

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Influence of Sucrose and Scoby Concentration on Physical Characteristics of Pineapple Skin Kombucha

Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Scoby terhadap Karakteristik Fisik Kombucha Kulit Nanas

Rahmah Utami Budiandari, rahmautami@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Andriani Eko Prihatiningrum , rahmautami@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Rima Azara , rahmautami@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Faiza Nur Aini , rahmautami@umsida.ac.id, (1)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

This study investigates the impact of sucrose and Scoby concentration on the physical characteristics of kombucha made from pineapple skin juice. It was conducted using a randomized block design factorial with different sucrose and Scoby concentrations. The findings show that sucrose concentration significantly affected the total dissolved solids (TDS) of kombucha, while Scoby concentration had no significant effect. The highest TDS value was in the 5% sucrose concentration, and the lowest was in the 10% Scoby concentration. The study provides valuable insights for further research and applications in probiotic beverages and fermentation processes.

Highlight:

- The study investigates the impact of sucrose and Scoby concentration on the physical properties of kombucha made from pineapple skin juice.
- Sucrose concentration significantly influences the total dissolved solids (TDS) of kombucha, while Scoby concentration shows no significant effect on TDS.
- The weight and thickness of the pellicle formed in kombucha are affected by both sucrose and Scoby concentrations, whereas the diameter remains unaffected.

Keyword: Pineapple Skin, Kombucha, Sucrose Concentration, Scoby Concentration, Physical Characteristics.

Published date: 2023-07-20 00:00:00

PENDAHULUAN

Nanas merupakan buah tropis yang digemari masyarakat Indonesia, dapat dikonsumsi dalam bentuk segar ataupun olahan makanan seperti keripik, selai, makanan kaleng, sari buah dan sirup [1], tanaman ini tersebar luas di Indonesia. Indonesia menempati posisi 5 terbesar di dunia [2]. Nanas mengandung karbohidrat 12,63 gr, gula 9,26 gr, serat 1,4 gr, terdiri dari 30-42% kulit [3]. Meningkatnya olahan nanas menimbulkan meningkatnya limbah organik kulit nanas karena 47% bagian nanas adalah kulit dan hati [5]. Kulit nanas mengandung flavonoid, bromelain, tanin, oxalat dan pitat [6,7]. Enzim bromelain pada kulit nanas lebih banyak dibandingkan buah dan batang [8]. Kulit nanas masih mengandung karbohidrat 17,53%, serat kasar 20,87%, protein 4,41% dan air [3], glukosa 17% yang dapat diolah menjadi minuman probiotik kombucha [9].

Kombucha adalah hasil fermentasi larutan teh oleh kultur kombucha atau *Scoby* (*Symbiotic culture of bacteria and yeast*) termasuk salah satu aplikasi bioteknologi konvensional [10]. Tergolong minuman probiotik karena mampu meningkatkan imunitas [4]. Fermentasi kombucha dipengaruhi oleh fermentasi, konsentrasi teh, jumlah gula dan jumlah starter yang ditambahkan. Pertumbuhan mikroorganisme kombucha, nilai pH, jumlah gula dan organoleptik kombucha akan dipengaruhi konsentrasi teh yang digunakan. Lamanya fermentasi juga mempengaruhi pH total asam dan total gula [11]. Kombucha memiliki potensi sebagai minuman probiotik maka perlu dilakukan penelitian mendasar untuk mengetahui karakteristik fisik kombucha sari kulit nanas yang dihasilkan meliputi nilai TPT, dan pelikel yang terbentuk.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Mikrobiologi Pangan, Analisa Pangan, Prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dilaksanakan mulai Februari hingga Mei 2023. Penelitian ini meliputi proses pembuatan sari kulit nanas, pembuatan kombucha sari kulit nanas lalu analisis sifat fisik kombucha.

Bahan yang digunakan antara lain kulit nanas, gula pasir yang diperoleh dari pasar tradisional Krembung, *scoby* komersial diperoleh secara online. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, timbangan digital, toples kaca, kain saring, karet gelang, kain flanel, kompor, thermometer digital, hidrometer, handrefraktometer, jangka sorong, erlenmeyer, cawan petri dan blender.

Penelitian dilakukan dengan RAK faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama konsentrasi sukrosa memiliki 4 level yaitu 5%, 10%, 15% dan 20% dan faktor kedua konsentrasi *scoby* memiliki 2 level 10% dan 15%, sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini terdiri dari pembuatan sari kulit nanas lalu pembuatan minuman probiotik kombucha sari kulit nanas.

Tahapan penelitian yaitu ; kulit nanas dicuci bersih ditiriskan lalu dipotong ukuran 1x2 cm, ditambahkan air dengan perbandingan aquadest : kulit nanas (4:1) diblender dengan kecepatan sedang, setelah halus disaring dengan 2x kain saring lalu dipasteurisasi 70°C selama 10 menit. Gula ditimbang sesuai dengan formulasi, sari kulit nanas setelah pasteurisasi ditunggu hingga 35°C sebelum diinokulasikan kultur *scoby* sesuai dengan formulasi. Toples kaca ditutup dengan kain flanel dan diikat dengan karet gelang atau tali. Kombucha disimpan pada suhu ruang selama 7 kemudian diamati sifat fisik pada hari ke 7. Gambar diagram alir proses sari kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 1 sedangkan proses pembuatan kombucha sari kulit nanas dapat dilihat pada Gambar 2.



Figure 1. Gambar 1. Proses pembuatan Sari Kulit nanas Gambar 2. Pembuatan kombucha sari kulit nanas

Kombinasi perlakuan	Keterangan
A1S1	Konsentrasi Sukrora 5% konsentrasi scoby 10%
A1S2	Konsentrasi Sukrora 5% konsentrasi scoby 15%
A2S1	Konsentrasi Sukrora 10% konsentrasi scoby 10%
A2S2	Konsentrasi Sukrora 10% konsentrasi scoby 15%
A3S1	Konsentrasi Sukrora 15% konsentrasi scoby 10%
A4S2	Konsentrasi Sukrora 15% konsentrasi scoby 15%
A4S1	Konsentrasi Sukrora 20% konsentrasi scoby 10%
A4S2	Konsentrasi Sukrora 20% konsentrasi scoby 15%

Table 1. Kombinasi perlakuan pembuatan kombucha sari kulit nanas

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelikel yang Terbentuk

Pelikel yang terbentuk selama fermentasi merupakan hasil metabolit sekunder bakteri *Acetobacter xylinum*. Pengamat pelikel yang terbentuk meliputi berat tebal dan diameter dalam 400mL larutan kombucha. Tabel Hasil rerata pelikel yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 1.

Perlakuan	Berat pelikel (gr)	Diameter pelikel (cm)	Tebal pelikel (cm)	TPT (°Brix)
A1 (Sukrosa 5%)	21,00 a	7,83a	0,40 a	3,91a
A2 (Sukrosa 10%)	39,83a	7,57a	0,55 b	6,58ab
A3 (Sukrosa 15%)	64,17 b	7,92a	0,76 c	9,43bc
A4 (Sukrosa 20%)	72,50 b	7,88a	0,81 c	10,77c
BNJ 5%	0,002	tn	0,002	0,002
S1 (starter scoby 10%)	47,67 a	7,82 a	0,63	6,27a
S2 (starter scoby 15%)	51,33 a	7,37 a	0,64	8,89b
BNJ 5%	tn	tn	tn	0,0001

Table 2. Rerata karakteristik fisik yang terbentuk pada kombucha sari kulit nanas

Note: Notasi pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap berat pelikel yang terbentuk, tetapi konsentrasi starter *SCOBY* berpengaruh tidak nyata terhadap berat pelikel yang terbentuk. Berat pelikel tertinggi pada perlakuan Sukrosa 20% sedangkan terendah pada sukrosa 5%. Pelikel yang terbentuk selama fermentasi merupakan hasil aktivitas *SCOBY* khususnya *Acetobakter xylinum*. Menurut [12] Penambahan sukrosa sebagai sumber karbon yang dibutuhkan medium pada saat fermentasi kombucha adalah 7-15% (b/v). Berat pelikel awal ditimbang kemudian berat pelikel baru yang terbentuk saat fermentasi pada hari ke-7 ditimbang kemudian dihitung selisih berat akhir dan berat awal scoby. Kombucha berbahan dasar buah naga dengan perlakuan jenis gula aren memiliki berat pelikel 5,82% gr/200 mL lebih berat dibandingkan perlakuan gula tebu dan gula kelapa, hal tersebut disebabkan asam amino yang terkandung pada aren lebih kaya dibandingkan dengan gula tebu dan gula kelapa. Asam amino berlaku sebagai mikronutrisi (sumber N) bagi *SCOBY* dalam memfermentasi sari buah naga merah menjadi kombucha [12]. Didukung oleh [13] menyebutkan bahwa penambahan sumber nitrogen dalam pembuatan nata de coco dengan sumber nitrogen yang dapat dipakai urea dengan jumlah 5 gram memberikan hasil fermentasi yang lebih baik sehingga diperoleh yield dan ketebalan nata yang dihasilkan.

Berdasarkan pengamatan fisik pelikel yang terbentuk sesuai dengan bentuk *SCOBY* awal, mulus, kenyal dan tidak keras hanya saja pada konsentrasi sukrosa 10% pada ulangan pertama terdapat lubang kecil akan tetapi pada ulangan kedua dan ketiga tidak ditemui permasalahan serupa. Diameter pelikel dan ketebalan pelikel diukur menggunakan jangka sorong kemudian dicatat, hasil pengamatan diameter pelikel yang terbentuk dipengaruhi oleh bentuk toples atau wadah yang digunakan. Pada hari ke-7 lama waktu fermentasi diperoleh diameter tertinggi pada perlakuan A3 Sukrosa 15% sedangkan terendah pada S2 perlakuan *SCOBY* 15%. Perlakuan konsentrasi sukrosa dan starter *SCOBY* berpengaruh tidak nyata terhadap diameter pelikel yang terbentuk.

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap ketebalan pelikel yang terbentuk tetapi konsentrasi *SCOBY* tidak berpengaruh nyata terhadap ketebalan pelikel yang terbentuk. Tebal pelikel tertinggi pada A4 Sukrosa 20% dan terendah pada A1 sukrosa 5%. Hal tersebut sesuai dengan ketebalan *SCOBY* dipengaruhi oleh nutrisi yang terdapat pada media pertumbuhan, semakin banyak jumlah nutrisi dalam media maka tebal pelikel yang terbentuk Menurut [14] penambahan konsentrasi anti inversi dan konsentrasi natrium metabisulfit berpengaruh terhadap kadar air, gula pereduksi, kadar sukrosa, dan nilai pH serta sifat fisik dari gula kelapa. Senyawa sulfit merupakan zat pengawet anorganik yang masih sering dipakai dan digunakan dalam bentuk gas SO₂, garam Na, atau K-sulfit, sulfit, dan metabisulfit. Bentuk efektifnya sebagai bahan pengawet adalah asam sulfit yang tidak terdisosiasi pada pH dibawah 3. Faktor lain yang berpengaruh pada ketebalan *SCOBY* terjadi karena proses pembentukan selulosa dari komponen ikatan karbon sehingga selama proses fermentasi akan terjadi proses pemecahan gula secara terus menerus [15]. Faktor lain yang berpengaruh pada pelikel yang terbentuk adalah jenis gula yang digunakan dalam fermentasi kombucha menurut [12] tebal pelikel kombucha berbahan dasar sari campuran buah naga dengan jenis gula aren yaitu 4,07mm sedangkan gula tebu 2,86 dan gula kelapa pada hari ke-10 pengamatan tidak menunjukkan adanya pelikel yang terbentuk. Komponen dalam gula juga berpengaruh terhadap pelikel yang terbentuk Menurut [14] Molekul sulfit lebih mudah menembus dinding sel mikroba, bereaksi dengan asetaldehid membentuk senyawa yang tidak dapat difermentasi oleh mikroba dan mereduksi ikatan disulfida enzim [17].

B. Total Padatan Terlarut (TPT)

Total Padatan Terlarut atau TPT adalah pengujian jumlah total padatan yang ada pada kombucha sari kulit nanas, dilakukan dengan alat ukura *handrefraktometer* dengan satuan °Brix. Setiap sampel pada masing-masing ulangan diuji nilai TPT menggunakan *handrefraktometer* lalu data yang terbentuk dianalisis analisis ragam. Rerata TPT setelah fermentasi adalah 3,91°Brix hingga 10,77°Brix, data hasil rerata TPT kombucha sari kuli tnanas dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dan starter *SCOBY* berpengaruh nyata terhadap TPT kombucha sari kulit nanas. Dengan nilai tertinggi pada perlakuan A4 sukrosa 20% sedangkan terendah pada A1 sukrosa 5%. Sukrosa adalah jenis gula disakarida apabila dihidrolisis menjadi fruktosa dan glukosa. Sehingga hasil sisa metabolisme berupa gula pereduksi atau menghabiskan banyak asam organik selama fermentasi. Komponen yang terukur sebagai total padatan terlarut adalah sukrosa, gula pereduksi dan asam-asam organik [12]. Kultur *SCOBY* salah satunya khamir akan menghidrolisis gula atau sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Sisa-sisa sukrosa, laktosa dan asam-asam organik akan dihitung sebagai total padatan terlarut [16] selain itu beberapa faktor lain yang berpengaruh adalah bahan baku, lama fermentasi, dan konsentrasi penambahan gula.

Kulit nanas mengandung protein serta karbohidrat, kandungan ini ikut menjadi senyawa sederhana yang terlarut dalam air [16]. Waktu fermentasi juga mempengaruhi nilai padatan terlarut karena semakin banyak komponen yang luruh maka akan semakin merusak jaringan dinding sel sehingga banyak komponen yang larut dalam air [17]. Selain itu penambahan konsentrasi gula juga menjadi faktor penting karena semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan berpengaruh pada nilai padatan terlarut total minuman sari rosella karbonasi [18], gula yang terkandung pada buah yang matang akan diubah menjadi gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa dan akan ikut larut dalam air sehingga total padatannya akan tinggi.

SIMPULAN

Sifat fisik kombucha sari kulit nanas dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa dan konsentrasi starter SCOBY. Konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap nilai TPT kombucha, berat dan tebal pelikel yang terbentuk tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter pelikel yang terbentuk. Konsentrasi starter SCOBY berpengaruh nyata terhadap nilai TPT akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap berat, tebal dan diameter pelikel yang terbentuk.

References

1. R. Rakhmatullah, 'AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBUCHA BUAH NANAS (Ananas Comosus) TERHADAP BAKTERI Eschericia coli DAN Staphylococcus aureus DENGAN KONSENTRASI GULA YANG BERBEDA', Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung, 2022.
2. I. Husniah and A. F. Gunata, 'Ekstrak Kulit Nanas sebagai Antibakteri', JPPP, vol. 2, no. 1, pp. 85-90, Jan. 2020, doi: 10.37287/jppp.v2i1.51.
3. E. Nuraviani and I. D. Destiana, 'Pemanfaatan Buah dan Kulit Nanas Subang (Ananas comosus L. Merr) Subgrade sebagai Edible Drinking Straw Ramah Lingkungan', Teknotan, vol. 15, no. 2, p. 81, Dec. 2021, doi: 10.24198/jt.vol15n2.3.
4. D. Wistiana and E. Zubaidah, 'KARAKTERISTIK KIMIAWI DAN MIKROBIOLOGIS KOMBUCHA DARI BERBAGAI DAUN TINGGI FENOL SELAMA FERMENTASI', vol. 3, no. 4, 2015.
5. N. Mulyono, R. Elisabet, J.G Moi, B.O Valentine, M.T Suhartono, ' QUANTITY AND QUALITY OF BROMELAIN IN SOME INDONESIAN PINEAPPLE FRUITS', IJABPT, 4(2):235-40,2013
6. N. Punbayakul, K. Samart, W. Sudmee, 'ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF PINEAPPLE PEEL EXTRACT', Proceeding of Inovation of Functional foods in Asia Conference, 2018 April 24, Phayao, Thailand, Thailand : IFFA
7. A.P Dabesor, A.M. Asowata, P.Umoiette, 'PHYTOCHEMICAL COMPOSITIONS AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF ANANAS COMOSUS PEEL (M.) AND COCOS NUCIFERA KERNEL (L.) ON SELECTED FOOD BORNE PATHOGENS', APJB, 2(2):73-76,2017
8. A. Mohapatra, V.M Rao, and M.Ranjan 'COMPARATIVE STUDY OF THE INCREASE PRODUCTION AND CHARACTERIATION OF BROMELAIN FROM THE PEEL, PULP & STEM PINEAPPLES', IJOART, 2(8) : 249-79,2013
9. S.Rizal, Suharyono, N. Fibra, and Merliyanis, 'PENGARUH GLUKOSA DAN JAHE MERAH TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK DARI KULIT NANAS MADU', Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian Vol.25, No.2, Sep, 2020
10. F. R. Fadhilah, F. Rezaldi, M.F. Fahillah, M.F. Fathurokim, and U.Setiawan, 'NARRATIVE REVIEW: METODE ANALISIS PRODUK VAKSIN YANG AMAN DAN HALAL BERDASARKAN PERSPEKTIF BIOTEKNOLOGI', International Journal Mathla;ul Anwar of Halal Issues, 1(1), 64-90, 2021
11. I. Falahuddin, A.R.P. Rahajeng and L. Harmeni, ' PENGARUH PUPUK ORGANIK LIMBAH KULIT KOPI (COFFEA ARABIKA L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI.', Jurnal Biolmi, 2(2): 108-120,2017
12. E. Purwanti, ' PEMBUATAN MINUMAN FERMENTASI KOMBUCHA DARI BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyshizus) (KAJIAN BAGIAN BUAH DAN JENIS GULA)', SKRIPSI, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, 2015
13. Hamad and Kristiono, 'PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER NITROGEN TERHADAP HASIL FERMENTASI NATA DE COCO', Vol. 9,m No.1, April 2013, ISSN 0216-7395, 2013
14. F. Pratama, W.H.Susanto and I. Purwatiningrum, 'PEMBUATAN GULA KELAPA DARI NIRA TERFERMENTASI ALAMI (KAJIAN PEGNARUH KONSENTRASI ANTI INVERSI DAN NATRIUM METABISULTI', Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.3 No.4p. 1271-1282, 2015
15. S. Rahmadani, G. C. E. Darma, and F. Darusman, 'Karakterisasi Fisik Scoby (Symbiotic Culture Of Bacteria And Yeast) Teh Hitam dalam Menyerap Eksudat Luka', vol. 7, no. 2, 2021.
16. S. Wahyuni, 'PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENGETAHUAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA'.
17. F.G. Winarno, 'KIMIA PANGAN DAN GIZI', Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004
18. R.A Sintasari, J. Kusnadi, and D.W Ningtyas, E. Purwanti, ' PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI SUSU SKIM DAN SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN PROBIOTIK SARI BERAS MERAH', SKRIPSI, Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(3):65-75, 2014
19. I. Mahadi, 'PENGARUH VARIASI JENIS PENGOLAHAN TEH (Camilia sinensis L Kuntze) DAN KONSENTRASI GULA TERHADAP FERMENTASI KOMBUCHA SEBARAI RANCANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BIOLOGI SMA', Jurnal Biogenesis, Vol.13(10):93-102, 2016