KADAR DEKSTRAN, pH DAN HARGA KEMURNIAN NIRA TEBU PADA BERBAGAI LAMA WAKTU PENUNDAAN PENGGILINGAN TEBU

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian

Oleh:

FARID FANANI

NIM: 1531101450

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS WIDYA DHARMA

KLATEN

2019

KADAR DEKSTRAN, pH DAN HARGA KEMURNIAN NIRA TEBU PADA BERBAGAI LAMA WAKTU PENUNDAAN PENGGILINGAN TEBU

Dipersiapkan dan disusun
Oleh:

FARID FANANI

NIM: 1531101450

Telah dipertahan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 3 September 2019
Dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji,

Ketua	Penguji Utama
(Ir. Agus Santoso, M.P.)	**(Aniek Wulandari, S.P., M.P.)**
Sekertaris	Penguji Pendamping
(Ir. ATD Ernawati, M.S.)	**(Dra. Hj. Nunuk Siti Rahayu, M.P.)**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Widya Dharma Klaten

Ir. Agus Santoso, M.P.

NIP. 19650408 199010 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- "Bertaqwalah kepada Allah, maka Dia akan membimbingmu. Sesungguhnya Allah mengetahui segala sesuatu. "(QS. Al-Baqarah: 282)
- "Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. "(QS. Al-Insyirah: 6)
- "Menuntut ilmu wajib atas setiap Muslim. "(HR. Ibnu Majah No. 224)
- "Barang siapa menelusuri jalan untuk mencari ilmu padanya, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga." (HR. Muslim)
- "Jika seorang manusia meninggal, terputuslah amalnya, kecuali dari tiga hal: sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat, atau anak shalih yang berdoa untukny*a" (*HR. Muslim).

PERSEMBAHAN

1. Skripsi ini kupersembahkan untuk Allah SWT, sebagai salah satu ibadahku kepada Allah.
2. Untuk kedua orang tuaku Bapak Dadiyo dan Ibu Yekti Ekowati yang telah membanting tulang dan memeras keringatnya hanya untuk kesuksesan anaknya.
3. Untuk Nichita Permatasari, Galih Prasetya Nugroho, Aryo Kunto Prasnowo dan Fitria Handayani yang telah membantu menyemangati dalam penulisan skripsi ini.
4. Untuk Ferdy Oktabriono, M. Lutfi Irianto dan Agus Setiawan yang selalu membantu dan menemani selama penelitian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan rahim-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Kadar Dekstran, pH Dan Harga Kemurnian Nira Tebu Pada Berbagai Lama Waktu Penundaan Penggilingan Tebu". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Dharma Klaten.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas segala bantuan, bimbingan dan arahan sejak dimulainya penelitian sampai terselesaikannya penulisan skripsi ini kepada:

1. Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Ir. Agus Santoso, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Aniek Wulandari, S.P., M.P., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Widya Dharma Klaten dan selaku Dosen Pembimbing I.
4. Dra. Nunuk Siti Rahayu, M.P., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberi bimbingan dan arahan.
5. Para Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan bekal ilmu selama perkuliahan.
6. Aziz Romdhon Bakhtiar selaku General Manager PT. PG. Rajawali II, Unit PG. Jatitujuh yang telah menerima saya untuk peneletian dan menyediakan akomodasi selama penelitian.
7. Iip Saepudin, S.P., selaku Kepala Bagian QC PT. PG. Rajawali II Unit PG. Jatitujuh yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian.
8. Semua staff dan karyawan khususnya bagian QC PT. PG. Rajawali II Unit PG. Jatitujuh yang telah membantu selama kegiatan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis meminta maaf kepada semua pihak dan pembaca yang kurang berkenan. Tak lupa penulis meminta saran dan masukan agar penulis dapat berusaha lebih baik lagi sehingga penulis dapat memberikan yang terbaik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca

Klaten, Agustus 2019

Penulis

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Farid Fanani
N I M	:	1531101450
Jurusan / Program Studi	:	Tekknologi Hasil Pertanian
Fakultas	:	Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi:

Judul	:	" Kadar Dekstran, pH dan Harga Kemirnian Nira Tebu Pada Berbagai Lama Waktu Penundaan Penggilingan Tebu "

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatal ijazah ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari Skripsi ini.

Klaten, 03 September 2019
Yang membuat pernyataan,

(Farid Fanani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
SURAT PERNYATAAN vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
INTISARI xii
BAB I. PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Tujuan Penelitian 3
C. Manfaat Penelitian 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 4
A. Morfologi, Taksonomi dan Lingkungan Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum)* 4
B. Fisiologi Pascapanen Tebu 9
C. Nira Tebu 9
D. Penerimaan Tebu di Pabrik Gula 11
E. Penggilingan 12
F. Dekstran 13
G. pH 15
H. Harga Kemurnian (HK) / *Purity* 15
I. Rendemen 16
J. Hipotesis 19

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 18
A. Waktu dan Tempat 18
B. Bahan dan Alat 18
1. Bahan penelitian 18
2. Alat penelitian 18
C. Metode Penelitian 19
1. Rancangan percobaan 19
2. Cara penelitian 20
3. Metode analisa 21

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 23
A. Analisa Kimia 23
1. Kadar Dekstran 23
2. pH 26
3. Harga Kemurnian (HK) 29
B. Analisa Fisik 33
1. Susut Berat 33
2. Kekeruhan / *Turbidity* 36
C. Analisa Lanjutan 39
1. Rendemen 39

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 43
A. Kesimpulan 43
B. Saran 43

DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN 46

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Beberapa Varietas Tebu di Indonesia 7
2. Tingkat Kemasakan, Masa Tanam dan Umur Panen Tebu..... 8
3. Komposisi Kimia Nira Tebu 10
4. Bentuk Rancangan Percobaan..... 20
5. Analisis Sidik Ragam Kadar Dekstran Tebu 24
6. Rerata Kadar Dekstran Tebu..... 24
7. Analisis Sidik Ragam pH Tebu..... 27
8. Rerata Nilai pH Tebu 27
9. Analisis Sidik Ragam Harga Kemurnian (HK) Nira Tebu 30
10. Rerata pol, brix dan Harga Kemurnian Nira Tebu..... 30
11. Analisis Sidik Ragam Susut Berat Tebu 34
12. Rerata Susut Berat Tebu..... 34
13. Analisis Sidik Ragam Kekeruhan / *Turbidity* Nira Tebu..... 36
14. Rerata Kekeruhan / *Turbidity* Nira Tebu 37
15. Analisis Sidik Ragam Rendemen Tebu..... 39
16. Rerata Nilai Nira (NN) dan Rendemen Tebu..... 40

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Gambar Struktur Batang Tebu 5
2. Diagram Alir PenerimaanTebu di Pabrik Gula 12
3. Struktur Kimia Dekstran 14
4. Diagram Alir Proses Penelitian Tebu 22
5. Grafik Kadar Dekstran Tebu 26
6. Grafik Nilai pH Nira Tebu 29
7. Grafik Nilai Harga Kemurnian Nira Tebu 33
8. Grafik Persentase Susut Berat Nira Tebu 36
9. Grafik Nilai Kekeruhan / *Turbidity* Nira Tebu 38
10. Grafik Rendemen Tebu 42
11. Penyimpanan Tebu 83
12. Penimbangan Tebu 83
13. Pemerahan Tebu dengan Mesin Gilingan 84
14. Nira Tebu Hasil Perahan 84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Surat Selesai Penelitian 46
2. Prosedur Analisa 47
3. Data Mentah Hasil Penelitian..... 51
4. Perhitungan Statistik 64
5. Dokumentasi Penelitian 83

INTISARI

Penelitian dengan judul Kadar Dekstran, pH dan Harga Kemurnian Nira Tebu Pada Berbagai Lama Waktu Penggilingan Tebu ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penundaan waktu penggilingan tebu terhadap kualitas nira tebu berdasarkan pada kadar dekstran, pH dan harga kemurnian nira tebu.

Bahan baku proses pengolahan gula di pabrik gula, khususnya di Indonesia adalah tanaman tebu. Tebu dengan nama latin *Saccharum officinarum* adalah tumbuhan rumput-rumputan tropis yang mempunyai persamaan suku dengan sorgum, rumput gelagah dan jagung. Sejak tebu ditebang, kesegarannya berkurang dengan bertambahnya waktu tunda (*retention time*) terhadap tebu yang akan digiling. Hal ini tidak dikehendaki karena tebu akan menjadi layu yang dapat menurunkan kualitas tebu dan kadar sukrosa dalam tebu.

Percobaan ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan variasi waktu penyimpanan tebu yaitu: 0+2 jam, 24+2 jam, 48+2 jam, 72+2 jam, 96+2 jam dan 120+2 jam. Data yang diperoleh diolah menggunakan sidik ragam / *Analysis of Varians* (*Anova*), apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan perhitungan *Ducan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 1%. Parameter yang diukur yaitu: kadar Dekstran, pH, harga kemurnian (HK) / *Purity*, susut berat, kekeruhan / *Turbidity* dan rendemen.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama masa simpan berpengaruh sangat nyata pada semua parameter analisa. Harga Kemurnian (HK) pada waktu penundaan penggilingan 120+2 jam tidak memenuhi harga kemurnian (HK) karena nilainya kurang dari 78,00% yaitu 70,87% dan yang memenuhi parameter adalah kadar dekstran dengan nilai tertinggi waktu penundaan penggilingan 120+2 jam yaitu 2,85 ppm, masih masuk standar perusahaan yaitu tidak lebih dari 4 ppm. Nilai pH nira tebu dengan nilai terrendah pada waktu penundaan penggilingan 120+2 jam yaitu 4,70 masih memenuhi parameter pH nira tebu yaitu antara 4,5 - 5,5.

Kata kunci: tebu, dekstran, pH, harga kemurnian.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan baku proses pengolahan gula di pabrik gula, khususnya di Indonesia adalah tanaman tebu. Tebu dengan nama latin *Saccharum officinarum* adalah tumbuhan rumput-rumputan tropis yang mempunyai persamaan suku dengan sorgum, rumput gelagah dan jagung. Dewasa ini, tebu adalah hasil dari persilangan hibrida kompleks dari dua atau lebih dari lima spesies dari genus *Saccharum.* Tebu merupakan tumbuhan dengan hasil metabolisme berupa senyawa sukrosa yang tersimpan pada sel-sel di bagian batangnya. Senyawa sukrosa inilah yang dimanfaatkan oleh industri-industri gula di Dunia.

Di PT. PG. Rajawali Unit PG. Jatitujuh, Majalengka, nahan baku tebu diperoleh dari kebun Hak Guna Usaha (HGU) yang berada di daerah Kabupaten Majalengka, Kabupaten Indramayu dan Kabupaten Subang, selain itu tebu juga diperoleh dari kebun milik petani yang bermitra dengan perusahaan.

Sejak tebu ditebang, kesegarannya berkurang dengan bertambahnya waktu tunda (*retention time*) terhadap tebu yang akan digiling. Hal ini tidak dikehendaki karena tebu akan menjadi layu yang dapat menurunkan kadar sukrosa dalam tebu. Setelah ditebang, tebu harus segera diangkut menuju pabrik gula untuk digiling. Waktu antara tebu ditebang sampai digiling perlu

diperhatikan terkait hubungannya dengan kesegaran tebu sebagai salah satu mutu bahan baku yang akan diproses. Tebu dikatakan segar apabila saat tebang tebu dalam keadaan sehat dan segar, tidak terserang hama atau penyakit, tidak kering, tidak terbakar dan setelah ditebang langsung diangkut untuk segera digiling. Oleh karena itu, untuk mengurangi kehilangan gula selama tebang angkut dilakukan secara efisien sehingga tebu setelah ditebang dapat segera digiling.

Kelancaran penyediaan tebu dan kelancaran giling dalam pabrik memudahkan pengaturan FIFO (*First In First Out*) di halaman pabrik (*cane yard*) sehingga tidak terdapat tebu yang menginap di halaman pabrik dan pabrik tidak berhenti beroperasi karena kehabisan tebu atau tebu terlambat untuk dibongkar. Kelancaran antrian tebu untuk digiling tersebut sangat didukung oleh kelancaran proses pengolahan di dalam pabrik sehingga tidak ada tebu yang tidak digiling di luar perhitungan.

Kerusakan yang terjadi pada mesin penggilingan tebu menyebabkan tebu lama antri di halaman pabrik untuk digiling, tebu bisa antri selama lebih dari 72 jam. Pada umumnya kondisi halaman pabrik atau tempat antrian tebu dalam kondisi terbuka, sehingga menyebabkan tebu kadar airnya cepat berkurang karena terkena panas matahari. Lama waktu antri penggilingan juga memungkinkan tebu terkontaminasi mikroorganisme yang dapat berlanjut pada proses selanjutnya. Biasanya mikroba yang mengkontaminasi tebu adalah mikroba merugikan bagi tebu. Tebu yang kaya akan sukrosa menjadi lingkungan yang baik bagi mikroba untuk berkembang biak dan menghasilkan

enzim-enzim invertase. Enzim invertase merupakan enzim yang berfungsi untuk mempercepat reaksi inversi, yaitu pecahnya sukrosa pada nira tebu menjadi gula pereduksi (glukosa dan fruktosa) (Prasetiyo dkk, 2016). Reaksi inversi pada tebu dianggap merugikan karena dapat menurunkan kualitas nira tebu dan rendemen tebu. Sukrosa yang terinversi akan menurunkan pembacaan pol nira tebu sehingga harga kemurnian nira tebu menurun. Inversi sukrosa menjadi gula pereduksi juga akan menurunkan pH nira tebu karena produksi asam-asam organik oleh mikroba. Nilai pH yang rendah menunjukkan kualitas nira yang buruk. Mikroba lain seperti *Leuconostoc mesenteroides* dapat mensitesis glukosa menjadi dekstran. Senyawa dekstran pada nira tebu dapat sangat mengganggu proses produksi gula pasir sehingga dapat menimbulkan kerugian. Oleh karena itu penelitian ini ingin melihat sejauh mana penundaan waktu giling tebu berpengaruh terhadap kualitas nira tebu.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan penggilingan tebu terhadap kualitas nira tebu berdasarkan pada kadar dekstran, pH dan harga kemurnian nira.

C. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada pabrik gula tentang pengaruh penundaan penggilingan tebu terhadap kualitas nira tebu, terutama pada kadar dekstran sehingga pabrik gula bisa melakukan tindakan yang tepat untuk penanganan bahan baku.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada perlakuan penundaan penggilingan 0+2 jam sampai 120+2 jam, hasilnya berpengaruh sangat nyata pada semua parameter yang diujikan, yaitu: Dekstran, pH, harga kemurnian (HK).
2. Berdasarkan standar mutu parameter yang tidak memenuhi standar mutu yaitu harga kemurnian (HK) pada waktu penundaan penggilingan 120+2 jam tidak memenuhi harga kemurnian (HK) karena nilainya kurang dari 78,00% yaitu 70,87% dan yang memenuhi parameter adalah kadar dekstran dengan nilai tertinggi waktu penundaan penggilingan 120+2 jam yaitu 2,85 ppm, masih masuk standar perusahaan yaitu tidak lebih dari 4 ppm. Nilai pH nira tebu dengan nilai terrendah pada waktu penundaan penggilingan 120+2 jam yaitu 4,70 masih memenuhi parameter pH nira tebu yaitu antara 4,5 - 5,5.

B. Saran

1. Untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan waktu penundaan tebu lebih lama sebelum digiling lama sehingga dapat diketahui tren penurunan kualitas nira tebu.
2. Untuk dilakukan penelitian dengan jumlah total mikroorganisme pada nira tebu selama penundaan penggilingan.

DAFTAR PUSTAKA

Ben, Y, 1987, Transpiration, Water Stress and Gas Excange In Postharvest Physiology Of Vegetables. (J.) Weichman ed. Marcel Deker, New York

Baktir, A. Koiriyah, Z dan Rohman, A, 2005, A Thermophilic Microbe Producing Dextranase From Heated Sugar Cane. Indonesian Journal of Chemistry, 5(3): 224-227.

Chen, J. P, dan Chou, C. C, 1993, Cane Sugar Handbook 12th Edition, John Wiley and Sons, Inc, Kanada

Chou, C. C, 2000, Handbook Of Sugar Refining. John Wiley and Sons, Inc, Kanada

Clarke, M. A, dan Godshall, M. A, 1987, Chemistry And Processing Of Sugarbeet And Sugarcane. Elsevier Science Publishing Company Inc, Amsterdam

Day, R. A., 2002, Analisis Kimia Kuantitatif. Diterjemahkan oleh: Hilarius W. H. dan Lemeda S., Erlangga, Jakarta

Daintith, J, 1990, Kamus Lengkap Kimia (Oxford). Erlangga, Jakarta

Danianto, 2015, Pengawasan Pabrikasi Gula. Lembaga Pendidikan Perkebunan, Yogyakarta

Effendi, H, 2003, Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta

Fageria, N. K., V. C. Baligar dan C. A. Jones, Sugarcane. Dalam: Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Edisi 3, CRC Press, New York (US)

Gomez, K. A. dan A. A. Gomez, 1995, Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh: E. Sjamsuddin dan J. S. Baharsjah, UI Press, Jakarta

http://en.m.wikipedia.org/wiki/Dextran, diakses pada Oktober 2015

http://manistebuku.blogspot.com/2012/08/morfologi-batang-tebu.html, diakses pada Agustus 2019

Hugot, E, 1986, Handbook of Cane Sugar Engineering. Elsevier Publishing Company, Amsterdam

Indrawanto, C, Purwono, Siswanto, Syakir, M. dan Rumini, W, 2010, Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Eska Media, Bogor

James, G. 2004, Sugarcane. Edisi 2, Blackwell Publishing, Iowa USA

Liliasari, 1995, Kimia 3. Direktorat Jendral Pendidikan dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta

Moerdokusumo, 1993, Pengawasan Kualitas Dan Teknologi Pembuatan Gula Indonesia. ITB, Bandung

Mubyarto, 1984, Masalah Industri Gula di Indonesia. BPFE, Yogyakarta

Mulyono, 1997, Kamus Pintar Kimia. Erlangga, Jakarta

Notojoewono, A. W, 1991, Bertanam Tebu Lengkap. BPU-UPN Gula Inspeksi VI, Surabaya.

Pawirosemadi, M. 2011, Dasar-Dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya. Diedit oleh: Sujanto, S. IKIP Malang, Malang

Prasetiyo, P. Susanto, WH dan Wijayanti, SD, 2016, Pengaruh Kondisi Penyimpanan Tebu Pragiling dan Pemberian Konsentrasi Antiinversi Terhadap Kualitas Nira dan Rendemen Sementara. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No. 1 Hal. 137-147

Rein, P., 2007, Cane Sugar Engineering. Verlag Dr. Albert Bartens, K. G., Berlin

RKAP Giling 2014. PT. Perkebunan Nusantara XI, Unit Usaha PG. Purwodadi, Magetan

RKAP Giling 2019. PT. PG. Rajawali II Unit PG. Jatitujuh, Majalengka

Rochman, 2012, Pabrikasi Gula I. Lembaga Pendidikan Perkebunan, Yogyakarta

Soemohandojo, 2009, Pengantar Injiniring Pabrik Gula. Penerbit Bintang, Surabaya

Yuwono, S. S. dan E. Waziiroh, 2017, Teknologi Pangan Hasil Perkebunan, UB Press, Malang