

Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Brix, Pol, Dan Sifat Organoleptik Gula Cair Dari Nira Batang Bawah Tebu

Haya Kazimah Mahdiyah¹⁾, dan Muhammad Khoirul Muslimin^{2, *)}

¹ Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Politeknik LPP Yogyakarta

^{*)} Corresponding author: khoirul@polteklpp.ac.id

Abstrak

Gula cair merupakan produk olahan nira tebu yang berpotensi menjadi alternatif pemanis alami karena mudah digunakan, mudah larut, dan dapat diaplikasikan secara langsung dalam berbagai produk pangan dan minuman. Namun, proses pemanasan yang tidak tepat dapat menyebabkan degradasi sukrosa, inversi gula, dan karamelisasi sehingga menurunkan kualitas produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap pH, brix, pol dan sifat organoleptik gula cair dari nira batang bawah tebu serta menentukan perlakuan terbaik dalam proses produksi. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan variasi suhu pemanasan 70°C, 75°C, 80°C, dan 85°C serta waktu pemanasan 30 menit dan 45 menit. Parameter yang dianalisis meliputi brix, pol, dan sifat organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada suhu 80°C selama 45 menit dengan nilai brix 69,61; dan pol 49,75. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa produk berada pada kategori cukup disukai hingga disukai oleh responden. Dengan demikian, suhu pemanasan 80°C selama 45 menit dapat direkomendasikan sebagai kondisi proses yang menghasilkan gula cair dengan karakteristik mutu terbaik. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pengembangan produksi gula cair berbasis nira tebu.

Kata kunci: Brix, gula cair, nira tebu, pol

Abstract

Liquid sugar is a sugarcane juice-derived product with potential as a natural sweetener due to its ease of use, high solubility, and direct applicability in various food and beverage products. However, improper heating conditions may lead to sucrose degradation, sugar inversion, and caramelization, thereby reducing product quality. This study aimed to determine the effect of heating temperature and time on the characteristics of liquid sugar produced from the lower stalk juice of sugarcane, including pH, brix, pol value, and organoleptic properties, as well as to identify the best processing conditions. The research was conducted using an experimental method with heating temperature variations of 70°C, 75°C, 80°C, and 85°C and heating times of 30 and 45 minutes. The parameters analyzed included brix, pol value, and organoleptic properties. The results showed that the best treatment was obtained at a heating temperature of 80°C for 45 minutes, resulting in a brix of 69.61, and pol value of 49.75. Organoleptic evaluation indicated that the product was rated from moderately liked to liked by the respondents. Therefore, a heating temperature of 80°C for 45 minutes can be recommended as the best processing condition for producing liquid sugar with the best quality characteristics. This study is expected to serve as a reference for the development of sugarcane juice-based liquid sugar production.

Keyword: Brix, liquid sugar, pol, sugarcane juice

PENDAHULUAN

Gula cair adalah produk hasil pengolahan nira tebu (*Saccharum officinarum L*) yang telah melalui tahap pemurnian dan pemekatan tanpa membentuk kristal. Gula cair memiliki keunggulan, yaitu lebih mudah dicampur, cepat larut, homogen, memiliki tekstur kental, rasa manis alami, dan daya tahan yang baik pada suhu ruang. Produk ini banyak dimanfaatkan sebagai pemanis dalam industri minuman, makanan olahan, dan farmasi (Setiawan, 2020)

Proses pembuatan gula cair diawali dengan pemerahan tebu, pemurnian menggunakan susu kapur dan pemekatan dengan pemanasan hingga mencapai kadar brix 60-70% tanpa kristalisasi. Menurut Coombs, (1986) Brix merupakan persentase total padatan terlarut dalam 100 gram larutan. Pol merupakan kadar sukrosa semu (*apparent sucrose*) yang berdasarkan sifat optik larutan (Rein, 2017). Pemanasan dapat dilakukan secara terbuka ataupun tertutup pada suhu 70-100°C (Riko & Dewi, 2025; Yuwana *et al.*, 2022).

Suhu dan waktu pemanasan merupakan faktor utama yang sangat memengaruhi sifat fisikokimia gula cair. Suhu pemanasan yang terlalu rendah dan waktu pemanasan yang terlalu singkat menyebabkan penguapan air kurang optimal sehingga konsentrasi gula (Brix) belum mencapai nilai yang diharapkan. Suhu yang terlalu tinggi dan waktu pemanasan yang terlalu lama dapat mempercepat reaksi degradasi gula, seperti pembentukan senyawa berwarna, sehingga maneurunkan mutu gula cair (Rein, 2017; Rizky *et al.*, 2023; Sari *et al.*, 2023; Semenov *et al.*, 2022).

Komposisi kimia nira tebu segar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kandungan Kimia Nira Tebu Segar

Komponen	% Berat
Sukrosa	10 – 18
Fruktosa	0,2 – 1,0
Glukosa	0,2 – 1,0
Air	80 – 88
Gula Reduksi Lainnya	< 2

Sumber : (Rein, 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap brix, pol dan sifat organoleptik gula cair dari nira batang bawah tebu serta menentukan perlakuan terbaik dalam proses produksi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah mengenai kondisi pemanasan yang optimal dalam pembuatan gula cair dari nira batang bawah tebu, sehingga mampu menghasilkan produk dengan kualitas fisikokimia dan organoleptik yang baik.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kediri pada Maret 2025. Alat yang digunakan meliputi gilingan tebu, *hot plate*, *refractometer*, sukromat, *magnetic stirrer*, *thermometer*, serta peralatan lainnya. Bahan utama adalah nira tebu dari batang bawah tebu, dengan bahan pendukung berupa susu kapur, form A, form B, dan aquades.

A. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap utama, yaitu:

a. Persiapan nira

Pembersihan dan pemotongan batang tebu, pemerasan, penyaringan, serta pemurnian dengan susu kapur hingga pH 7-8 dan pemanasan awal pada suhu 70°C.

b. Pembuatan gula cair

Nira jernih dipanaskan dengan variasi suhu (70°C, 75°C, 80°C dan 85°C) dan waktu (30 menit dan 45 menit) hingga mencapai brix 60-62 sambil terus diaduk.

B. Analisis Penelitian

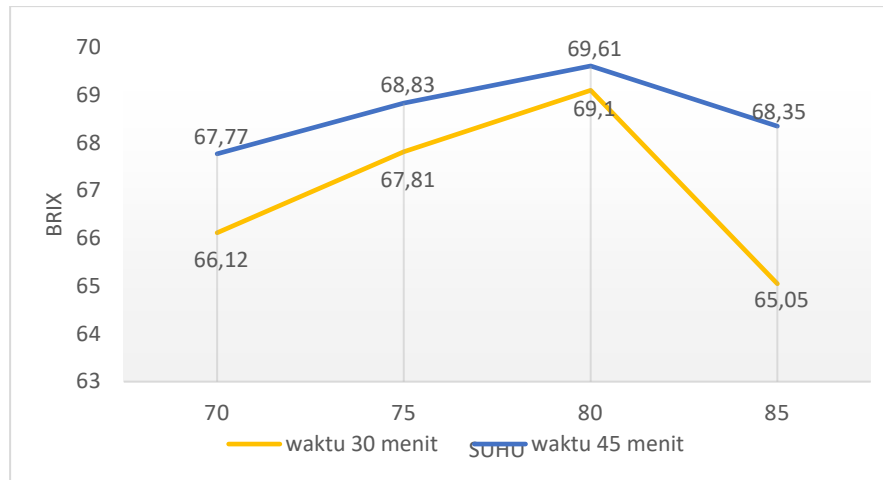
Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

- Uji brix menggunakan *refractometer*
- Uji pol menggunakan sukromat setelah pengenceran dengan form A dan form B
- Uji organoleptik dengan metode hedonik skala 1-4 terhadap 19 responden untuk menilai warna, aroma, rasa, dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

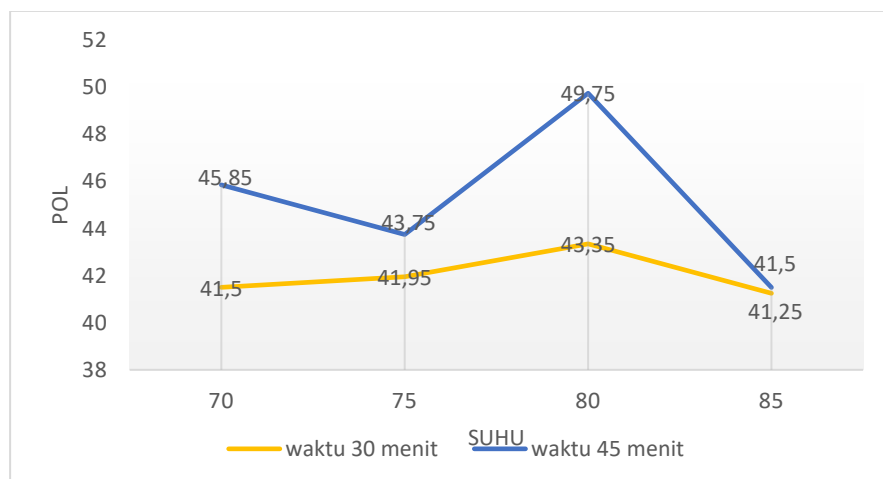
Hasil penelitian mengindikasikan bahwa perbedaan suhu dan waktu pemanasan memberikan efek yang beragam terhadap sifat fisikokimia gula cair yang dihasilkan dari

nira batang bawah tebu. Parameter kualitas yang diuji meliputi brix, pol, dan uji organoleptik.



Gambar 1. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Brix

Nilai brix menunjukkan peningkatan seiring kenaikan suhu hingga mencapai titik tertinggi pada suhu 80°C dengan waktu 45 menit sebesar 69,61. Peningkatan ini disebabkan oleh penguapan air yang lebih cepat pada suhu tinggi. Pada suhu 85°C terjadi penurunan nilai brix yang diduga disebabkan oleh pemekatan yang dilakukan dalam pan terbuka, sehingga terjadi reaksi oksidasi akibat terpapar oksigen udara (Fang *et al.*, 2026; Panigrahi *et al.*, 2021). Reaksi ini menyebabkan sebagian sukrosa mengalami perubahan menjadi senyawa lain yang berpengaruh terhadap penurunan total padatan terlarut yang terukur (Rein, 2017). Waktu pemanasan 45 menit menghasilkan nilai brix lebih tinggi dibandingkan 30 menit. Kombinasi suhu dan waktu pemanasan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan brix gula (Rizky *et al.*, 2023).



Gambar 2. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Pol

Nilai pol (kadar gula) tertinggi diperoleh pada suhu 80°C dengan waktu 45 menit sebesar 49,75. Peningkatan pol pada suhu tersebut menunjukkan proses pemanasan berjalan optimal tanpa kerusakan gula yang berlebih. Pada suhu 85°C, nilai pol yang menurun diduga juga disebabkan oleh meningkatnya laju reaksi oksidasi selama pemanasan terbuka. Perubahan ini menyebabkan kandungan sukrosa yang terukur secara polarisasi berkurang, sehingga nilai pol menjadi lebih rendah (Panigrahi *et al.*, 2021; Yuwana *et al.*, 2022). Kondisi optimum penelitian ini adalah suhu 80°C dengan waktu pemanasan 45 menit, karena menghasilkan nilai brix dan pol tertinggi dengan pH yang tetap stabil.

Uji organoleptik dilakukan pada sampel terbaik terhadap 19 responden menggunakan skala hedonik 1-4. Hasil rata-rata yang diperoleh adalah rasa 2,84; warna 2,63; aroma 2,89; dan tekstur 2,84. Produk gula cair secara keseluruhan berada pada kategori cukup disukai hingga disukai. Parameter aroma memiliki nilai tertinggi, diikuti rasa dan tekstur. Warna memperoleh nilai terendah akibat reaksi oksidasi selama pemanasan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi suhu dan waktu pemanasan berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia gula cair dari nira batang bawah tebu. Perlakuan suhu 80°C dengan waktu 45 menit merupakan kondisi yang menghasilkan gula cair terbaik pada penelitian ini. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji kandungan logam berat (Fe, Cu, Pb, dan lainnya) serta pengotor untuk menjamin kemurnian dan keamanan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Coombs, J. 1986. Handbook of cane sugar engineering. In *Biomass* (Vol. 11, Issue 2). Elsevier: [https://doi.org/10.1016/0144-4565\(86\)90047-8](https://doi.org/10.1016/0144-4565(86)90047-8)
- Fang, K., Li, P., Huang, X., Li, Y., & Wang, H. 2026. Recent Advances in Non-Sugar Components of Sugarcane Juice: A Review. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 14(1), 16–33: <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.14.1.2>
- Panigrahi, C., Shaikh, A. E. Y., Bag, B. B., Mishra, H. N., & De, S. 2021. A technological review on processing of sugarcane juice: Spoilage, preservation, storage, and packaging aspects. *Journal of Food Process Engineering*, 44(6), 1–19: <https://doi.org/10.1111/jfpe.13706>
- Rein, P. 2017. Cane Sugar Engineering. In *Cane Sugar Engineering*. Verlag Dr. Albert

Bartens KG: <https://doi.org/10.36961/cse>

- Riko, M., & Dewi, E. 2025. Optimasi Proses Pembuatan Gula Cair Berbahan Baku Pati Jagung Manis Menggunakan Metode Hidrolisis Enzimatis Dan Evaporator Bertekanan. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang)*, 7(02), 29–37: <https://doi.org/10.36526/jipang.v7i02.6091>
- Rizky, A. M., Bow, Y., & Silviyati, I. 2023. Pengaruh Temperatur dan Waktu pada Evaporasi Nira Aren Menggunakan Falling Film Evaporator. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 21082–21086.
- Sari, M. M., Septiariva, I. Y., Fauziah, E. N., Ummatin, K. K., Arifianti, Q. A. M. O., Faria, N., Lim, J. W., & Suryawan, I. W. K. 2023. Prediction of recovery energy from ultimate analysis of waste generation in Depok City, Indonesia. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 13(1), 1–8: <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i1.pp1-8>
- Semenov, E. V., Slavyanskiy, A. A., Mitroshina, D. P., & Lebedeva, N. N. 2022. Thermodynamic factor and vacuum crystallization. *Foods and Raw Materials*, 10(2), 304–309: <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2022-2-542>
- Setiawan, Y. 2020. Analisis Fisiko-Kimia Gula Aren. *Agroscience*, 10(1), 69–78.
- Yuwana, A. M. P., Putri, D. N., & Harini, N. 2022. Hubungan antara atribut sensori dan kualitas gula merah tebu: pengaruh pH dan kondisi karamelisasi. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(1), 54–66: <https://doi.org/10.35891/tp.v13i1.2767>