

RINGKASAN

Gula kelapa kristal merupakan salah satu komoditas unggulan ekspor Indonesia karena sifatnya yang alami dan indeks glikemik rendah. Namun, dalam proses pembuatannya sering terjadi akibat penambahan gula pasir (gula tebu) yang berlebihan untuk mempercepat proses kristalisasi, terutama ketika kualitas nira rendah. Hal ini menyebabkan: gula berkurang nilai nutrisinya untuk kesehatan, tidak memenuhi SNI 3743:2021, dan mengurangi nilai jual. Deteksi keberadaan gula tambahan menjadi penting untuk menjamin kemurnian dan kualitas produk. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan (1) mempelajari karakteristik reflektansi gula kelapa kristal dengan menggunakan sensor AS7265x pada berbagai panjang gelombang cahaya yang dijatuhkan pada gula kelapa kristal tersebut, (2) mengevaluasi karakteristik reflektansi gula kelapa kristal pada berbagai panjang gelombang yang berasosiasi dengan kandungan sukrosa dalam gula kelapa kristal, (3) menyusun persamaan matematik untuk menduga kandungan sukrosa dalam gula kelapa kristal berdasarkan cahaya yang dipantulkan oleh gula kelapa kristal (reflektansi) dan direspon oleh sensor AS7265x, dan (4) menguji kesesuaian persamaan penduga tersebut terhadap hasil pengukuran kandungan sukrosa dalam gula kelapa kristal dengan menggunakan instrumen standar laboratorium.

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan enam perlakuan, yaitu penambahan gula pasir sebesar 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan masing-masing dengan 20 ulangan. Pengukuran kadar sukrosa dilakukan dengan dua pendekatan. Pertama, metode laboratorium menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan reagen DNS. Kedua, metode non-destruktif menggunakan sensor AS7265x dengan pengukuran reflektansi pada 18 panjang gelombang (410–940 nm). Data reflektansi dikonversi menjadi absorbansi dengan menggunakan Hukum Beer-Lambert. Penentuan panjang gelombang terbaik dilakukan berdasarkan nilai standar deviasi terkecil dari intensitas cahaya awal (I_0). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis regresi terhadap nilai absorbansi.

Hasil penelitian menunjukkan korelasi yang cukup baik antara absorbansi sensor AS7265x dan kadar sukrosa pada panjang gelombang 760 nm. Meskipun hasil pendugaan mendekati hasil spektrofotometer UV-Vis, deviasi yang masih muncul menunjukkan perlunya kalibrasi tambahan. Dengan pengembangan lebih lanjut, sensor ini berpotensi digunakan sebagai alat ukur cepat dan non-destruktif.

SUMMARY

Crystal coconut sugar is one of Indonesia's leading export commodities due to its natural properties and low glycemic index. However, in the manufacturing process it often occurs due to excessive addition of cane sugar to accelerate the crystallization process, especially when the quality of nira is low. This causes: the sugar reduces its nutritional value for health, does not meet SNI 3743:2021, and reduces the selling value. Detection of added sugar is important to ensure product purity and quality. Based on these problems, this research aims to (1) study the reflectance characteristics of crystalline coconut sugar using the AS7265x sensor at various wavelengths of light dropped on the crystalline coconut sugar; (2) evaluate the reflectance characteristics of crystalline coconut sugar at various wavelengths associated with sucrose content in crystalline coconut sugar; (3) develop a mathematical equation to estimate the sucrose content of crystalline coconut sugar based on the light reflected by the crystalline coconut sugar (reflectance) and responded to by the AS7265x sensor; and (4) test the suitability of the estimation equation to the measurement results of sucrose content in crystalline coconut sugar using standard laboratory instruments.

The research was conducted experimentally with six treatments, namely the addition of granulated sugar at 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%, each with 20 replicates. Measurement of sucrose content was done with two approaches. First, laboratory method using UV-Vis spectrophotometer and DNS reagent. Second, a non-destructive method using an AS7265x sensor with reflectance measurements at 18 wavelengths (410-940 nm). The reflectance data was converted to absorbance using Beer-Lambert Law. Determination of the best wavelength was done based on the smallest standard deviation value of the initial light intensity (I_0). Data analysis was performed using regression analysis of absorbance values.

The results of the study show a fairly good correlation between the absorbance of the AS7265x sensor and the sucrose content at a wavelength of 760 nm. Although the estimated results are close to those obtained using a UV-Vis spectrophotometer, the deviations that still appear indicate the need for additional calibration. With further development, this sensor has the potential to be used as a fast and non-destructive measuring device.