



## Pengaruh pH Terhadap Turbiditi Nira Encer dan Suhu Imbibisi Terhadap Hasil Ekstraksi Nira Sebagai Bahan Pembuatan Gula Kristal Putih

Homsiah Mayang Sari Silalahi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Nurul Hafiza, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Finky Manda Tiara, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Rani Saputri, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Miftahul Husnah, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

Russell Ong, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

### ABSTRACT

*The aim of this research is to find out how pH influences the turbidity of dilute sap and the imbibition temperature on the sap extraction process before it is processed to produce White Crystal Sugar. The research method used in this research is direct experimental methods. The higher the pH value, the lower the turbidity value of the dilute sap. A low turbidity value indicates good quality sap so that it can be used for further processes. A pH value that tends to be higher (< 7.5) will result in the color of the sugar getting darker (browning reaction). Therefore, in the neutralization process, the pH must be balanced so that the color of the resulting sugar will be brighter. The diluted sap used by the Sei Semayang Sugar Factory for processing sugar cane to produce White Crystal Sugar is within the standard turbidity value set by the company, namely <120 using a neutral pH, namely 6-7, the higher the pH value, the lower the value. turbidity of dilute sap.*

### ARTICLE HISTORY

Submitted 16/10/2023

Revised 30/10/2023

Accepted 29/11/2023

### KEYWORDS

extraction; temperature; %Brix; %Pol; HK

### CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ [silalahimayoung@gmail.com](mailto:silalahimayoung@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.8133>

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang sebagian besar dimanfaatkan untuk pertanian. Tebu merupakan tanaman yang sangat produktif; Bahkan, Indonesia disebut-sebut sebagai pionir tebu pertama di dunia (Briliantina, et al, 2023). Gula di Indonesia merupakan kebutuhan pokok setelah beras, jagung, dankedelai. Gula yang beredar di Indonesia ada dua jenis yaitu gula kristal putih (GKP) yang ditujukan untuk konsumsi rumah tangga atau masyarakat dan gula kristal rafinasi (GKR) yang ditujukan untuk perusahaan industri makanan dan minuman. Kebutuhan gula dalam negeri akhir-akhir ini tidak cukup dari produksi dalam negeri (Amarullah, 2021). Kondisi ini menunjukkan Indonesia saat ini sudah menjadi negara netimpor. Menurut BSNI (2010) kebutuhan konsumsi gula nasional periode tahun 2002-2007 rata-ratasebesar 3,4 juta ton sedangkan produksi dalam negeri rata-rata hanya 2,1 juta ton sehingga kekurangan tersebut dilakukan melalui impor.

Kompetisi global dan kebutuhan yang meningkat pesat mendorong perusahaan untuk melakukan perubahan didalam memproduksi kebutuhan bahan-bahanpokok, guna mendukung manajemen industri, sistem industri dan proses produksi dalam mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimal (Faniansyah, et al, 2019). Dunia industri mengalami perubahan yang sangat pesat akibat dari meningkatnya akan kebutuhan terutama dibidang produksi, hal ini sangat menentukan suksesnya suatu perusahaan. Banyak organisasi bisnis yang berusaha meningkatkan efisiensi dengan melakukan perbaikan secara terus menerus terhadap strategi operasionalnya (Rahmi & Titis, 2020). Kompetisi global juga berpengaruh terhadap perusahaan-perusahaan penghasil gula sehingga harus melakukan peningkatan terhadap produk gula yang dihasilkan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan gula untuk meningkatkan kualitas nira, yaitusuhu imbibisi. Suhu air imbibisi merupakan suhu yang digunakan dalam proses penggilingan tebu menjadi nira. Hal ini akan dapat mempengaruhi hasil proses ekstraksi nira mengingat bahan gula akan lebih mudah terlarut pada air yang panas dibandingkan didalam air yang dingin (M, Yaser et al, 2019). Disamping hal itu, bahwa nira yang masihberada didalam sel memiliki daya “semi permeable” dimana gula tidak akan dapat menerobos keluar melewati dinding ini (meskipun amat tipis) selama selnya masih hidup dengan memberikan air panas maka selnya akan mati dan gulanya akan dengan mudah berfusi keluar yang berarti dapat terambil oleh air (Kurniawan, et al, 2022). Dengan alasan

tersebut maka nira yang dihasilkan akan lebih baik hasilnya bila suhu air imbibisi semakin tinggi. Perbedaan tekanan yang terjadi pada saat cairan dipanaskan mempengaruhi jumlah nira yang dihasilkan oleh tebu (Wijayanti, 2022).

Menurut Nury (2023) hasil gilingan (nira) di masukkan ke dalam stasiun pemurnian. Disini nira dipisahkan dari kotoran-kotoran dengan menggunakan kapur ( $\text{CaO}$ ) atau susu kapur ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) ditambah dengan gas sulfat yang bertujuan untuk mempertahankan pH nira tetap netral sehingga dapat menghambat terjadinya hidrolisa, baik oleh jasad renik maupun pengaruh asam. Hasil reaksi dari penambahan susu kapur dan gas sulfat yaitu berupa gumpalan kotoran, maka dari itu flokulan dan fosfat juga ditambahkan agar dapat mengikat sehingga tidak akan bercampur lagi dengan nira encer (Milaniyah, 2023).

Pengaruh bertambahnya volume susu kapur dan gas sulfat menunjukkan bahwa apabila penambahan volume susu kapur dan gas sulfat seimbang maka pH yang ada pada nira juga akan semakin netral, sedangkan nilai turbidity nira encer akan semakin rendah. Besarnya volume susu kapur yang diberikan dalam defekator sangat dipengaruhi oleh pH nira mentaj defekasi dan waktu tunda nira mentah. Hal ini berkaitan dengan perolehan kadar  $\text{CaO}$  nira encer. Suatu proses pemurnian dikatakan paling baik menghasilkan kadar  $\text{CaO}$  terkecil dari batas maksimal yang diijinkan, 1000 ppm.

PT. Sinergi Gula Nusantara merupakan salah satu perusahaan bidang industri pengolahan produk pangan yang mengelola tebu menjadi sebuah produk berupa gula pasir. Dalam proses pembuatan produk tersebut tak luput dengan adanya unsur yang sangat penting yaitu pengolahan bahan alam (material) yang diolah menjadi produk yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga berupa pangan. Produk-produk gula pasir yang dihasilkan oleh perusahaan dijual keluar negeri dan dalam negeri.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana pengaruh pH terhadap turbiditi nira encer dan suhu imbibisi terhadap proses ekstraksi nira sebelum diproses lebih lanjut untuk menghasilkan Gula Kristal Putih (GKP).

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam proses ekstraksi nira ini yaitu menggunakan metode eksperimen secara langsung.

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 januari-16 februari 2023 di stasiun kualitas mutu bahan Pabrik Gula Sei Semayang.

### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 2.2.1 Alat

Labu takar, gelas ukur, brix digital, silinder mohl, pH meter, corong, polarimeter digital.

#### 2.2.2 Bahan

Nira encer gilingan I-V, larutan A dan B/ ATB, larutan Aquadest, dan kertas tapis/saring.

### 2.4 Prosedur

#### 2.4.1 Pengolahan Tebu Menjadi Nira Encer

Tebu yang berada di cane yard dicapit dengan menggunakan traktor, kemudian tebu dimasukkan ke dalam cane cutter sehingga menjadi potongan-potongan kecil. Setelah dipotong tebu di masukkan ke dalam stasiun atau mesin penggilingan yang dimana terdapat 5 gilingan dengan variasi suhu yang berbeda-beda. Gilingan I menggunakan suhu  $95^\circ\text{C}$ , gilingan II dan gilingan III menggunakan suhu  $90^\circ\text{C}$ , gilingan IV menggunakan suhu  $89,6^\circ\text{C}$ , dan gilingan V menggunakan suhu  $46,6^\circ\text{C}$ . Hasil gilingan (nira) di masukkan ke dalam stasiun pemurnian, disini nira akan dipisahkan dari kotoran-kotoran dengan menggunakan kapur ( $\text{CaO}$ ) atau susu kapur ( $\text{Ca(OH)}_2$ ). Hasil dari proses pemurnian ini yang disebut nira encer. Nira yang sudah bersih masuk ke dalam proses penguapan agar dihasilkan nira yang lebih kental, suhu yang digunakan sekitar  $60-110^\circ\text{C}$ . Dilakukan pengukuran nilai pH nira encer terhadap turbidity.

#### 2.4.2 Proses Ekstraksi Nira

Diambil nira dari gilingan I-V kemudian masukkan kedalam wadah derigenyang berbeda-beda sesuai urutan gilingan lalu dibawa untuk dianalisa. Nira dalam tiap dirigen masing-masing dituangkan kedalam labu ukur 110 mL sebanyak 100 mL. Kemudian masing-masing ditambahkan larutan ATB 5 mL dan aquadest 5 mL, lalu dikocok hingga merata. Nira yang telah tercampur rata masing-masing dituangkan kedalam corong yang diatasnya telah diberi kertas tapis untuk dilakukan proses penyaringan. Nira yang telah disaring kemudian dimasukkan kedalam silinder mohl untuk dihitung nilai %brix, %pol, dan nilai HKnya lalu dicatat hasil perhitungannya pada buku analisa data nira.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

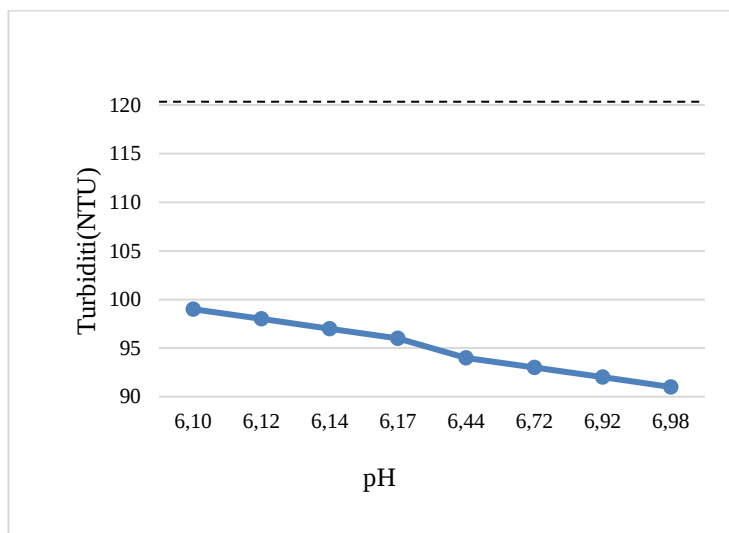
#### 3.1. Hasil Analisa Uji pH Terhadap Turbiditi Nira Encer

Analisa pH dan turbiditi terbagi dalam tiga shift yaitu shift 1 (pagi), shift 2 (sore), shift 3 (malam). Adapun hasil analisa uji pH terhadap turbidity nira encer yaitu dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1. Data pengaruh pH terhadap turbiditi nira encer shift 1

| No | pH   | Turbiditi | Standart |
|----|------|-----------|----------|
| 1  | 6,10 | 99        | <120     |
| 2  | 6,12 | 98        |          |
| 3  | 6,14 | 97        |          |
| 4  | 6,17 | 96        |          |
| 5  | 6,44 | 94        |          |
| 6  | 6,72 | 93        |          |
| 7  | 6,92 | 92        |          |
| 8  | 6,98 | 91        |          |

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai turbidity tertinggi berada pada pH 6,10 sebesar 99 NTU sedangkan nilai turbiditi terendah berada pada pH 6,98 sebesar 91 NTU. Adapun Grafik hubungan pH terhadap turbidity nira encer dapat dilihat pada Gambar 1.



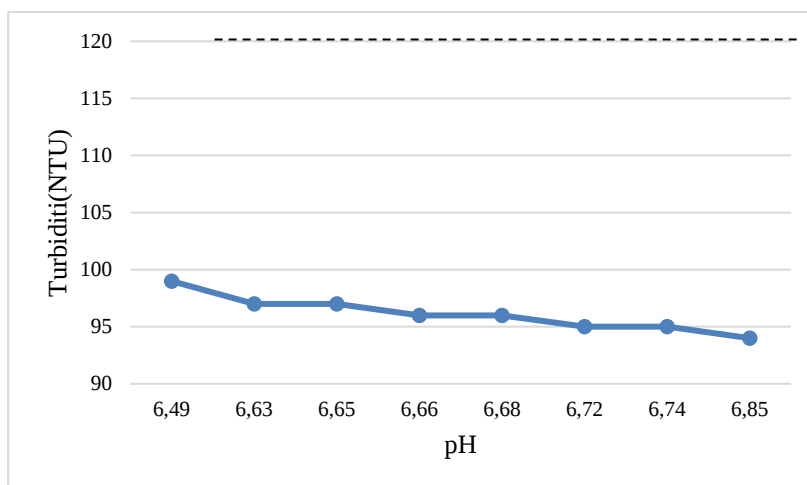
Gambar 1. Pengaruh pH Terhadap Turbiditi Nira Encer Shift 1

Pada Gambar 1 dapat dilihat semua nilai turbidity pada shift 1 masih berada dalam nilai standart yang ditetapkan oleh Pabrik Gula Sei Semayang yaitu <120.

Tabel 2. Data pengaruh pH terhadap turbiditi nira encer shift 2

| No | pH   | Turbiditi | Standart |
|----|------|-----------|----------|
| 1  | 6,49 | 98        | <120     |
| 2  | 6,63 | 97        |          |
| 3  | 6,65 | 97        |          |
| 4  | 6,66 | 96        |          |
| 5  | 6,68 | 96        |          |
| 6  | 6,72 | 95        |          |
| 7  | 6,74 | 95        |          |
| 8  | 6,85 | 94        |          |

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai turbidity tertinggi berada pada pH 6,49 yaitu sebesar 98 NTU sedangkan nilai turbidity terendah berada pada pH 6,85 yaitu sebesar 94 NTU. Adapun Grafik hubungan pH terhadap turbidity nira encer dapat dilihat pada Gambar 2.



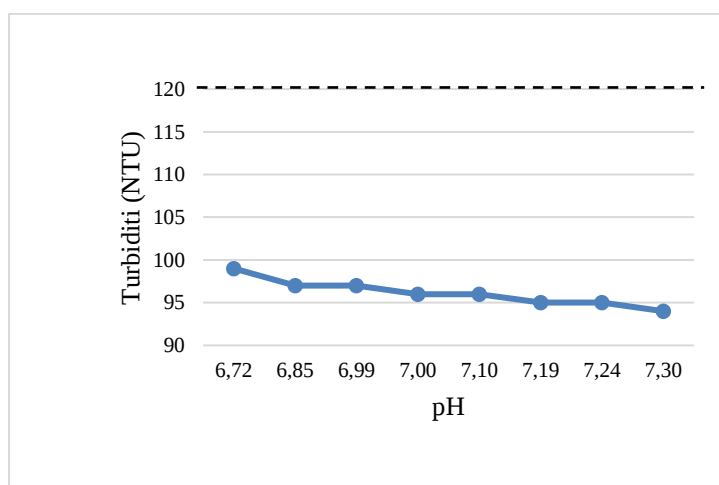
Gambar 2. Pengaruh pH Terhadap Turbiditi Nira Encer Shift 2

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semua nilai turbidity pada shift 2 masih berada dalam nilai standart yang ditetapkan oleh Pabrik Gula Sei Semayang yaitu <120.

Tabel 3. Data pengaruh pH terhadap turbiditi nira encer shift 3

| No | pH   | Turbiditi | Standart |
|----|------|-----------|----------|
| 1  | 6,72 | 99        | <120     |
| 2  | 6,85 | 98        |          |
| 3  | 6,99 | 98        |          |
| 4  | 7,00 | 97        |          |
| 5  | 7,10 | 96        |          |
| 6  | 7,19 | 95        |          |
| 7  | 7,24 | 95        |          |
| 8  | 7,30 | 94        |          |

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai turbidity tertinggi berada pada pH 6,72 yaitu sebesar 99 NTU sedangkan nilai turbidity terendah berada pada pH 7,30 yaitu sebesar 94 NTU. Adapun Grafik hubungan pH terhadap turbiditi nira encer dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh pH Terhadap Turbiditi Nira Encer Shift 3

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semua nilai turbidity pada shift 3 masih berada dalam nilai standart yang ditetapkan oleh Pabrik Gula Sei Semayang yaitu <120.

Dari Tabel 1, 2, dan 3 maka dapat dilihat bahwa nira encer yang digunakan oleh Pabrik Gula Sei Semayang untuk proses pengolahan tebu hingga menghasilkan Gula Kristal Putih yaitu menggunakan pH yang netral 6,8 - 7, serta turbiditi yang sesuai dengan standart yang ditetapkan yaitu <120.

Dari Gambar 1, 2, dan 3 maka dapat dilihat bahwa semakin tinggi nilai pH maka akan semakin rendah nilai turbidity nira encer. Hal ini dikarenakan nilai pH tinggi yang mendekati pH netral menunjukkan penambahan susu kapur dan gas sulfit seimbang sehingga nilai turbidity nira encer akan semakin rendah. Nilai turbidity rendah menunjukkan kualitas nira yang baik yang berarti bisa dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Nilai pH yang cenderung lebih tinggi (<7,5) akan mengakibatkan warna gula semakin gelap (reaksi browning) maka dari itu pada proses pemurnian penetralan pH harus seimbang agar warna gula yang dihasilkan nantinya akan semakin berwarna cerah.

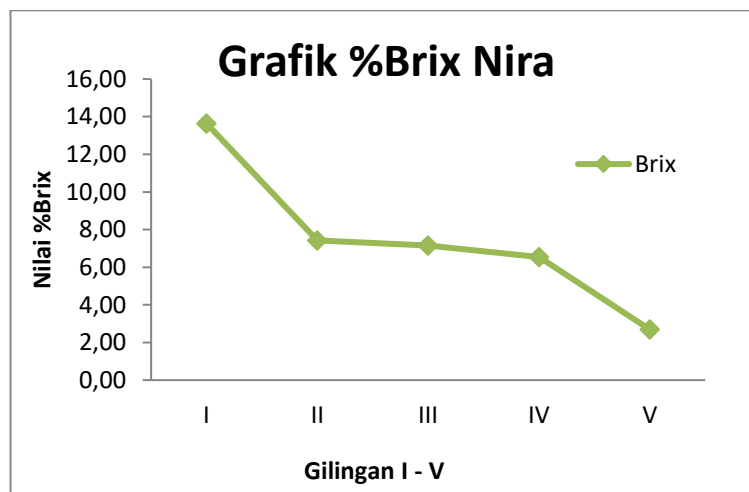
### 3.2 Hasil Perhitungan % Brix

Hasil perhitungan % Brix pada proses ekstraksi nira dari gilingan I–V dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini

Tabel 4. Perolehan % Brix Nira

| No | Gilingan | %Brix  |
|----|----------|--------|
| 1  | I        | 13,64% |
| 2  | II       | 7,26%  |
| 3  | III      | 7,16%  |
| 4  | IV       | 6,54%  |
| 5  | V        | 2,69%  |

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada gilingan I nilai % Brix yang didapat yaitu sebesar 13,64%, pada gilingan II nilai % Brix yang didapat yaitu sebesar 7,26 %, pada gilingan III nilai % Brix yang didapat yaitu sebesar 7,16 %, pada gilingan IV nilai % Brix yang didapat yaitu sebesar 6,54%, dan pada gilingan V % Brix yang didapat yaitu sebesar 2,69 %. Adapun Grafik yang dihasilkan dari Tabel 4 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik perhitungan % Brix

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai % Brix tertinggi berada pada gilingan I dengan nilai % Brix sebesar 13,64, sedangkan nilai % Brix terendah terdapat pada gilingan ke V dengan nilai % Brix 2,69. Semakin rendah suhu maka nilai % Brix semakin rendah. Hal ini terjadi karena adanya kandungan sampah yang lebih banyak terdapat didalam gilingan. % Brix pada gilingan I dan II mengalami penurunan meskipun dengan suhu yang sama karena pada gilingan ke II merupakan proses lanjutan dari gilingan I yang dimana ampas atau sampah lebih banyak dibandingkan dengan gilingan I. Banyaknya sampah tebu menandakan kandungan nira yang lebih sedikit.

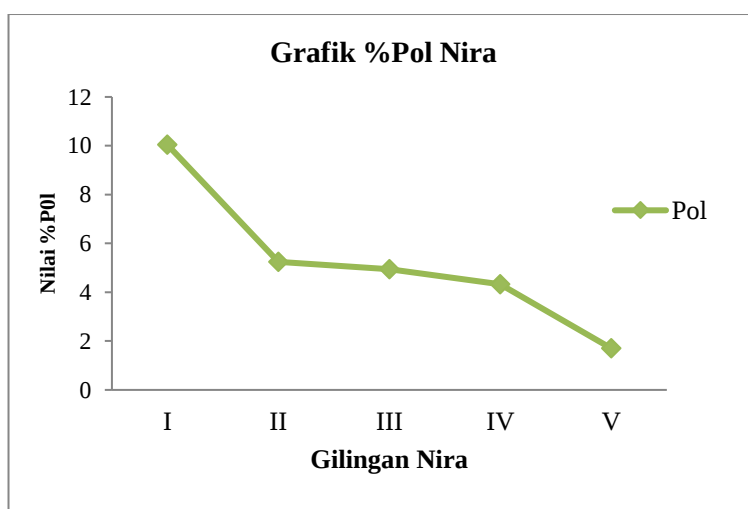
### 3.3 Hasil Perhitungan % Pol

Hasil perhitungan nilai % Pol pada proses ekstraksi nira dari gilingan I–V dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 5 Data Perhitungan % Pol Nira

| No | Gilingan | %Pol   |
|----|----------|--------|
| 1  | I        | 10,04% |
| 2  | II       | 5,24%  |
| 3  | III      | 4,95%  |
| 4  | IV       | 4,33%  |
| 5  | V        | 1,70%  |

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada gilingan I nilai % Pol yang didapat yaitu sebesar 10,04%, pada gilingan II nilai % Pol yang didapat yaitu sebesar 5,24%, pada gilingan III nilai % Pol yang didapat yaitu sebesar 4,95%, pada gilingan IV nilai % Pol yang didapat yaitu sebesar 4,33%, dan pada gilingan V nilai % pol yang didapat yaitu sebesar 1,70%. Adapun grafik yang didapat dari Tabel 5 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik Perhitungan % Pol Nira

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai % Pol tertinggi berada pada gilingan I dengan nilai % Pol sebesar 10,04, sedangkan nilai % Pol terendah berada pada gilingan ke V dengan nilai % Pol sebesar 1,70. Semakin rendah suhu maka nilai % Pol akan semakin rendah juga. Penurunan % Pol ini disebabkan oleh pengaruh kepekatan warna yang semakin lama semakin memudar. % Pol pada gilingan I dan II mengalami penurunan meskipun dengan suhu yang sama karena pada gilingan II merupakan proses lanjutan dari gilingan I, dimana warna larutan nira gilingan II lebih cerah dibandingkan dengan warna pada larutan nira gilingan I. Kecerahan warna larutan ini menandakan kandungan nira yang lebih sedikit.

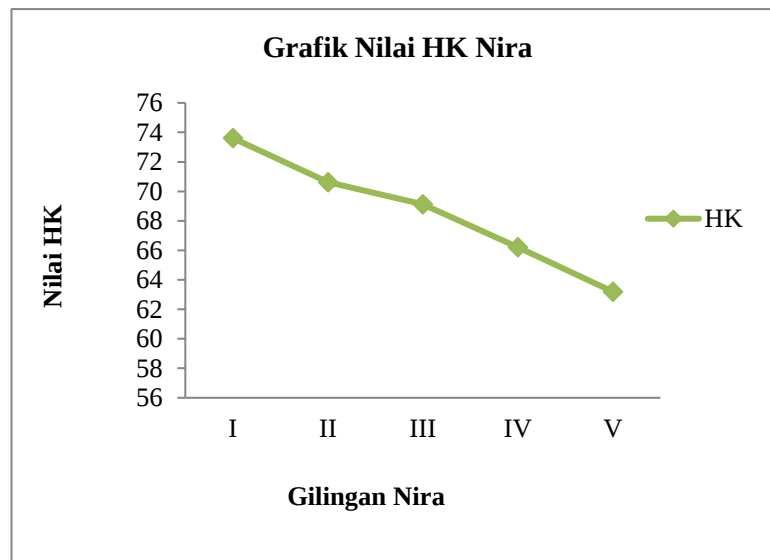
### 3.4 Hasil Perhitungan Nilai HK

Hasil perhitungan nilai HK pada proses ekstraksi nira dari gilingan I–V dapat dilihat pada tabel dan grafik dibawah ini.

Tabel 6 Data Perhitungan Nilai HK

| No | Gilingan | HK    |
|----|----------|-------|
| 1  | I        | 73,61 |
| 2  | II       | 70,26 |
| 3  | III      | 69,13 |
| 4  | IV       | 66,21 |
| 5  | V        | 63,20 |

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada gilingan I nilai HK yang didapat yaitu sebesar 73,61 pada gilingan II nilai Hk yang didapat yaitu sebesar 70,26, gilingan III nilai HK sebesar 69,13, gilingan IV nilai HK sebesar 66,21, dan gilingan V nilai HK sebesar 63,20. Adapun grafik yang didapat dari Tabel 6 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Perhitungan Nilai HK

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa nilai HK tertinggi berada pada gilingan I dengan nilai HK sebesar 73,61, sedangkan nilai HK terendah berada pada gilingan ke IV dengan nilai HK sebesar 69,13. Semakin rendah suhu maka nilai HK akan semakin rendah juga. Hal ini terjadi karena nilai brix dan nilai pol yang semakin lama semakin berkurang sehingga menjadi mengakibatkan berkurangnya harkat kemurnian nira yang dihasilkan setelah tebu digiling. Berkurangnya nilai HK ini menandakan jumlah nira yang dihasilkan menjadi sedikit.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Telah dilakukan penelitian di Laboratorium PT. Sinergi Gula Nusantara Sei Semayang, hasil menunjukkan nira encer yang digunakan oleh Pabrik Gula Sei Semayang untuk proses pengolahan tebu hingga menghasilkan Gula Kristal Putih berada dalam standart nilai turbiditi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu <120 dengan menggunakan pH yang netral yaitu 6-7, Semakin tinggi nilai pH maka akan semakin rendah nilai turbiditi nira encer. pH netral pada nira encer menunjukkan penambahan susu kapur dan gas sulfat seimbang menyebabkan kadar kotoran menjadi rendah sehingga menunjukkan tingkat turbiditi yang rendah. Nilai turbiditi yang rendah menunjukkan kualitas nira sudah optimal, artinya nira tersebut sudah terbebas dari kotoran dan jika dipakai untuk proses selanjutnya akan dapat menghasilkan Gula Kristal Putih yang juga optimal, Berdasarkan hasil perhitungan %Brix, %Pol, dan HK pada proses ekstraksi nira maka hasil yang paling tinggi diperoleh pada gilingan I dan hasil yang paling rendah diperoleh pada gilingan V. Dalam proses ekstraksi nira, hasil ekstraksi yang paling tinggi (pada gilingan I) yang akan digunakan untuk di produksi menjadi gula. Sedangkan hasil dari gilingan II-V akan dicampur untuk dilakukan proses ekstraksi kembali.

##### 4.2 Saran

Diharapkan kepada penulis selanjutnya untuk lebih teliti lagi dalam menghitung nilai brix dan pol. Untuk lebih bagusnya menggunakan alat perhitungan yang sudah digital agar nilai yang dihasilkan lebih akurat lagi.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amarullah dkk. 2021. Dasar Agronomi. Aceh:Syiah Kuala University Press
- Assah, Y. F., & Makalalag, A. K. (2021). Karakteristik Kadar Sukrosa, Glukosa dan Fruktosa pada Beberapa Produk Gula Aren. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 13(1), 37-42.
- Badan Standar Nasional Indonesia (2010). *Gula kristal-bagian: 3* diakses pada 5 februari 2023, tersedia dalam [snii-31403-2010-gula-pasir.pdf\(uny.ac.id\)](https://snii-31403-2010-gula-pasir.pdf(uny.ac.id))
- Brilliantina, A., Adhamatika, A., Sari, E. K. N., Wijaya, R., Triardianto, D., & Sucipto, A. (2023). Penerapan Life Cycle Assessment (LCA) Untuk Mengurangi Dampak Lingkungan Pada Proses Produksi Gula Kristal Putih Di Bondowoso. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 2(1), 85-96.
- Faniansyah, A., Putri, P.O., & Prayitno, P. (2019). Pengaruh Suhu Pemansan Dan Penambahan Amonia Terhadap Penurunan Kadar Klor Distilat: *Jurnal Teknologi Separasi*, 5 (2), 217-221.

- Himawan, H. M., Kurniawan, A., Kusyairi, I., & Laksono, Y. H. (2020). Pembuatan pabrik gula untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Tlogowaru Malang. *Yumary: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 81-88.
- Kurniawan, I., Sholeh, A., & Mariadi, P.D. (2022, March). Pemeriksaan Amonia dalam Air Menggunakan Metode Fenat dengan Variasi Suhu dan Waktu Inkubasi. In *Gunung Djati Conference Series* (Vol.7, pp. 77-82).
- Makale, T. M., Indriani, R., & Moonti, A. (2023). Strategi Pemasaran Produk Gula Semut (Studi Kasus di Kelompok Tani Huyula Desa Dulamayo Selatan, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo). *Kompeten: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 1(5), 238-247.
- Masduki, A., & Harsono, T. D. (2023). SISTEM TEKNOLOGI PEMBUATAN GULA AREN DI KAMPUNG KUTA, KECAMATAN TAMBAKSARI, KABUPATEN CIAMIS. *Jurnal Tradisi Lisan Nusantara*, 3(2), 85-98.
- Milaniyah, I., Chrisnandari, R.D., & Setyawan, K.D. (2022). PENGARUH PENAMBAHAN SUSU KAPUR TERHADAP NILAI TURBIDITY NIRA TEBU DALAM PEMBUATAN GULA PASIR. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 8 (2), 402-409.
- M Yasser, Y., Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar, I., A M Irfan Taufan Asfar, I., Marlia Rianti, M., & Eko Budianto, E. (2019). Diferensiasi Produk Gula Merah Tebu Menjadi Gula Cair dan Gula Recengan Kombinasi. *Journal of Dedicators Community*, 3 (3).
- Nury, D., Sufra, R., Tiara, M., Aulia, S.A.R., & Luthfi, M.Z. (2023). Evaluasi Dosing Flokulan Terhadap Waktu Pengendapan Juice pada Single Tray Clarifier di PT. Pemuka sakti Manis indah. *ISTA Online Teknologi Journal*, 4 (2), 18-27.
- Rahmi, Yosfi & Titis Sari Kusuma. 2020. *Ilmu Bahan Makanan*. Malang: UB Press
- Wijayanti, Titik. 2022. *Teknik dan Metode Analisis Biokimia*. Media Nusa Creative: Malang