

ABSTRACT

The utilization of edible flowers in tea infusions has gained popularity, not only for their appealing sensory characteristics but also for their bioactive compounds. Among the edible flower-based teas in Indonesia, roselle tisane stands out as one of the most widely consumed, owing to the easy accessibility of its ingredients in both traditional and modern markets. This study explores the fermentation of roselle tisane into kombucha, a fermented tea with probiotic potential. This study aimed to optimize media composition, including roselle concentration, sucrose levels, and initial SCOBY mass, to enhance microbial activity and product quality. A One-factor-at-a-time (OFAT) experimental design was employed to systematically investigate the effects of media composition. The optimal fermentation conditions were determined to be 12% sucrose, 2% roselle, and 25 g initial SCOBY mass, without additional liquid starter. Five predominant phenolic compounds in roselle-based kombucha were identified using HPLC-DAD, including chlorogenic acid (270.62 mg L⁻¹), caffeic acid (2.94 mg L⁻¹), quercetin-3-glucoside (31.96 mg L⁻¹), rutin (7.7 mg L⁻¹), with with protocatechuic acid increasing over 14 days. pH remained stable (2.16 ± 0.02 to 2.21 ± 0.05) due to buffering organic acids, titratable acidity increased from 0.60% to 2.33%, and sucrose concentration decreased from 12.0 to 10.2 °Brix. Visual properties, measured using CIELab, showed dynamic changes, reflecting pigment degradation and transformation. Roselle-based kombucha has good antioxidant activity and stability during 14 days storage at room temperature with IC₅₀ value evaluated with DPPH (9.59±0.15 mg L⁻¹), ABTS (7.60±0.03 mg L⁻¹), and FRAP (9.84±0.12 mg L⁻¹). The findings of this study provide valuable insights into the development of functional beverages that utilize local agricultural resources, promote sustainable food practices, and align with global health and sustainability objectives.

Keywords: Bioactive compounds, functional beverages, fermentation, metabolomic, natural antioxidants.

ABSTRAK

Pemanfaatan bunga yang dapat dimakan dalam seduhan teh telah mendapatkan popularitas, tidak hanya karena karakteristik sensorinya yang menarik tetapi juga karena senyawa bioaktifnya. Di antara teh berbasis bunga yang dapat dimakan di Indonesia, tisane rosella menonjol sebagai salah satu yang paling banyak dikonsumsi karena mudahnya memperoleh bahan-bahannya di pasar tradisional dan modern. Penelitian ini mengeksplorasi fermentasi tisane rosella menjadi kombucha, teh fermentasi dengan potensi probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan komposisi media, termasuk konsentrasi rosella, kadar sukrosa, dan massa SCOBY awal, untuk meningkatkan aktivitas mikroba dan kualitas produk. Desain eksperimen *One-factor-at-a-time* (OFAT) digunakan untuk menyelidiki secara sistematis efek komposisi media. Kondisi fermentasi optimal ditentukan menjadi 12% sukrosa, 2% rosella, dan 25 g massa SCOBY awal, tanpa *starter* cair tambahan. Lima senyawa fenolik utama dalam kombucha berbasis rosella diidentifikasi menggunakan HPLC-DAD, meliputi asam klorogenat ($270,62 \text{ mg L}^{-1}$), asam kafeat ($2,94 \text{ mg L}^{-1}$), quercetin-3-glukosa ($31,96 \text{ mg L}^{-1}$), rutin ($7,7 \text{ mg L}^{-1}$), dengan asam protokatekuat meningkat selama 14 hari. pH tetap stabil ($2,16 \pm 0,02$ hingga $2,21 \pm 0,05$) karena adanya asam organik penyangga, keasaman yang dapat dititrasi meningkat dari 0,60% menjadi 2,33%, dan konsentrasi sukrosa menurun dari 12,0 menjadi 10,2 °Brix. Sifat visual, yang diukur menggunakan CIELab, menunjukkan perubahan dinamis, yang mencerminkan degradasi dan transformasi pigmen. Kombucha berbahan dasar rosella memiliki aktivitas antioksidan dan stabilitas yang baik selama penyimpanan 14 hari pada suhu ruangan dengan nilai IC_{50} yang dievaluasi dengan DPPH ($9,59 \pm 0,15 \text{ mg L}^{-1}$), ABTS ($7,60 \pm 0,03 \text{ mg L}^{-1}$), dan FRAP ($9,84 \pm 0,12 \text{ mg L}^{-1}$). Temuan penelitian ini memberikan wawasan berharga tentang pengembangan minuman fungsional yang memanfaatkan sumber daya pertanian lokal, mempromosikan praktik pangan berkelanjutan, dan sejalan dengan tujuan kesehatan dan keberlanjutan global.

Kata Kunci: senyawa bioaktif, minuman fungsional. Fermentasi, metabolomik, antioksidan alami