

SKRIPSI

PENGARUH SUHU TERHADAP KUALITAS NIRA JERNIH YANG DIHASILKAN PADA PROSES PEMURNIANNIRA KENTAL DENGAN SISTEM KARBONATASI



**Disusun oleh :
DEDDY RAHMANSYAH
00. 16.021**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2006**

2011/11/21

PENGARUH SUKSES TERHADAP KUALITAS HUBUNGAN
YANG DIHASILKAN PADA PROSES PEMERIKSAAN
KEMALU DENGAN SISTEM KARDIOGRAFI

Disusun oleh :

BEDDY RAHMANSYAH

08.10.021

JURUSAN TEKNIK NUKLIR
PROGRAM STUDI TEKNIK GUNA-GUNA PANGKALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2008

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH SUHU TERHADAP KUALITAS NIRA JERNIH YANG DI HASILKAN PADA PROSES PEMURNIAN NIRA KENTAL DENGAN SISTEM KARBONATASI SKRIPSI

Di susun dan diajukan Guna melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Strata Satu (SI)

Di susun Oleh :

DEDDY RAHMANSYAH

00.16.021

Menyetujui,

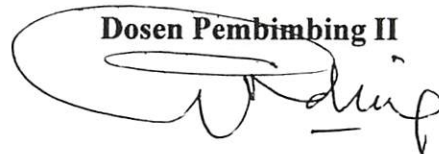
Dosen Pembimbing I



Ir. Istadi, Ssos. MM
NIP.Y. 130 9600 290

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II



DR. Ir. Gading F.H, MSc

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Program Studi Teknik Gula dan Pangan



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132 313 321

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : DEDDY RAHMANSYAH
Nim : 00.16.021
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Nira Jernih
Pada Proses Pemurnian Nira Kental Dengan Sistem Karbonatasi
Dipertahankan dihadapan penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S 1)
pada :
Hari : Jum'at
Tanggal : 24 Maret 2006
Nilai : A



Ketua,

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP.Y. 1018100036

Panitia Ujian Skripsi

Sekretaris,

Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132.313.321

Anggota Penguji

Penguji I


Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 131997471

Penguji II

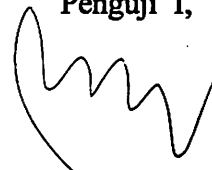
Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132.313.321

Nama : DEDDY RAHMANSYAH
Nim : 0.16.021
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi Ssos, MM
Dosen Pembimbing II : DR. Ir. Gading F, Hutasoit, MSc

LEMBAR REVISI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	6 April 2006	Tinjauan Pustaka Kesimpulan	


Penguji I,



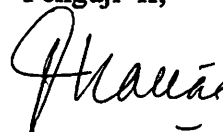
Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 131997471

Nama : DEDY RAHMANSYAH
Nim : 0.16.021
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing I : Ir. Istadi Ssos, MM
Dosen Pembimbing II : DR. Ir. Gading F, Hutasoit, MSc

LEMBAR REVISI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
	3 April 2006	- Perbaiki bab II - Bahan baku nira kental - Bahan pembantu - Proses karbonatasi - Tujuan analisa	
	4 April 2006	- Dasar acuan penentuan pH, suhu, waktu - Penjelasan - Perbaiki pembahasan - Bahas penyimpangan	

Penguji II,



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132.313.321

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allh SWT atas berkat rahmat, karunia serta hidayahnya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir/skripsi ini dengan judul : Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Nira Jernih yang Dihasilkan Pada Proses Pemurnian dengan Sistem Karbonatasi

Dengan tersusunnya tugas akhir/ skripsi ini sungguh besar manfaat dan artinya apabila tugas akhir/ skripsi ini dapat diterima dan disahkan oleh team penguji. Dengan demikian penyusun telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S-I) pada Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Ir. Abraham Lommi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir.Mochtar Asroni, MSME, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang .
3. Ibu Dwi Ana Anggorowati, ST,selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Program Studi Teknik Gula dan Pangan.
4. Bapak Ir.Istadi Ssos, MM, selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
5. Bapak DR. Ir. Gading F.Hutasoit, MSc,selaku Dosen Pembimbing II.
6. Teman- teman dan segenap pihak yang telah membantu,sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhirnya penyusun berharap semoga tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan.

Malang, 2006

Penyusun

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kupersembahkan Skripsi buat :

- ❖ Keluargaku tercinta, yang selalu memberikan nasehat – nasehat serta mengingatkan untuk sholat, terima kasih banyak.
- ❖ Thanks buat temen2 kos 261C (kirex, uka,sigit,taper,darto,farouk dst) & 58B dan tetangga yang selalu memberikan pinjaman buku,dan makasih banyak.
- ❖ Dan tidak lupa ma temen2. Mr.grandonk(yang selalu santai),Mr.brewok (yang selalu banyak eking&pacaran mll),Mr ceker(yang selalu bingung) ,Mr.pennyet (selalu terlambat kl janji). Mumet yang waktu cari bahan bt penelitian kita panic tp bs bergurau Smoga te2p inget.
- ❖ Makasih ma “01 &”02 yang sll memberikan dukungan atas kerja samanya makasih.

THANKS SEMUANYA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR REVISI SKRIPSI I	iii
LEMBAR REVISI SKRIPSI II	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Hipotesa.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Bahan Baku	5
2.1.1. Nira Kental	5
2.1.2. Kualitas Nira Kental	5
2.1.3. Sifat-sifat Nira Kental	6
2.2. Penggunaan Bahan Baku Pada Proses Pemurnian	7
2.2.1. Susu Kapur	7

2.2.2. Gas Karbondioksida (CO ₂)	9
2.3. Stasiun Pemurnian Nira	10
2.3.1. Tujuan Proses Pemurnian Nira	10
2.4. Pengolahan Nira Kental	11
2.5. Tujuan Analisa	13
2.5.1. % brix	13
2.5.2. % pol	13
2.5.3. Transmittan (%)	13
2.5.4. Harga Kemurnian	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Metode Penelitian	14
3.2. Variabel Penelitian	14
3.2.1. Variabel Tetap	14
3.2.2. Variabel Berubah	14
3.3. Persiapan Bahan	14
3.3.1. Bahan Penelitian	15
3.3.2. Bahan Analisa	15
3.4. Persiapan Alat	15
3.4.1. Alat Untuk Penelitian	15
3.4.2. Alat Untuk Analisa	15

3.5. Penelitian Laboratorium	16
3.5.1. Prosedur Percobaan	16
3.5.2. Prosedur Analisa	17
3.5.2.1. Analisa Pendahuluan	17
3.5.2.2. Analisa % brix	17
3.5.2.3. Analisa % pol	17
3.5.2.4. Analisa Warna	18
3.5.2.5. Analisa Harga Kemurnian	18
3.6. Prosedur Penelitian	19
3.7. Kerangka Permasalahan	20
3.8. Pengamatan	21
3.9. Analisa Data	21
3.10. Pengambilan Kesimpulan	21
BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Data Pengamatan	22
4.1.1. Data Pengamatan Sebelum Penelitian	22
4.1.1.1. Data Pengamatan Pada % brix	22
4.1.1.2. Data Pengamatan Pada % pol	22
4.1.1.3. Data Pengamatan Pada Transmitan (%)	23
4.1.1.4. Data Pengamatan Pada Harga Kemurnian	23

4.1.2. Data Pengamatan Hasil Penelitian	24
4.1.2.1. Data Pengamatan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap % brix	24
4.1.2.2. Data Pengamatan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap % pol	24
4.1.2.3. Data Pengamatan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap Transmittan (%)	25
4.1.2.4. Data Pengamatan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap Harga Kemurnian	25
4.2. Pembahasan Dan Grafik	26
4.2.1. Pembahasan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap % brix	26
4.2.2. Pembahasan Pada pengaruh Suhu	
Terhadap % pol	27
4.2.3. Pembahasan Pada Pengaruh pengaruh Suhu	
Terhadap Transmittan (%)	28
4.2.4. Pembahasan Pada Pengaruh pengaruh Suhu	
Terhadap Harga Kemurnian	28
BAB V PENUTUP.....	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA

APPENDIX

Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas Nira Jernih Pada Proses Pemurnian Nira Kental Dengan Sistem Karbonatasi

ABSTRAKSI

Filtrat karbonatasi merupakan hasil dari nira kental yang dimurnikan dengan menggunakan sistem karbonatasi, yaitu dengan penambahan susu kapur sehingga dalam proses terjadi endapan kalsiumcarbonat.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pada sistem karbonatasi, yaitu : pH, suhu, waktu dan susu kapur.

Prosedur untuk memperoleh nilai filtrat karbonatasi dimulai dengan mencari % brix, % pol, transmittan (% T) dan harga kemurnian, sehingga dapat diketahui kualitas produk yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian pengaruh suhu terhadap kualitas filtrat karbonatasi yang dihasilkan pada pemurnian nira kental dengan sistem fosfatasi, maka didapatkan produk filtrat karbonatasi dengan pemurnian terbaik pada suhu 85⁰ C dengan nilai sebagai berikut :

- % brix : 8,05 %
- % pol : 49,9 %
- Transmittan (%) : 49,7 %
- Harga kemurnian : 52,31%
- Absorben : 0,1648

Influence Of Temperature To Quality Of Clear Nira [At] Process Purification Of Nira Jell With System of Karbonatasi

ABSTRACT

Filtrat Karbonatasi represent result of from nira jell which [is] purified by using system of karbonatasi, that is with addition of milk calcify so that in course of happened sediment of kalsiumcarbonat.

There are some factor influencing [at] system of karbonatasi, that is : pH, temperature, chalk milk and time

Procedure to obtain;get value of filtrat karbonatasi started with searching % brix % pol, transmitan T) and perity price, so that can know [by] the quality of yielded product.

From result of research of influence of temperature to quality of yielded karbonatasi filtrat [at] purification of nira jell with system of fosfatasi, hence got [by] product of filtrat karbonatasi with best purification [at] temperature 850 C with the following value :

- % brix : 8,05 %
- % pol : 49,9 %
- Transmitan : 49,7 %
- Price Perity : 52,31%
- Absorben : 0,1468

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri gula di Indonesia mempunyai sejarah yang panjang. Dimulai sejak jaman VOC tahun 1600, industri ini telah mengalami pasang surut yang sampai sekarang sulit untuk bangkit kembali sehingga mengakibatkan industri ini ketinggalan tingkat produksinya dibandingkan dengan industri gula di negara-negara lain. Jika di negara-negara penghasil gula yang lain perkembangan industri gulanya kebanyakan terus mengalami peningkatan produksi, tetapi di Indonesia setelah mengalami zaman keemasan sekitar tahun 1928 dengan produksi gulanya mencapai 3 juta ton pertahun, sejak itu terus mengalami penurunan. Walaupun industri ini telah berusaha bangkit tetapi banyak kendala yang di alami sehingga perkembangannya sangat lambat

Industri gula di Indonesia mulai banyak diketahui masyarakat sejak keluarnya inpres Nomer 9 tahun 1975 tentang TRI (Tebu Rakyat Indonesia), yang merubah sistem banyaknya pihak-pihak yang terkait dalam program TRI ini, maka pabrik gulapun mulai ramai dibicarakan orang. Tetapi juga karena banyaknya pihak-pihak atau instansi yang terkait tersebut, maka pengurusan TRI menjadi ruwet. Walaupun inpres No.9 tahun 1975 tersebut bertujuan mulia yaitu meningkatkan produksi gula nasional dan menaikkan pendapatan petani, tetapi dalam pelaksanaannya banyak mengalami tantangan dan terjadi penyimpangan. Kendatipun sesudah itu produksi gula nasional meningkat tetapi

kualitas tanaman tebu sendiri mengalami kemerosotan, sehingga semakin tidak dapat bersaing dengan tanaman pangan atau komoditi lain. Akibatnya tanaman tebu kurang menarik bagi petani dan sebagai dampaknya pabrik-pabrik gula di Jawa mulai kesulitan bahan baku.

Sedangkan perkembangan industri gula swasta mulai ada pada awal tahun 1990 an yaitu dengan berdirinya pabrik gula-pabrik gula swasta murni di Lampung dan Sulawesi Utara .pendirian pabrik gula swasta di Indonesia sangat mendapat dukungan dari pemerintah. Hal ini karena produksi gula Indonesia saat ini belum bisa memenuhi permintaan dalam negeri dan harus import dari negara lain, terutama dari Australia , Philipina , bahkan dari Brazil

Dan menjelang terjadinya krisis ekonomi tahun 1997, sudah mulai ada pabrik gula di Jawa yang ditutup karena tidak mampu bertahan hidup. Tetapi justru dengan terjadinya krisis ekonomi, sebenarnya pabrik gula diuntungkan karena harga gula dalam negeri terdongkrak oleh harga gula impor yang menjadi mahal. Hal ini terbukti dari hasil giling tahun 1998 dimana pabrik gula dalam negeri (terutama pabrik –pabrik gula swasta) yang nampaknya dapat meraup keuntungan cukup lumayan. Tetapi belum genap satu tahun pabrik gula menikmati kenaikan harga gula tersebut disusul kemudian membanjirnya gula impor yang masuk ke pasaran lokal sehingga harganya pun kembali merosot. Akibatnya harga gula dalam negeri turun sehingga pihak pabrik gula dan petani tebu ramai-ramai melakukan protes karena menderita kerugian. Oleh karena itu dalam menyikapi dilema pergulaan ini pemerintah perlu mencari akar

Permasalahannya sehingga tidak selalu salah langkah serta membuat kebijakan yang kurang konsisten selama ini

1.2 Rumusan masalah

Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap kualitas nira jernih pada proses pemurnian nira kental dengan sistem karbonatasi.

1.3. Batasan masalah

Penulis dalam analisa ini membatasi permasalahan pada pengaruh suhu yang ditambahkan terhadap kualitas nira jernih pada proses pemurnian nira kental dengan sistem karbonatasi.

1.4. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengadakan pengamatan dan penelitian memperoleh kualitas nira jernih yang optimal melalui perubahan suhu pada proses pemurnian nira kental dengan sistem karbonatasi.

1.5. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran kepada para praktisi industri gula akan manfaat penggunaan pada tangki karbonatasi pada stasiun pemurnian pabrik gula dalam menyempurnakan proses pengolahan.

1.6.Hipotesa

Faktor pengaruh suhu yang mempertinggi harga kemurnian terhadap kualitas nira jernih pada proses pemurnian nira kental dengan sistem karbonatasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Baku

2.1.1. Nira Kental

Yang dimaksud *nira kental* adalah nira dari proses defekasi untuk diolah lagi melalui proses pemurnian. Pengertian nira kental sebenarnya sama dengan raw sugar, hanya saja nira kental apabila diolah akan menghasilkan nira jernih dan ampas (tetes).

Nira kental diklasifikasikan menjadi tiga macam, yaitu :

- Dispersi kasar : tanah, butir ampas dan lilin.
- Larutan koloid : berukuran 0,0001-0,000001 mm.
- Larutan molekuler : berukuran sama dengan larutan koloid tetapi \leq 0,000001 mm.

2.1.2. Kualitas Nira Kental

Kualitas *nira kental* dipengaruhi oleh komposisi kimia dan sifat fisika. Prosentase nira kental yang terlalu tinggi kurang menguntungkan sehingga banyak membutuhkan zat penyerap seperti ion exchanger. Nira kental yang mempengaruhi filtrasi sehingga menurunkan kapasitas stasiun penyaringan dalam rafinasi.

Hal tersebut tidak ekonomis karena dapat menambah jumlah filter aid, yaitu :

- Zat pewarna
- Pengaruh kadar air
- Bentuk dan ukuran kristal
- Penggumpalan
- Lapisan tipis tetes

Tabel 1. Kualitas *nira kental* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Analisa	I	II
Pol	98,8	97,6
Invert	0,2	0,35
Kadar abu	0,3	0,45
Kadar air	0,25	0,50
Organic NS	0,45	1,10
Total	100,0	100,0

2.1.3. Sifat-sifat *Nira Kental*

Tabel 2. Sifat-sifat *nira kental* dapat dilihat pada tabel berikut :

Sifat Nira Kental	
Komponen	Angka analisa (%)
Kadar sukrosa %	> 98
Kadar abu %	< 0,5
Kadar air %	< 0,5
Kadar gula reduksi %	< 0,2
Kadar ICUMSA (IU)	2000-2500

2.2. Penggunaan Bahan Pembantu

Nira hasil perahan dari stasiun gilingan sebelum masuk kedalam reaktor, zat pengotor baik organik maupun non organik yang sangat mengganggu dalam proses pemurnian sehingga mutu gula produk bisa menurun. Oleh karena itu, nira perlu diproses dalam stasiun pemurnian dengan penambahan bahan – bahan pembantu proses (chemical agent), supaya proses pemurnian dapat berjalan seoptimal mungkin. Penggunaan jenis bahan pembantu proses dan jumlah yang diperlukan untuk setiap pabrik tidak sama disesuaikan dengan mutu bahan olahan kualitas nira tebu dan teknologi proses yang digunakan.

Bahan pembantu yang harus diperhatikan dalam stasiun pemurnian adalah sebagai berikut :

2.2.1 Susu kapur

Susu kapur bertujuan untuk mencapai kondisi yang optimal dan untuk pengendapan bukan gula yang maksimal.

Syarat-syarat susu kapur untuk pemurnian nira tebu (Honig, P. I, 1953, hal 380), sebagai berikut :

- Tidak larut dalam HCl
- Kadar air
- Asam silikat (SiO_2)
- Magnesium oksida
- Sulphat
- Karbonat

Sisa pepadaman setelah 10 menit < 4 % dan setelah 1 jam < 2 % berarti kualitas baik.

Manfaat konsentrasi susu kapur yang diberikan pada stasiun pemurnian :

- Untuk menetralkan keasaman (pH) nira.
- Mereduksi silikat (Si) dan sulfit (SO₂).
- Menghilangkan asam-asam organik.
- Mengkoagulasikan zat-zat pengotor.

Kebutuhan CaO dalam susu kapur tidak sama tergantung pada teknologi proses pemurnian yang digunakan, seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Kebutuhan CaO untuk beberapa macam proses pemurnian.

Jenis Proses	CaO % brix dalam nira	CaO % tebu
Defekasi	0,20-0,70	0,03-0,10
Sulfitasi	0,80-2,60	0,12-0,40
Karbonatasi	9,00-18,00	1,50-3,00
Defikasi-karbonatasi	3,00	0,50
Middle juice	3,50-4,50	0,60-0,80
Karbonatasi	-	-

Sumber Honig, P.Principles of sugar technology, 1953, p. 362.

Oksida kapur (CaO) adalah suatu oksida pembentuk basa yang mudah diperoleh dan harganya relatif murah dan merupakan suatu bahan yang cocok untuk menghilangkan sifat asam dari nira. (Sumber : Hawiyah, 1999) Susu kapur sangat efektif dalam memisahkan kandungan warna dalam nira, sehingga bisa meningkatkan mutu gula produk. Menurut Honig (1971), susu kapur mudah

bereaksi dengan komponen-komponen nira serta dapat membentuk garam yang mengendap. Sedangkan menurut Soerjadi (1971) dengan penambahan susu kapur, komponen yang berbentuk koloid dengan suhu tertentu akan berada pada titik isoelektriknya, sehingga terjadi penggumpalan yang kemudian mengendap.

2.2.2. Gas karbondioksida (CO₂)

Gas CO₂ merupakan gas sisa pembakaran (klin gas), yang banyak digunakan pada pabrik gula karbonatasi, pada umumnya diambil dari gas yang keluar dari cerobong ketel uap yang telah disaring. Gas CO₂ apabila bereaksi dengan susu kapur akan membentuk endapan kalsiumkarbonat, seperti reaksi berikut ini :



Pembentukan kalsiumkarbonat dapat mempercepat terjadinya pemisahan zat-zat pengotor dalam nira.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pada proses pemurnian dengan sistem karbonatasi, sebagai berikut :

- Konsentrasi susu kapur
- pH
- Suhu
- Waktu

2.3. Stasiun Pemurnian Nira

2.3.1. Tujuan proses pemurnian nira

Pada proses pemurnian nira bertujuan untuk :

- Memisahkan kotoran-kotoran dalam nira kental tanpa merusak gula.
 - Menjaga kehilangan zat-zat gula sekecil mungkin selama proses berlangsung.
 - Mengusahakan sekecil mungkin terjadinya perpecahan gula reduksi.
- Menyebabkan pecahnya gula reduksi yaitu timbul warna gula lebih gelap.

Peraturan-peraturan yang perlu diperhatikan dalam stasiun pemurnian :

- Kelebihan kapur pada suhu $> 85^{\circ}$ C dan pH 8,5 harus dihindari karena menyebabkan rusaknya gula reduksi dan menghasilkan asam-asam yang membentuk garam-garam terlarut, serta kelebihan susu kapur dengan konsentrasi $> 17\%$ akan mengakibatkan terpisahnya zat bukan gula yang ikut mengendap dengan larutan/nira.
- Nira dinetralkan sampai pH lebih dari 7 untuk mencegah kehilangan gula karena inversi selama pengendapan dan pemekatan.
- Hasil yang baik hanya akan didapat bila penggilingan tebu menjalankan pengumpulan nira, pengangkutan nira, pengapuran nira dengan keadaan bersih sampai dari mikrobiologi dapat diperkecil seminim mungkin.

2.4. Pengolahan Nira Kental

Teknologi proses pemurnian, yaitu :

a. Proses karbonatasi

Proses karbonatasi adalah proses pengapuran nira dengan susu kapur sampai alkalis kemudian ditambah dengan gas CO_2 menghasilkan endapan kalsiumkarbonat. Tujuan proses karbonatasi adalah meningkatkan hasil pembuangan kotoran lebih banyak dengan pemberian susu kapur yang berlebihan, sehingga hasil gula lebih putih dibanding proses defekasi dan sulfitasi. Jumlah kapur yang digunakan dalam proses karbonatasi ditentukan dengan melihat baik buruknya penapisan endapan yang terbentuk. Operasional proses karbonatasi *nira kental* dipanasi sampai suhu 85°C , apabila kelebihan suhu memungkinkan untuk terjadinya inversi/perpecahan gula. Kemudian ditambahkan susu kapur dengan konsentrasi 8°BE , apabila kondisi konsentrasi susu kapur dibawah 8°BE akan mengakibatkan pengendapan yang bersamaan dengan larutan/nira yaitu terjadi gumpalan, sedangkan melebihi kondisi optimal akan mengakibatkan terpisahnya zat bukan gula yang ikut mengendap dengan larutan/nira. Pada suhu 85°C kondisi pH dijaga sampai pH 10,5, apabila kondisi pH dibawah 10,5 akan menimbulkan keasaman pada nira, sedangkan jika melebihi kondisi optimal maka akan menyebabkan penurunan kadar gula karena banyaknya gula yang menjadi flok oleh susu kapur. Pada kondisi pH 10,5 alkalitas dijaga pada 800 mg CaO/liter . Bila alkalis mencapai 1000-1500 mg CaO/liter akan terjadi buih yaitu terjadinya kenaikan viskositas karena terbentuknya ikatan kompleks dari kalsiumsaccharat. Pada proses pemurnian dengan sistem karbonatasi menggunakan waktu selama 10

menit karena apabila < 10 menit akan menyebabkan nira jernih yang dihasilkan kurang baik dan berwarna keruh, sedangkan > 10 menit akan mengakibatkan nira jernih yang dihasilkan akan lebih baik dan jernih.

Pada penelitian yang kami lakukan, yaitu memakai proses karbonatasi tunggal karena pada proses ini penambahan gas CO_2 hanya satu kali dalam operasi kontinue.

Beberapa keunggulan dan kelemahan proses pemurnian :

1. Fosfatasi

a. Keunggulan :

- Sangat efektif dalam memisahkan amylum dan zat pengotor lain yang tidak beroksidasi dengan kalsium.
- Kehilangan gula dapat ditekan akibat fluktuasi perubahan suhu, pH dan waktu.

b. Kelemahan :

- Biaya bahan pembantu untuk proses lebih mahal dibandingkan proses karbonatasi.

2. Karbonatasi

a. Keunggulan :

- Memisahkan kandungan turbiditas larutan asal proses efisien.

b. Kelemahan :

- Kemungkinan kehilangan gula karena adanya fluktuasi pH, suhu dan waktu ekstremer lebih besar dibandingkan dengan proses fosfatasi.

- Biaya investasi serta biaya pemeliharaan (maintenance cost) lebih besar bila dibandingkan dengan proses fosfatasi. (Sumber : Bennet, 1972, Abram dan Ramage, 1979, Clarke, 1989)

2.5. Tujuan Analisa

2.5.1. % brix

Yaitu pengukuran kadar zat padat yang terlarut dilakukan dengan alat pengukur (penimbang) brix.

2.5.2. % pol

Yaitu kadar gula yang diperoleh dari analisis cara polarisasi tunggal (langsung) dengan alat sakarimeter, *sakarimeter* adalah polarimeter yang dikhususkan untuk mengukur kadar gula (sakarose).

2.5.3. Transmittan (%)

Dengan tujuan untuk mengetahui kejernihan nira, apabila dalam analisa menunjukkan % T tinggi maka kualitas nira menjadi lebih baik.

2.5.4. Harga kemurnian

Harga kemurnian merupakan faktor yang mempengaruhi baik buruknya kualitas nira apabila dalam analisa mendapatkan harga kemurnian yang rendah maka kualitas nira buruk, sebaliknya dalam analisa menunjukkan peningkatan pada harga kemurnian maka kualitas nira menjadi lebih baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang kami gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang menggunakan pengaruh suhu terhadap kualitas nira jernih yang dihasilkan pada proses pemurnian nira kental dengan kaarbonatasi.

3.1. Variabel Penelitian

3.1.1. Variabel tetap :

- Penambahan susu kapur : 8⁰ BE
- Waktu : 10 menit
- pH : 10,5
- Nira kental : 1 Liter (1000 mL)

3.1.2. Variabel berubah :

- Suhu (75,80,85,90,95)⁰ C

3.2. Persiapan Bahan

3.2.1. Bahan penelitian :

- Nira kental

3.2.2. Bahan analisa :

- Susu kapur (Ca(OH)₂)
- Pb-asetat
- Aquadest

- Karbondioksida (CO_2)
- NaOH 0,01 N
- Asamklorida (HCl) 0,01 N

3.3. Persiapan Alat

3.3.1. Alat untuk penelitian :

- Reaktor

3.3.2. Alat untuk analisa :

- Kertas pH
- Polarimeter dan tabung pol
- Bekerglass 2000 mL
- Corong
- Batang pengaduk
- Kertas saring
- Labu Ukur
- Brix weager dan Tabung mohl
- Pipet
- Kuvet

3.4. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan Institut Teknologi Nasional Malang pada bulan Januari 2006.

3.5. Penelitian laboratorium

3.5.1. Prosedur percobaan

1. Nira kental sebelum dipanaskan, dianalisa terlebih dahulu.

Analisa :

- a. % brix
 - b. % pol
 - c. Harga kemurnian
 - d. Warna
2. Nira kental dimasukkan dalam tangki karbonatasi dan di tambahkan susu kapur , dengan pH 10-10,5
 3. setelah dari tangki karbonatasi , masuk kedalam filter untuk melakukan penyaringan/ pemisahan
 4. Filtrat karbonatasi yang dihasilkan akan dianalisa, yaitu :

Analisa :

- a. % brix
- b. % pol
- c. Harga kemurnian
- d. Warna

3.5.2. Prosedur Analisa

1. Analisa % brix

- Sampel nira dituangkan ke dalam tabung Mohl sampai over flow.
- Didiamkan sampai kotoran mengendap dan gelembung tidak ada lagi.
- Brix weager dimasukkan ke dalam tabung Mohl.
- Amati pembacaan brix

2. Analisa % pol

- Sampel nira dari tabung Mohl setelah diamati brixnya dimasukkan dalam labu ukur.
- Ditambahkan larutan Pb-asetat, ditambahkan aquadest sampai garis batas.
- Dikocok dan disaring dengan kertas saring ke dalam gelas tapis. Tetesan pertama dibuang.
- Filtratnya dimasukkan ke dalam tabung pol, bilas beberapa kali dengan nira tapisan, kemudian diisi sampai penuh kemudian ditutup.
- Diamati perputarannya dengan alat polarisasi.

3. Analisa Harga Kemurnian (Hasil Kemurnian)

HK ditentukan atas dasar hasil analisa pasa %brix dan %pol dengan menggunakan rumus

$$HK : \frac{\%pol}{\%brix} \times 100\%$$

Dimana : HK = harga kemurnian

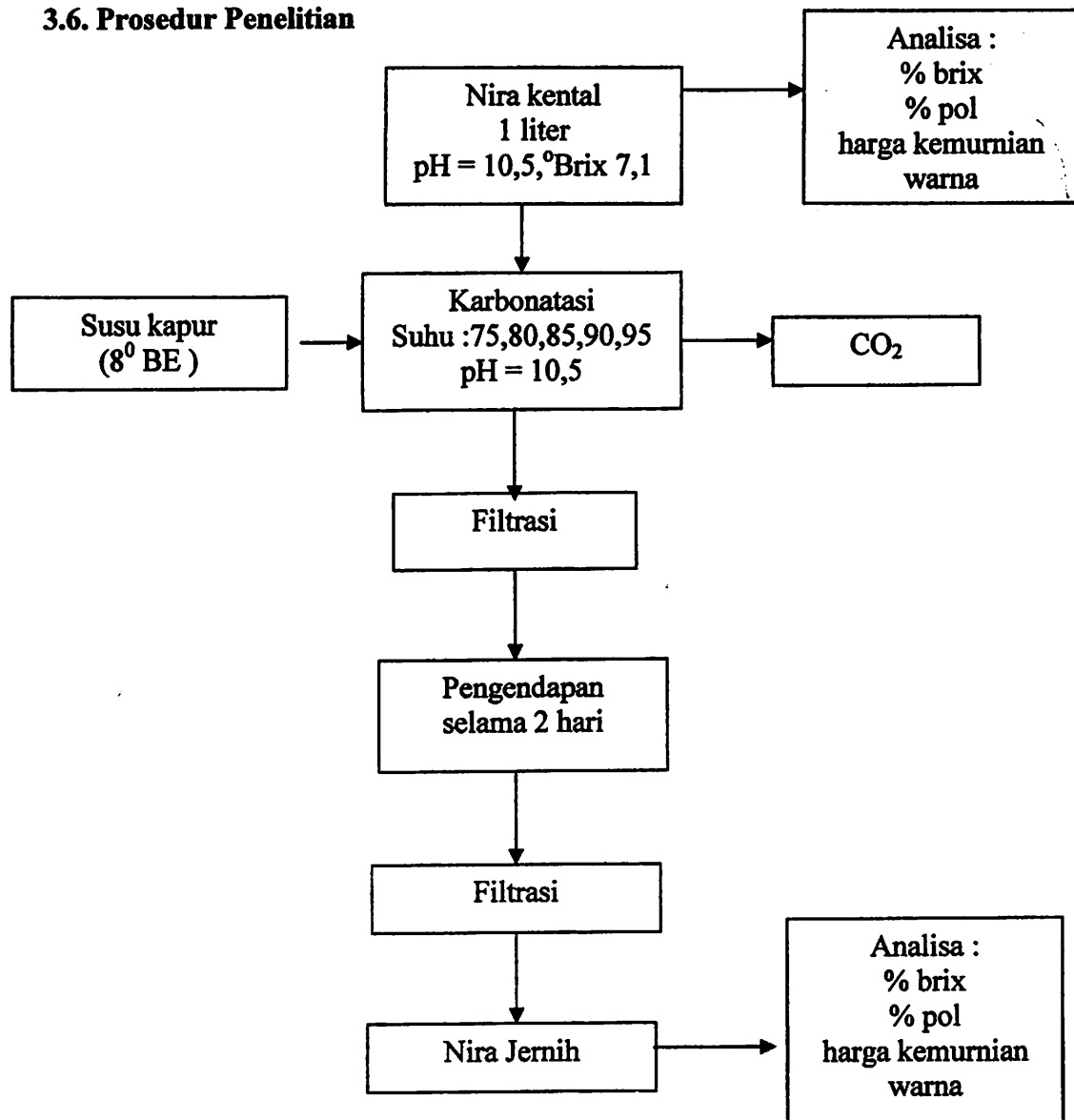
% brix = harga prosentase dalam brix

% pol = harga prosentase dalam pol

4. Analisa Warna

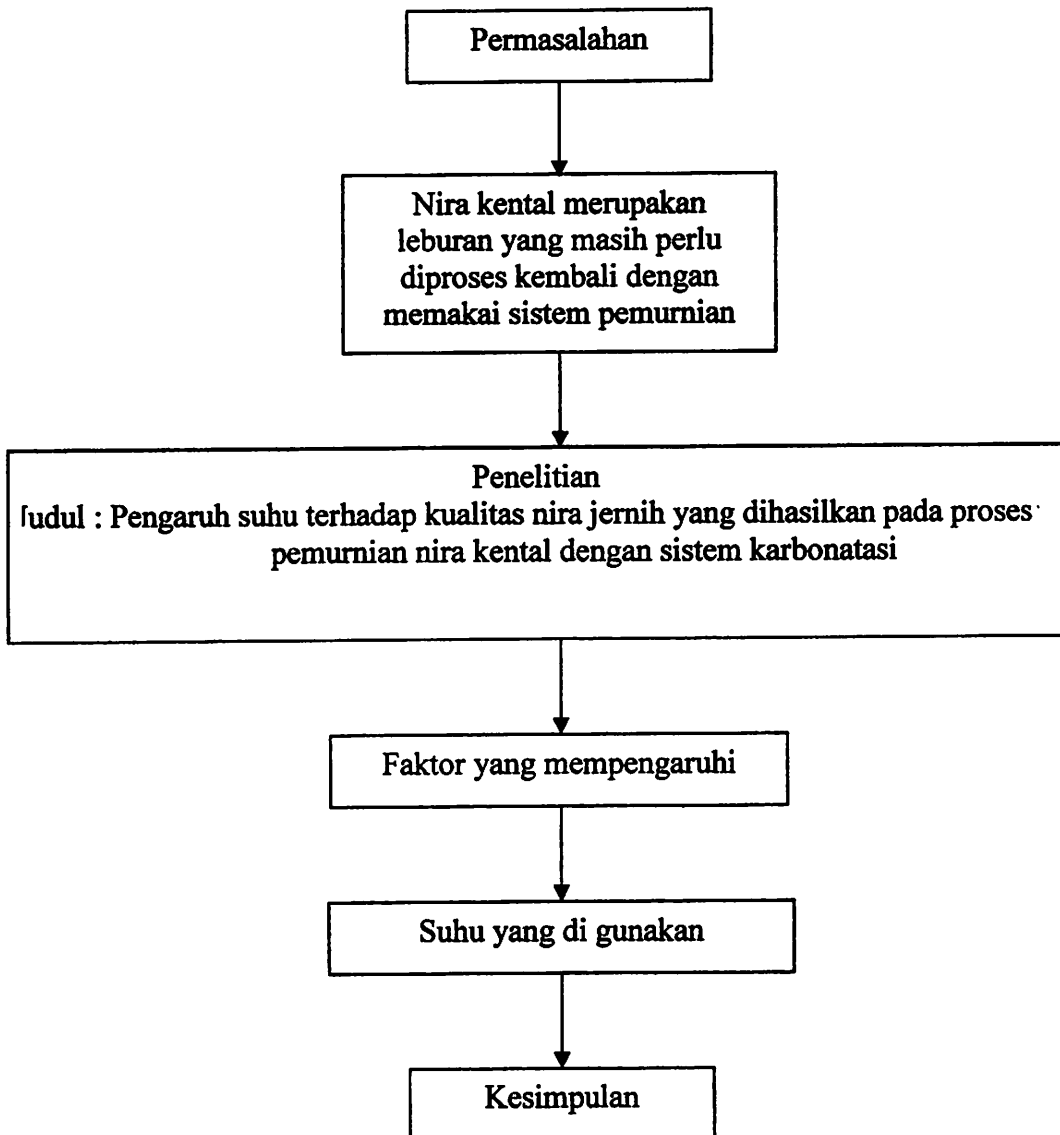
- Syrup diencerkan 10 kali, diaduk sampai homogen.
- Larutan yang telah diencerkan dinetralkan pHnya dengan HCl 0,01 N atau NaOH 0,01 N sampai diperoleh pH netral.
- Larutan tersebut, disaring (kertas saring Whatman 42) hingga diperoleh filtrat jernih.
- Kemudian dimasukkan kedalam kuvet (panjang = 1,17 cm) untuk diukur optimal density (OD) menggunakan spektrofotometri (spektronik = 20 D) dengan panjang gelombang = 420 nm⁴.
- Hasil pengamatan dicatat transmisinya (T), sedangkan absorbennya (Abs) dihitung dengan menggunakan rumus : $Abs = 2 - \log T$

3.6. Prosedur Penelitian



3.7. Skema Permasalahan

Untuk mengetahui permasalahan yang ada pada penelitian ini, maka dapat dilihat pada skema permasalahan dibawah ini :



3.8. Pengamatan

Setiap hasil analisa, yaitu % brix, % pol, warna dan harga kemurnian dimasukkan dalam tabel.

3.9. Analisa data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dibuat hasil perhitungan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan grafik. Dari grafik tersebut dianalisa untuk dijadikan pembahasan terhadap variabel - variabel yang digunakan.

3.10. Pengambilan Kesimpulan

Dari data yang diambil, dapat ditarik kesimpulan mengenai hubungan antara variabel yang digunakan dalam penelitian dengan teori yang ada berdasarkan literatur.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Pengamatan :

4.1.1. Data Pengamatan sebelum penelitian

4.1.1.1 Data pengamatan pada % brix

Suhu(°C)	Brix				Rata-rata °C	Rata-rata Brix
	I	°C	II	°C		
75	7,1	31	7,4	31	31	7,25
80	8,5	31	8,3	31	31	8,4
85	7,8	31	7,6	31	3	7,7
90	8,2	32	8,2	32	32	8,2
95	8,1	31	8,4	31	31	8,25

4.1.1.2. Data Pengamatan pada % Pol

Suhu (°C)	Pol		Rata - rata
	I	II	
75	33,4	33,6	33,5
80	39,8	39,5	39,65
85	32,8	33,4	33,1
90	36,2	36,2	36,2
95	37,2	37,0	37,1

4.1.1.3. Data Pengamatan Harga Kemurnian

Suhu (°C)	HK
75	40,04
80	39,62
85	33,07
90	35,84
95	37,87

4.1.1.4. Data Pengamatan pada % T

Suhu (°C)	%T		Rata - rata
	I	II	
75	66,8	66,8	66,8
80	58,2	58,2	58,2
85	49,7	49,7	49,7
90	48,9	48,9	48,9
95	5,5	5,5	5,5

4.1.2 Tabel Pengamatan hasil penelitian :

4.1.2.1 Data Pengamatan pada perubahan Suhu terhadap % Brix

SUHU ^o C	Brix				Rata-rata ^o C	Rata-rata
	I	^o C	II	^o C		
75	7,8	26	7,7	26	26	7,75
80	7,7	26	7,7	26	26	7,7
85	7,9	25	8,2	25	25	8,05
90	8,4	26	8,3	26	26	8,35
95	9,1	25	8,8	25	25	8,95

4.1.2.2. Data Pengamatan pada Perubahan Suhu Terhadap %Pol

SUHU ^o C	Pol		Rerata
	I	II	
75	44,2	44,2	44,2
80	46,6	46,8	46,7
85	50,5	49,3	49,9
90	55,2	35,0	35,1
95	40,42	40,6	40,5

4.1.2.3. Data Pengamatan perubahan Suhu Terhadap Harga Kemurnian

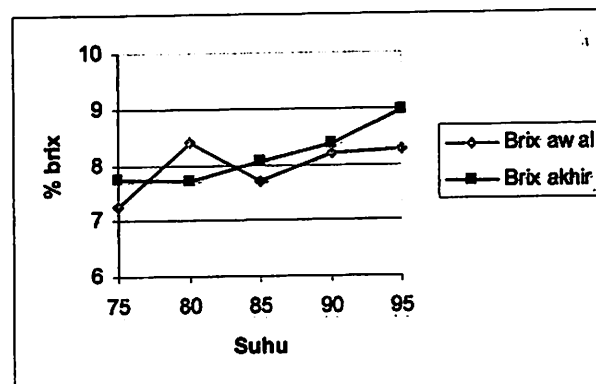
SUHU ⁰ C	HK
75	49,69
80	54,85
85	52,74
90	52,31
95	46,62

4.1.2.4. Data pengamatan perubahan Suhu Terhadap Transmittan (% T)

SUHU ⁰ C	Warna		Rerata
	I	II	
75	66,8	66,8	66,8
80	58,2	58,2	58,2
85	49,7	49,7	49,7
90	48,9	48,9	48,9
95	51,5	51,5	51,5

4.2 Pembahasan dan Grafik

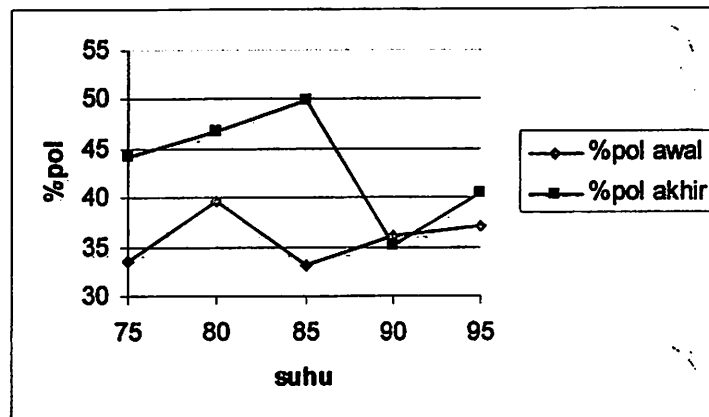
4.2.1. Pembahasan pada pengaruh suhu terhadap % Brix



Dari hasil analisis terhadap grafik perbandingan antara pengaruh suhu terhadap % brix nira kental menghasilkan pembacaan % brix awal tertinggi yaitu pada suhu 80°C sedangkan pada pembacaan % brix akhir tertinggi yaitu pada suhu 95°C, setelah melalui proses karbonatasi perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap prosentase brix. Hal ini di tandai dengan adanya kenaikan % brix tertinggi pada suhu 95°C dan pada % brix terendah pada suhu 80°C.

Pada grafik di atas juga dapat dilihat bahwa dengan semakin tingginya suhu maka % brix cenderung semakin naik. Hal ini disebabkan oleh adanya kurang ketelitian dalam prosedur analisa padahal suhu optimum adalah 85°C karena semakin tinggi suhu akan terjadi perpecahan gula reduksi yang menyebabkan kadar zat bukan gula terlalu banyak sehingga nira jernih yang dihasilkan kurang baik.

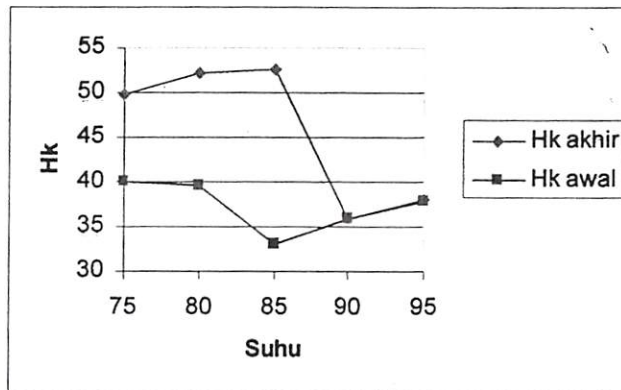
4.2. 2. Pembahasan pada pengaruh suhu terhadap % Pol



Dari hasil pengaruh suhu terhadap nira kental pada proses karbonatasi menghasilkan pembacaan pol tertinggi sebesar 49,9 pada perubahan suhu 85⁰C dan pembacaan pol terendah pada sebesar 35,1 pada perubahan suhu 90⁰C. hal ini disebabkan karena pada suhu tinggi resiko perpecahan gula reduksi kemungkinan bisa terjadi sehingga seiring dengan meningkatnya kecepatan reaksi.

Pada grafik di atas juga dapat dilihat bahwa dengan semakin tingginya suhu maka % pol cenderung semakin menurun. Pada perubahan suhu 90⁰ C terjadi penurunan % pol, hal ini disebabkan pada suhu tinggi resiko perpecahan gula reduksi bisa terjadi seiring dengan meningkatnya kecepatan reaksi. Perpecahan gula reduksi menyebabkan berkurangnya kadar sakarosa yang berpengaruh pada % pol.

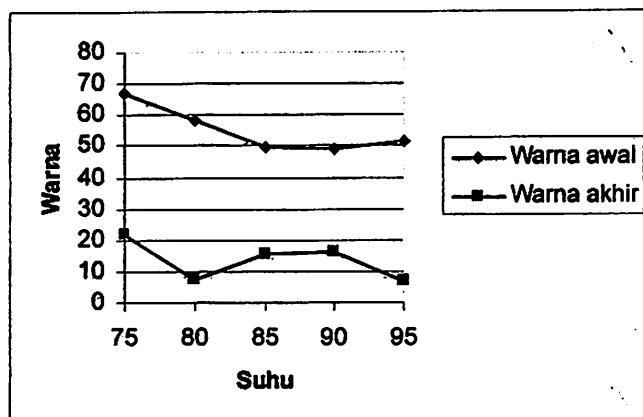
4.2. 3. Pembahasan pada pengaruh suhu terhadap HK



Dari hasil analisis perubahan suhu terhadap nira kental pada proses karbonatasi menghasilkan perhitungan harga kemurnian tertinggi sebesar 54,85 pada perubahan suhu 85⁰C sedangkan pada perhitungan terendah sebesar 46,62 pada perubahan suhu 90⁰C. Dari grafik diatas hk tertinggi yaitu pada suhu 85⁰C kemudian mengalami penurunan pada perubahan suhu 90⁰C.

Pada grafik di atas juga dapat dilihat bahwa dengan semakin tingginya suhu maka harga kemurnian cenderung semakin menurun. Pada perubahan suhu 90⁰ C terjadi penurunan harga kemurnian, hal ini disebabkan pada suhu tinggi resiko merusakkan gula reduksi yang disebabkan oleh tingginya suhu dan lamanya waktu tinggal.

4.2.4. Pembahasan pada pengaruh suhu terhadap %T



Dari hasil analisis pengaruh suhu terhadap terhadap nira kental yang di hasilkan pada proses karbonatasi menghasilkan transmittan (T) tertinggi sebesar 66,8 pada perubahan suhu 75⁰C dan transmittan (T) terendah sebesar 48,9 pada perubahan suhu 90⁰C.

Pada grafik di atas juga dapat dilihat bahwa dengan semakin tingginya suhu maka harga transmittan (T) cenderung semakin menurun. Hal tersebut disebabkan reaksi yang terjadi tidak berjalan dengan sempurna, sehingga menyebabkan warna menjadi gelap.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh suhu terhadap kualitas nira jernih yang dihasilkan melalui proses karbonatasi nira kental yang dilaksanakan di laboratorium Analisa Gula dan Pangan Institut Teknologi Nasional Malang dapat disimpulkan berikut :

1. Perubahan suhu memberikan pengaruh terhadap pembacaan prosentase brix sehingga didapat % brix tertinggi pada suhu 95°C dan % brix terendah pada suhu 80°C pada sistim karbonatasi..
2. Perubahan suhu memberikan pengaruh terhadap nira kental pada pembacaan pol sehingga didapat angka tertinggi 49,9 dan perhitungan % pol 14,60 pada perubahan suhu 85°C dan angka terendah sebesar 35,1 dengan % pol 11,99 pada perubahan suhu 95°C.
3. Perubahan suhu memberikan pengaruh terhadap brix dan pol dengan di dapat harga kemurnian nira kental sehingga didapat angka tertinggi 54,85 pada penrubahan suhu 80°C dan angka terendah sebesar 46,62 pada penrubahan suhu.85°C.
4. Pada analisis warna di dapat transmitan (T) tertinggi 66,8 dengan perubahan suhu 75°C dan transmitan (T) terendah 48,9 pada perubahan suhu 95°C

5.2 Saran

Dalam penelitian ini hal penting yang perlu di perhatikan adalah pengaturan suhu yang tepat selama proses berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, T dan Gandana S. G, 1974, " **Penuntun Pengawasan Pabrikasi (buletin 11)**", BP3G. Hal 18 dan hal 15-16.
- Ary Suryobawono, D., 1999, " **Pengaruh Suhu dan pH Terhadap Sistem Pemurnian Karbonatasi Fosfatasi Flotasi Pada Leburan Raw Sugar** ", Program Studi Teknik Gula dan Pangan, Insitut Teknologi Nasional Malang. Hal 1 dan hal 8-16.
- Baikow, V. E., 1982, " **Manufacture And Refining Of Raw Cane Sugar** ", Series 2, Elsevier Scientivic Publishing Company.
- Gerstner, Henry G (retired), " **Raw Sugar Manufacture and Refining** ", Colonial Sugars Company, Gramercy, Louisiana. Page 123-454.
- Hawiyah, 1999, " **Pengaruh Sistem Pemurnian Terhadap Perpecahan Gula Reduksi Dan Kualitas Nira Jernih** ", Program Studi Teknik Gula dan Pangan, Insitut Teknologi Nasional Malang. Hal II-1.
- Hery Rytanto, B., 1997, " **Pemisahan Amylum Dalam Syrup Leburan Gula D₂ Dengan Proses Fosfatasi dan Flotasi Pada Pabrik Gula Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Gula Produk** ", Program Studi Teknik Gula dan Pangan, Insitut Teknologi Nasional Malang. Hal III-8 – III-9.
- Honig, P, 1953, " **Principles Of Sugar Technology** ", Elsevier Publishing Company, Amsterdam-New York-London.
- Istadi, Ir, Ssos, MM, " **Permasalahan dan Masa Depan Industri Gula di Indonesia** ", Program Studi Teknik Gula dan Pangan, Insitut Teknologi Nasional Malang.
- Istadi, Ir, Ssos, MM, " **Proses Pembuatan Gula Pasir Hanya Untuk Interen** ", Insitut Teknologi Nasional Malang. Hal 17-18 dan hal 34-38.
- Purnomo, E., 1994, " **Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI)** ", Pasuruan, Vol XXX No 2.
- Sumarno dan Martoyo, 1994, " **Upaya Peningkatan Kualitas Gula Produk Dengan Proses Fosfatasi dan Pengapungan** ", Proceeding Pertemuan Teknis Tengah Tahun 1994, P3GI, Pasuruan.
- Sutono, J., 1989, " **Metode Pengawasan Stasiun Pengolahan Pabrik Gula** ", Jilid I.

APPENDIX

A. Nira kental sebelum menjadi produk

1. %Brix

$$\text{Koreksi brix} : 7,25$$

$$\text{Suhu} : 31^{\circ}\text{C}$$

$$\% \text{Brix terkoreksi} : \frac{10 - 7,25}{10 - 5} = \frac{0,23 - (x)}{0,23 - 0,24}$$

$$\frac{2,25}{5} = \frac{0,23 - (x)}{-0,01}$$

$$-0,0275 = 1,15 - 5x$$

$$5x = 1,1775$$

$$x = 0,2355$$

$$\text{Brix nira kental} = \text{Brix Pengamatan} + \text{Brix terkoreksi}$$

$$= 7,1 + 0,2355$$

$$= 7,3355 \times 3$$

$$= 22,0065 \% = 22,0\%$$

%Pol

$$\text{Pol pengamatan} = 33,5$$

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(33,5)(26)(11)}{(10)(1,08743)(100)}$$

$$= \frac{9581}{1087,43} = 8,8106 \%$$

Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned} \text{HK} &= \frac{\%pol}{\%brix} \times 100\% \\ &= \frac{8,8106\%}{22,0065\%} \times 100\% \\ &= 40,0372\% \end{aligned}$$

Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

$$T \text{ pengamatan} = 66,8$$

$$\text{Abs} = 2 - \log 66,8$$

$$= 2 - 1,8247$$

$$= 0,1753$$

2. %Brix

$$\text{Koreksi brix} \quad : 8,4$$

$$\text{Suhu} \quad : 31^\circ \text{C}$$

$$\% \text{Bix terkoreksi} : = \frac{10 - 8,4}{10 - 5} = \frac{0,23 - (x)}{0,23 - 0,24}$$

$$\frac{1,6}{5} = \frac{0,23 - (x)}{-0,01}$$

$$-0,016 = 1,15 - 5x$$

$$5x = 1,166$$

$$x = 0,2332$$

$$\text{Brix nira kental} = \text{Brix Pengamatan} + \text{Brix terkoreksi}$$

$$= 8,4 + 0,2332$$

$$= 8,6332 \times 3$$

$$= 25,8996 \%$$

densitas pada brix = 25,8996

$$\frac{25,9 - 25,8996}{25,9 - 25,0} = \frac{1,10511 - (x)}{1,10511 - 1,10099}$$

$$\frac{0,0004}{0,9} = \frac{1,10511 - (x)}{0,00412}$$

$$0,9x = 0,994599 - 0,000001648$$

$$0,9x = 0,994597$$

$$x = 1,105108$$

%Pol

Pol pengamatan = 39,65

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(39,65)(26)(11)}{(10)(1,105108)(100)}$$

$$= \frac{11339,9}{1105,1081} = 10,2613 \%$$

Hasil Kemurnian (HK)

$$\text{HK} = \frac{\% \text{ pol}}{\% \text{ brix}} \times 100\%$$

$$= \frac{10,2613\%}{25,8996\%} \times 100\%$$

$$= 39,6195\%$$

Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

$$T \text{ pengamatan} = 58,2$$

$$\begin{aligned}\text{Abs} &= 2 - \log 58,2 \\ &= 2 - 1,7649 \\ &= 0,2351\end{aligned}$$

3. %Brix

$$\text{Koreksi brix} \quad : 7,7$$

$$\text{Suhu} \quad : 31 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\% \text{Brix terkoreksi} : = \frac{10 - 7,7}{10 - 5} = \frac{0,23 - (x)}{0,23 - 0,24}$$

$$\frac{2,3}{5} = \frac{0,23 - (x)}{-0,01}$$

$$-0,023 = 1,15 - 5x$$

$$5x = 1,173$$

$$x = 0,2346$$

$$\text{Brix nira kental} = \text{Brix Pengamatan} + \text{Brix terkoreksi}$$

$$= 8,4 + 0,2346$$

$$= 8,6346 \times 3$$

$$= 25,9038 \%$$

$$\text{densitas pada brix} = 25,9038$$

$$\frac{26,0 - 25,9038}{26,0 - 25,9} = \frac{1,10557 - (x)}{1,10557 - 1,10511}$$

$$\frac{0,0962}{0,1} = \frac{1,10557 - (x)}{0,00046}$$

$$0,1x = 0,110557 - 0,000044252$$

$$0,1x = 0,110512$$

$$x = 1,105112$$

%Pol

Pol pengamatan = 33,5

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(33,1)(26)(11)}{(10)(1,10512)(100)}$$

$$= \frac{9466,6}{1105,1012} = 8,5662 \%$$

Hasil Kemurnian (HK)

$$\text{HK} = \frac{\% \text{ pol}}{\% \text{ brix}} \times 100\%$$

$$= \frac{8,5662\%}{25,9038\%} \times 100\%$$

$$= 33,0692\%$$

Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

T pengamatan = 49,7

$$\text{Abs} = 2 - \log 49,7$$

$$= 2 - 1,6963$$

$$= 0,3037$$

4. %Brix

Koreksi brix : 8,2

Suhu : 32° C

$$\% \text{Brix terkoreksi} : = \frac{10 - 8,2}{10 - 5} = \frac{0,31 - (x)}{0,31 - 0,31}$$

$$\frac{1,8}{5} = \frac{0,31 - (x)}{0}$$

$$0 = 1,55 - 5x$$

$$5x = 1,55$$

$$x = 0,31$$

Brix nira kental = Brix Pengamatan + Brix terkoreksi

$$= 8,4 + 0,31$$

$$= 8,71 \times 3$$

$$= 26,13 \% = 26\%$$

%Pol

Pol pengamatan = 36,2

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(36,2)(26)(11)}{(10)(1,10557)(100)}$$

$$= \frac{10353,2}{1105,57} = 9,3645 \%$$

Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned} \text{HK} &= \frac{\%pol}{\%brix} \times 100\% \\ &= \frac{9,3645\%}{26,13\%} \times 100\% \\ &= 35,838\% \end{aligned}$$

Warna

$$\begin{aligned} \text{Abs} &= 2 - \log T \\ T \text{ pengamatan} &= 48,9 \\ \text{Abs} &= 2 - \log 48,9 \\ &= 2 - 1,6893 \\ &= 0,3107 \end{aligned}$$

5. %Brix

Koreksi brix : 8,25

Suhu : 31°C

$$\%Brix \text{ terkoreksi} : = \frac{10 - 8,25}{10 - 5} = \frac{0,23 - (x)}{0,23 - 0,24}$$

$$\frac{1,75}{5} = \frac{0,23 - (x)}{-0,01}$$

$$-0,0175 = 1,15 - 5x$$

$$5x = 1,15 + 0,0175$$

$$x = 0,2335$$

Brix nira kental = Brix Pengamatan + Brix terkoreksi

$$= 8,25 + 0,2335$$

$$= 8,4835 \times 3$$

$$= 25,4505\% = 25 \%$$

%Pol

Pol pengamatan = 37,1

$$\begin{aligned}\% \text{ Pol} &= \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)} \\ &= \frac{(37,1)(26)(11)}{(10)(1,10099)(100)} \\ &= \frac{10610,6}{1100,99} = 9,6373\%\end{aligned}$$

Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned}\text{HK} &= \frac{\% \text{ pol}}{\% \text{ brix}} \times 100\% \\ &= \frac{9,637\%}{25,4505\%} \times 100\% \\ &= 37,866\end{aligned}$$

Warna

$$\begin{aligned}\text{Abs} &= 2 - \log T \\ T \text{ pengamatan} &= 51,5 \\ \text{Abs} &= 2 - \log 51,5 \\ &= 2 - 1,711 \\ &= 0,289\end{aligned}$$

B. Nira kental menjadi produk

I. Perubahan suhu 75°C

1. %Brix

Koreksi brix : 7,75

Suhu : 26 °C

$$\% \text{ Bix terkoreksi} : \frac{10 - 7,75}{10 - 5} = \frac{-0,11 - (x)}{-0,11 - (-0,10)}$$

$$\frac{2,25}{5} = \frac{-0,01 - x}{-0,01}$$

$$-0,0225 = -0,05 - 5x$$

$$5x = -0,05 + 0,0225$$

$$x = -0,0055$$

Brix nira kental = Brix Pengamatan – Brix terkoreksi

$$= 7,75 - (-0,0055)$$

$$= 7,75 + 0,0055$$

$$= 7,7555 \times 3$$

$$= 23,2665 \% = 23,3 \%$$

2. %Pol

Pol pengamatan = 44,2

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(44,2)(26)(11)}{(10)(1,09327)(100)}$$

$$= \frac{12641,2}{1093,27} = 11,5627\%$$

3. Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned} \text{HK} &= \frac{\%pol}{\%brix} \times 100\% \\ &= \frac{11,5627\%}{23,2665\%} \times 100\% \\ &= 49,696\% \end{aligned}$$

4. Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

$$T \text{ pengamatan} = 21,9$$

$$\text{Abs} = 2 - \log 21,9$$

$$= 2 - 1,3404$$

$$= 0,6596$$

II. Perubahan suhu 80°C

1. %Brix

$$\text{Koreksi brix} \quad : 7,7$$

$$\text{Suhu} \quad : 26^\circ\text{C}$$

$$\%Bix \text{ terkoreksi} \quad : \frac{10 - 7,7}{10 - 5} = \frac{-0,11 - (x)}{-0,11 - (0,10)}$$

$$\frac{2,3}{5} = \frac{-0,11 - (x)}{-0,01}$$

$$-0,023 = -0,55 - 5x$$

$$5x = -0,55 + 0,023$$

$$x = -0,1054$$

Brix nira kental = Brix Pengamatan – Brix terkoreksi

$$= 7,7 - (-0,1054)$$

$$= 7,7 + 0,1054$$

$$= 7,8054 \times 3$$

$$= 23,416\% = 23,4\%$$

2. %Pol

Pol pengamatan = 46,7

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(46,7)(26)(11)}{(10)(1,09372)(100)}$$

$$= \frac{16187,6}{1108,33} = 14,605 \%$$

3. Hasil Kemurnian (HK)

$$\text{HK} = \frac{\% \text{ pol}}{\% \text{ brix}} \times 100\%$$

$$= \frac{14,605\%}{26,6244\%} \times 100\%$$

$$= 54,856 \%$$

4. Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

T pengamatan = 67

$$\text{Abs} = 2 - \log 67$$

$$= 2 - 1,8261$$

$$= 0,1739$$

III. Perubahan suhu 85⁰C

1. %Brix

Koreksi brix : 8,6

Suhu : 25 °C

$$\%Bix \text{ terkoreksi} : \frac{10 - 5}{10 - 8,6} = \frac{-0,18 - (-0,16)}{0,18 - x}$$

$$\frac{5}{1,4} = \frac{-0,02}{-0,18 - x}$$

$$-0,9 - 5x = -0,028$$

$$-5x = 0,872$$

$$x = -0,1744$$

Brix nira kental = Brix Pengamatan - Brix terkoreksi

$$= 8,6 - (-0,1744)$$

$$= 8,6 + 0,1744$$

$$= 8,7744 \times 3$$

$$= 26,3232\% = 26,3\%$$

2. %Pol

Pol pengamatan = 53,3

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(53,3)(26)(11)}{(10)(1,10695)(100)}$$

$$= \frac{15243,8}{1106,95} = 13,771 \%$$

3. Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned} \text{HK} &= \frac{\%pol}{\%brix} \times 100\% \\ &= \frac{13,771\%}{26,3232\%} \times 100\% \\ &= 52,315\% \end{aligned}$$

4. Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

$$T \text{ pengamatan} = 71,3$$

$$\text{Abs} = 2 - \log 71,3$$

$$= 2 - 1,8532$$

$$= 0,1468$$

IV. erubahan suhu 90°C

1. %Brix

$$\text{Koreksi brix} \quad : 8,5$$

$$\text{Suhu} \quad : 26^\circ \text{C}$$

$$\% \text{Bix terkoreksi} \quad : \frac{10 - 5}{10 - 8,5} = \frac{-0,11 - (-0,10)}{-0,11 - x}$$

$$\frac{5}{1,5} = \frac{-0,01}{-0,11 - x}$$

$$-0,55 - 5x = -0,015$$

$$-5x = 0,535$$

$$x = -0,107$$

$$\text{Brix nira kental} = \text{Brix Pengamatan} - \text{Brix terkoreksi}$$

$$= 8,5 - (-0,107)$$

$$= 8,5 + 0,107$$

$$= 8,607 \times 3$$

$$= 25,821\% = 25,8$$

2. %Pol

Pol pengamatan = 52,6

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(52,6)(26)(11)}{(10)(1,10465)(100)}$$

$$= \frac{15043,6}{1104,65} = 13,618 \%$$

3. Hasil Kemurnian (HK)

$$\text{HK} = \frac{\% \text{ pol}}{\% \text{ brix}} \times 100\%$$

$$= \frac{13,618\%}{25,821\%} \times 100\%$$

$$= 52,740 \%$$

4. Warna

Abs = 2 - log T

T pengamatan = 67,45

Abs = 2 - log 67,45

$$= 2 - 1,82898$$

$$= 0,1710$$

V. Perubahan suhu 95°C

1. %Brix

$$\text{Koreksi brix} : 8,4$$

$$\text{Suhu} : 25^\circ \text{C}$$

$$\% \text{Brix terkoreksi} : \frac{10 - 5}{10 - 8,4} = \frac{-0,18 - (-0,16)}{0,18 - x}$$

$$\frac{5}{1,6} = \frac{-0,02}{-0,18 - x}$$

$$-0,9 - 5x = -0,032$$

$$-5x = 0,868$$

$$x = -0,1736$$

$$\text{Brix nira kental} = \text{Brix Pengamatan} - \text{Brix terkoreksi}$$

$$= 8,4 - (-0,1736)$$

$$= 8,4 + 0,1736$$

$$= 8,5736 \times 3$$

$$= 25,7208\% = 25,7\%$$

2. %Pol

$$\text{Pol pengamatan} = 46,3$$

$$\% \text{ Pol} = \frac{(\text{pembacaan})(\text{Beratnormal})110}{(100)(\text{densitasbrix})100} = \frac{(\text{pembacaan})(26)(11)}{(10)(\rho)(100)}$$

$$= \frac{(46,3)(26)(11)}{(10)(1,10419)(100)}$$

$$= \frac{13241,8}{1104,19} = 11,992\%$$

3. Hasil Kemurnian (HK)

$$\begin{aligned} \text{HK} &= \frac{\% \text{pol}}{\% \text{brix}} \times 100\% \\ &= \frac{11,992\%}{25,7208\%} \times 100\% \\ &= 46,624\% \end{aligned}$$

4. Warna

$$\text{Abs} = 2 - \log T$$

$$T \text{ pengamatan} = 74,4$$

$$\text{Abs} = 2 - \log 74,4$$

$$= 2 - 1,8716$$

$$= 0,1284$$

PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam Ujian Skripsi tingkat Sarjana Jurusan Teknik Gula, yang diadakan pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 24 Maret 2006

Perlu adanya perbaikan pada tugas akhir untuk :

Saudara : Deddy Rahumaningsih
Nim : 00.16.021

Perbaikan tersebut meliputi :

- ①. Perbaiki Bab II
Bahan baku → Nira kentel ✓
Bahan pembantu → Gas CO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ✓
Proses karbonisasi
Tujua Analisa
- ②. Bab III Variabel T-hip.
& cantumkan volume N kentel
konsent. sus. kepm ✓
- ③. ^{acuan} Dnsr penakwaan pH, suhu &
waktu ✓
- ④. + di Bab IV karena ada
penyimpangan → pembalasan
libis apertajam

Malang, 24 Maret 2006

Dosen Penguji

Dwi Anu A. ST

Dwi Anu A. ST

