabel varietas berpengaruh secara nyata terhadap gula reduksi %brix. Varietas I menunjukkan rata-rata nilai yang lebih tinggi daripada varietas II. Hal ini menunjukkan bahwa varietas II memiliki ketahanan dalam mempertahankan gula dari proses inversi oleh asam. Hasil ini sesuai dengan parameter pH (Tabel 7) yang menunjukkan bahwa jika kadar asam semakin rendah maka gula akan mengalami inversi menjadi gula reduksi yang semakin besar.

Tabel 9 Pengaruh variabel varietas terhadap gula reduksi %brix

Varietas	gula reduksi %brix
V1	0,92 <sup>a</sup>
V2	0,57 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

**Pengaruh variabel tunda terhadap gula reduksi %brix**

Menurut Kuswurj (2009), penundaan giling menyebabkan degradasi pada tebu dan menyebabkan kerusakan sukrosa yang terinversi menjadi gula reduksi. Tabel 10 menunjukkan bahwa variabel tunda berpengaruh nyata terhadap gula reduksi %brix. Tunda hari ke-3 menunjukkan rata-rata nilai yang lebih tinggi dibanding tunda hari ke-0.

Tabel 10. Pengaruh variabel tunda terhadap gula reduksi %brix

Tunda	gula reduksi %brix
T0	0,63 <sup>b</sup>
T3	0,86 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

**Pengaruh interaksi varietas yang ditunda terhadap gula reduksi %brix**

Tabel 11 menunjukkan terjadi interaksi hanya antara varietas I terhadap waktu tunda yang menunjukkan pengaruh secara nyata. Varietas II tidak terdapat interaksi yang berpengaruh secara nyata terhadap waktu tunda. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas II memiliki kelebihan dalam menghambat terjadinya inversi gula oleh asam walaupun telah ditunda giling hingga 3 hari daripada varietas II. Hasil tersebut sesuai dengan uji pengaruh perlakuan varietas dan tunda secara individu yang menunjukkan pengaruh secara nyata terhadap gula reduksi %brix.

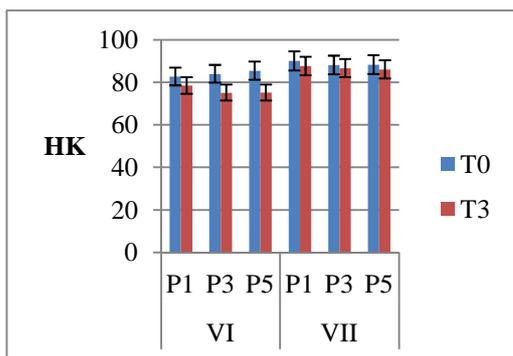
Tabel 11. Pengaruh interaksi variabel varietas yang ditunda terhadap gula reduksi %brix

Varietas	Tunda (hari)	
	0	3
I	0,72 <sup>b</sup>	1,12 <sup>a</sup>
II	0,54 <sup>b</sup>	0,60 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

**Hasil analisis parameter Harkat Kemurnian (HK)**

Menurut Santoso (2002), HK nira akan semakin mengalami penurunan seiring bertambahnya lama tunda giling. Kesegaran tebu yang ditunda akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya respirasi dan penguapan oleh tebu. Semakin lama penundaan waktu giling maka semakin menurunkan HK tebu.



Gambar 7. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai HK.

Gambar 7. menunjukkan kedua varietas dengan masing-masing perlakuan menunjukkan penurunan terhadap HK nira dari hari ke-0 hingga ditunda 3 hari. HK nira tertinggi ditunjukkan oleh variabel varietas PS 881 lonjoran pada hari ke-0 yaitu sebesar 89,98. HK nira terendah ditunjukkan oleh variabel varietas PSJT 941 potongan 1/5 hari ke-3 yaitu sebesar 75,10. Perbandingan persentase rata-rata penurunan HK nira antara variabel varietas I dengan varietas II menunjukkan selisih yang cukup signifikan. Varietas I mengalami penurunan HK nira hingga 9,24%, varietas II hanya mengalami penurunan sebesar 2,26%.

#### Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap HK

Tabel 12 menunjukkan bahwa pada variabel varietas menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap HK. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap HK. Variabel tunda berpengaruh secara signifikan terhadap HK. Interaksi antar variabel hanya interaksi varietas yang ditunda (VT) yang menunjukkan pengaruh secara signifikan terhadap HK.

Tabel 12. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap HK

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	72,09	4,30	Beda
Potong (P)	0,71	3,44	Sama
Tunda (T)	29,50	4,30	Beda
Interaksi VP	0,21	3,44	Sama
Interaksi VT	10,23	4,30	Beda
Interaksi PT	0,93	3,44	Sama
Interaksi VPT	1,19	3,44	Sama

#### Pengaruh varietas terhadap HK

Varietas tebu dengan bakat kandungan gula yang tinggi maka juga akan menghasilkan HK yang tinggi, mustahil sebaliknya (Santoso 2002). Tabel 13 menunjukkan variabel varietas berpengaruh secara nyata terhadap HK. Varietas II menunjukkan nilai HK yang lebih tinggi daripada varietas I. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori bahwa varietas yang memiliki gula (%pol) yang tinggi (varietas II) akan menghasilkan HK yang tinggi.

Tabel 13. Pengaruh variabel varietas terhadap HK

Varietas	HK
V1	80,12 <sup>b</sup>
V2	87,76 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

#### Pengaruh variabel tunda terhadap HK

Menurut Santoso (2002), kualitas tebu diindikasikan dengan tingginya nilai HK. HK nira yang dikandung tebu akan semakin menurun seiring dengan penundaan giling. Tabel 14 menunjukkan variabel tunda berpengaruh secara nyata terhadap HK. Tunda hari ke-3 menunjukkan nilai HK yang lebih rendah dibanding tunda hari ke-0

Tabel 14. Pengaruh variabel tunda terhadap HK

Tunda	HK
T0	86,38 <sup>a</sup>
T3	81,50 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

#### Pengaruh interaksi varietas yang ditunda terhadap HK

Tabel 15 menunjukkan terjadi interaksi antara varietas I terhadap waktu tunda menunjukkan pengaruh secara nyata. Varietas II tidak terdapat interaksi yang berpengaruh secara nyata terhadap waktu tunda. Hal ini diduga karena kurangnya

lamanya waktu tunda. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas II lebih memiliki ketahanan dalam mempertahankan HK nira setelah ditunda hingga hari ke-3 daripada varietas I.

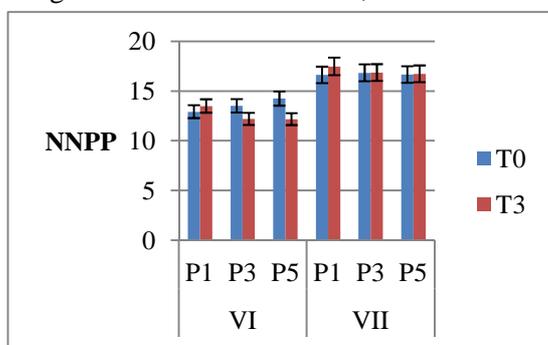
Tabel 15. Pengaruh interaksi variabel varietas yang ditunda terhadap HK

Varietas	Tunda (hari)	
	0	3
I	84,00 <sup>a</sup>	76,24 <sup>b</sup>
II	88,76 <sup>a</sup>	86,76 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

**Hasil analisis parameter nilai nira perahan pertama (NNPP)**

Gambar 8 menunjukkan terdapat perbedaan keadaan varietas I dengan varietas II dengan masing-masing perlakuan. Varietas I yang dipotong dan ditunda hingga 3 hari menunjukkan grafik penurunan NNPP. Varietas II yang dipotong dan ditunda hingga 3 hari dapat mempertahankan NNPP. NNPP tertinggi ditunjukkan oleh varietas II lonjoran hari ke-3 yaitu sebesar 17,46. NNPP terendah ditunjukkan oleh varietas I potongan 1/5 hari ke-3 yaitu sebesar 12,17. Perbandingan persentase rata-rata NNPP varietas I dengan varietas II dengan masing-masing perlakuan menunjukkan selisih yang signifikan. Varietas I mengalami penurunan NNPP sebesar 6,89% hingga hari ke-3. Varietas II dapat mempertahankan NNPP yaitu sedikit mengalami kenaikan sebesar 1,9%.



Gambar 8. Hubungan varietas yang dipotong dan ditunda terhadap nilai NNPP

**Analisis pengaruh variabel percobaan terhadap NNPP**

Tabel 16 menunjukkan hanya pada variabel varietas yang menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap NNPP. Variabel potong tidak berpengaruh secara signifikan terhadap NNPP. Variabel tunda tidak berpengaruh secara signifikan terhadap NNPP. Interaksi antar variabel tidak ada yang menunjukkan pengaruh secara signifikan terhadap NNPP

Tabel. 16. Tabel Anova kesignifikanan variabel percobaan terhadap NNPP

Sumber Variansi	F-hitung	F-tabel	Simpulan
Varietas (V)	113,50	4,30	Beda
Potong (P)	0,20	3,44	Sama
Tunda (T)	0,75	4,30	Sama
Interaksi VP	0,17	3,44	Sama
Interaksi VT	3,16	4,30	Sama
Interaksi PT	2,18	3,44	Sama
Interaksi VPT	0,58	3,44	Sama

**Pengaruh varietas terhadap NNPP**

Menurut Santoso (2002), tebu yang berkualitas diindikasikan memiliki kandungan gula yang tinggi. Tebu yang telah mempunyai kandungan gula yang tinggi menghasilkan nilai NNPP yang tinggi. Tabel 17 menunjukkan bahwa variabel varietas berpengaruh secara nyata terhadap NNPP. Varietas II menunjukkan rata-rata nilai NNPP yang lebih tinggi daripada varietas I.

Tabel 17. Pengaruh variabel varietas terhadap NNPP

Varietas	NNPP
V1	13,09 <sup>b</sup>
V2	16,85 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Varietas berpengaruh secara nyata terhadap parameter % brix, % pol, gula

reduksi%brix, HK dan NNPP. Varietas II memiliki rata-rata kandungan %brix (20,35%) lebih besar daripada %brix varietas I (18,17%). Varietas II memiliki rata-rata kandungan %pol (17,85%) lebih tinggi daripada %pol varietas I (14,54%). Varietas II memiliki rata-rata kandungan gula reduksi %brix (0,57%) lebih rendah daripada gula reduksi %brix varietas I (0,92%). Varietas II memiliki rata-rata HK (87,76) lebih tinggi daripada HK varietas I (80,12). Varietas II memiliki rata-rata NNPP (16,85) lebih tinggi daripada varietas I (13,09). Dari pengujian parameter tersebut, ditarik kesimpulan bahwa varietas terbaik ditunjukkan oleh varietas II (PS 881).

Potongan dengan klasifikasi lonjoran (tanpa dipotong), 1/3 bagian dan 1/5 bagian tidak berpengaruh secara nyata terhadap seluruh parameter uji (%brix, %pol, pH, gula reduksi %brix, HK dan NNPP). Hal ini diduga karena kurangnya aras percobaan. Perlakuan potongan sebaiknya dibuat lebih banyak klasifikasi untuk dapat menunjukkan pengaruh secara nyata.

Tunda giling hingga 3 hari berpengaruh nyata terhadap parameter %brix, pH, gula reduksi %brix dan HK. Semakin lama waktu tunda, %brix nira semakin meningkat sebesar 6,32%. Semakin lama waktu tunda, pH nira semakin menurun sebesar 2,48%. Semakin lama waktu tunda, gula reduksi %brix nira meningkat sebesar 27,28%. Semakin lama waktu tunda, HK nira meningkat sebesar 5,66%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penundaan hingga 3 hari dapat menurunkan kualitas nira yang ditinjau dari kenaikan %brix, penurunan pH, kenaikan kadar gula reduksi %brix dan menurunkan HK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fitri YF. 2008. *Pengaruh penambahan susu kapur (CaOH)<sub>2</sub> dan gas SO<sub>2</sub> terhadap pH nira mentah dalam pemurnian nira mentah dalam pemurnian nira di pabrik gula kwala madu PTP Nusantara II Langkat*. [Karya Ilmiah yang tidak dipublikasi, Universitas Sumatera Utara]
- Kuswurj R. 2009. Degradasi kualitas tebu setelah ditebang. <http://risvankuswurj.com>. Diakses pada 12 April 20112
- Mardhia Y. 2008. *Pengaruh jumlah penambahan air imbibisi pada stasiun gilingan terhadap kehilangan gula dalam ampas di pabrik gula kwala madu PTPN II*. [Skripsi yang tidak dipublikasi, Universitas Sumatera Utara]
- Putri RSJ, Nurhidayati T, Budi W. 2011. *Uji ketahanan tanaman tebu hasil persilangan (Saccharum spp. hybrid) pada kondisi lingkungan cekaman garam (NaCl)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Santoso BE. 2002. *Rendemen: definisi, prosedur dan kaitannya dengan kinerja pabrik*. Pasuruan: Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI).
- Santoso BE. 2011. *Analisis kualitas nira dan bahan alur untuk pengawasan pabrikasi di pabrik gula*. Pasuruan: Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI).
- Soemohandojo T. 2009. *Pengantar injiniring pabrik gula*. Surabaya: Bintang Surabaya.
- Sunantyo HT. 2012. *Pemakaian batu kapur dan belerang sebagai bahan pembantu proses pemurnian nira untuk meningkatkan kualitas gula produk*. Pasuruan: Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia
- Sutrisno B. 2009. *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendapatan petani tebu pabrik gula Mojo Sragen*. [Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta]
- Triantarti. 2009. *Uji aplikasi Produk Reaksi Maillard (PRM) untuk penghambatan pembentukan dekstran pada pasca panen tebu*. Pasuruan: Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI).