



Uji mikrobiologi dan uji etanol pada minuman sari buah mengkudu di UD X

Wahyu Kanti Dwi Cahyani^{1*}, Dian Setiya Widodo²

¹Agroindustri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Teknologi Manufaktur, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

Article history

Diterima:

6 Oktober 2022

Diperbaiki:

10 November 2022

Disetujui:

3 Desember 2022

Keyword

Ethanol;

Microbiological test;

Noni juice drink

ABSTRACT

The noni juice drink is a processed product of UD X located in Lumajang. Many noni producers are found in Lumajang and are dominated by small entrepreneurs. During the production process of noni juice, the aspects of sanitation, hygiene, and ethanol content were not paid attention to. The aims of this study were: to perform microbiological tests related to the presence of Coliform and Salmonella sp bacteria, and to test the ethanol content of noni juice drinks according to SNI. The research design used a completely randomized design and was analyzed using ANOVA. Microbiological test using the MPN (Most Probable Number) method, and the ethanol test method, namely gas chromatography. The results of the study showed that the microbiological test based on BPOM No. 16 of 2016 showed that the E-Coli, Salmonella and staphylococcus test was worth 0, meaning that there were no microbes and bacteria in the drink. Based on the results of the BNT test ($P > 5\%$), showed that the treatments were significantly different. That is, the fermentation time dramatically affects the presence of E-Coli and Salmonella in noni juice drinks. Furthermore, according to PerKa No. 14 of 2016, concerning alcoholic beverages. The ethanol content of noni drink is 0.5% - 5%. However, the results of the BNT test ($P > 5\%$) showed no significant effect between fermentation time on the ethanol content produced in noni juice drink.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : wahyukanti@untag-sby.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v17i3.17089

PENDAHULUAN

Industri pangan memberikan kontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan perdagangan nasional maupun internasional. Industri pangan harus memiliki keamanan pangan yang baik. Terjaminnya keamanan pangan pada industri pangan menunjukkan bahwa masyarakat bebas dari jenis pangan yang berbahaya untuk kesehatan. Hal ini menunjukkan upaya tersebut konsumen dapat terlindungi dari bahaya makanan dan minuman. Undang-Undang No.7 Tahun 1996 berisi tentang perlindungan konsumen, produsen akan pangan yang aman, halal, dan sehat. Selain itu, tersusun Peraturan Pemerintah tentang Keamanan Pangan serta Iklan Pangan dan Label. Pangsa pasar minuman sari buah mengkudu hanya daerah Lumajang. UD X belum memiliki izin edar BPOM sehingga memengaruhi pada pendapatan ekonominya.

Minuman sari buah mengkudu berasal dari buah segar mengkudu. Pemanfaatan buah Mengkudu dengan nama latin *Morinda citrifolia* L. sebagai obat untuk penyakit generatif contohnya diabetes, kanker dan lain-lain. Sehingga, pengembangan mengkudu memiliki potensi menjadi pangan fungsional (Pohan dan Antara 2001). Nilai aktivitas antioksidan buah mengkudu yaitu 1979,246 ppm (Garnida dan Hasnelly 2018).

Kandungan antioksidan dalam buah mengkudu dapat menghambat aktivitas dalam tubuh yang berasal dari adanya radikal bebas ataupun senyawa yang memiliki oksigen reaktif yang bersifat oksidator. Mengkudu berpotensi menjadi pangan fungsional karena adanya aktivitas fungsional (Winarti 2005). Mengkudu memiliki antioksidan yang cukup baik. Senyawa antioksidan dalam buah mengkudu meliputi asam askorbat, mineral, selenium (Braun and Cohen 2007). Selain itu buah mengkudu memiliki sifat antibakteri (Nonci et al. 2015).

Sumber cemaran juga dapat berasal dari bahan baku, tanah, air, dan lingkungan produksi dan pekerja. Pekerja menjadi potensi sumber kontaminan suatu mikroorganisme patogen yang dapat berdampak pada penyakit bawaan pangan. Sumber cemaran berada pada produk pangan yang dikonsumsi secara langsung. Kebersihan menjadi faktor penting untuk pekerja. Hal ini menunjukkan bahwa pakaian dan juga tangan yang tidak bersih akan menjadi sumber kontaminan yang

menyebabkan mikroba pada produk pangan. Bakteri perusak patogen pangan seperti *Staphylococcus aureus*, *Salmonella serovars*, *Shigella sp*, dan *E coli* dapat masuk ke dalam pangan yang berasal dari manusia (Rajkovic et al. 2013). Bakteri yang ada antara lain *Bacillus cereus*, *Coliform* (Mailia et al. 2015).

Minuman sari buah mengkudu pada UD X belum memiliki hasil uji laboratorium yang menunjukkan tingkat keamanan untuk konsumen. Sehingga membutuhkan pengujian laboratorium dan pengusulan izin edar BPOM. Keamanan pangan diatur dalam PERKA BPOM Nomor 14 Tahun 2016 terkait minuman beralkohol dan juga Peraturan BPOM Nomor 16 Tahun 2016 terkait tentang kriteria mikrobiologi pada produk pangan. Pada Perka tersebut menunjukkan bahwa minuman buah hasil fermentasi akan memiliki potensi kandungan etanol. Pada saat ini minuman sari buah mengkudu tidak memiliki informasi terkait hasil uji mikrobiologi dan etanol. Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji mikrobiologi, uji etanol pada minuman sari buah mengkudu.

METODE

Metode penelitian berdasarkan studi pustaka dan pengujian di laboratorium. Studi pustaka berasal dari beberapa sumber rujukan tentang Peraturan BPOM dan juga sumber informasi dari pusat layanan informasi konsumen Balai Besar POM Jember dan Surabaya. Standar menunjukkan dasar untuk mengetahui uji keamanan pangan pada minuman sari buah mengkudu. Uji keamanan pangan meliputi uji mikrobiologi dan uji etanol.

Rancangan penelitian dalam pengujian *E coli*, *Salmonella*, dan etanol menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Faktor yang dalam penelitian ini adalah waktu fermentasi dengan 4 level dan masing-masing uji dilakukan 3 kali ulangan.

Uji mikrobiologi

Uji mikrobiologi meliputi uji *Escherichia coli* (*E coli*) dan *Staphylococcus aureus*. *E coli* adalah golongan bakteri anaerob fakultatif yang termasuk dalam *coliform* termostabil (Iqbal et al. 2019). *E coli* adalah bakteri yang tidak patogen apabila berada diluar pencernaan. Bakteri ini menjadi indikator kontaminasi feces dan adanya kondisi sanitasi yang tidak bersih terhadap minuman, air, dan makanan. Aspek pengukuran ada tidaknya bakteri *E coli* pada minuman sari

buah mengkudu pada UD X dan pemasarannya di Jawa Timur.

Penentuan indikator mikrobiologi yaitu dengan adanya bakteri *coliform* di dalam minuman sari buah mengkudu menggunakan *system Multiple Tubes* dengan metode MPN (*Most Probable Number*) yang dilaksanakan di laboratorium. Menurut Verawati et al. (2019), Metode MPN untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair. Dalam metode ini, pengenceran dilakukan sedemikian rupa supaya setelah inkubasi dapat terjadi pertumbuhan pada tabung yang menunjukkan tabung positif, sedangkan tabung lainnya negatif yang menunjukkan tidak adanya bakteri. Metode ini menghitung jumlah mikroba *E coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*. Selanjutnya, aspek pengukuran uji mikrobiologi melalui pemeriksaan laboratorium sesuai dengan Tabel SNI, memenuhi persyaratan jika total bakteri *E coli* dan *Salmonella* < 3 MPN/ml, dan tidak memenuhi persyaratan jika >3 MPN/ml. Pelaksanaan Penelitian ini pada bulan November 2021-September 2022. Berikut standar dan SNI ISO pada uji mikrobiologi (Tabel 2).

Uji etanol

Uji etanol pada minuman sari buah mengkudu karena pada aktivitas proses produksi minuman tersebut terdapat kegiatan pemeraman/fermentasi. Minuman yang proses produksinya terdapat kegiatan fermentasi termasuk dalam kategori minuman beralkohol. Etanol terkandung pada minuman beralkohol.

Etanol merupakan bahan psikoaktif dan apabila dikonsumsi dapat menyebabkan penurunan kesadaran. Pengambilan sampel pada minuman sari buah mengkudu untuk uji etanol secara laboratorium dan penyesuaian dengan Tabel SNI. Metode dalam pengujian yaitu dengan metode *gas chromatography*. Menurut Hermanto et al. (2020), penentuan kadar etanol menggunakan metode Kromatografi Gas dapat menjamin kehalalan suatu produk. penentuan kadar etanol menggunakan standar etanol dan n-butanol sebagai standar internal. Metode kromatografi gas ini dapat mengatasi kelemahan penggunaan alkoholmeter yang pada umumnya digunakan oleh produsen makanan dan minuman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keamanan pangan pada minuman sangatlah penting. Adanya regulasi yang mengatur keamanan pangan untuk konsumen menjadi tolak ukur sebuah produk pangan layak tidaknya untuk konsumen. Standar Peraturan BPOM yang digunakan adalah Peraturan Badan POM Nomor 16 Tahun 2016 berisi tentang kriteria mikrobiologi pangan untuk sari buah. Selanjutnya, peraturan Badan POM Nomor 14 Tahun 2016 berisi tentang adanya standar keamanan dan mutu minuman beralkohol. Beberapa indikator pada penelitian ini untuk menguji minuman sari buah mengkudu layak dan aman untuk konsumsi dengan cara 1) melakukan identifikasi produk, 2) pengujian keamanan produk berdasarkan uji adanya mikrobiologi dan uji etanol, 3) dan selanjutnya pengajuan untuk pendaftaran izin edar BPOM.

Tabel 1 Rancangan penelitian

Perlakuan Fermentasi	Uji <i>E coli</i>	<i>Salmonella</i>	Etanol
Fermentasi 14 hari	CF1	SF1	EF1
Fermentasi 28 hari	CF2	SF2	EF2
Fermentasi 42 hari	CF3	SF3	EF3
Fermentasi 56 hari	CF4	SF4	EF4

Tabel 2 SNI bakteri pada uji mikrobiologi

Parameter	Unit	Standar Hasil	Metode
<i>Escherichia coli</i>	MPN/ml	0	SNI ISO 7251:2012
<i>Salmonella sp</i>	/25 ml	0	SNI ISO 6579.1:2017

Tabel 3 Hasil uji mikrobiologi minuman sari buah mengkudu

Jenis mikroba		n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i>	CF1	5	2	10 koloni/g	10 ² koloni/ g
	CF2	5,2	1,89	10 koloni/g	10 ² koloni/ g
	CF3	4,9	2,3	10 koloni/g	10 ² koloni/ g
	CF4	3,8	2,5	10 koloni/g	10 ² koloni/ g
<i>Salmonella</i>	SF1	5	0	Negatif/ 25 g	NA
	SF2	4,8	0	Negatif/ 25 g	NA
	SF3	4,7	0	Negatif/ 25 g	NA
	SF4	4,8	0	Negatif/ 25 g	NA

Keterangan:

N = jumlah analisis dari nilai sampel

c = nilai toleransi batas mikroba untuk diterima suatu produk pangan

m, M = Batas mikroba

ALT = Angka Lempeng

Total NA = *Not Applicable*

Pengelompokan kategori pangan minuman sari buah mengkudu termasuk kategori anggur buah. Pengertian anggur buah dalam Perka BPOM Nomor 14 Tahun 2016 adalah minuman yang berasal dari fermentasi buah-buahan (selain buah anggur, apel, pir) dan juga hasil pertanian yang lain atau tanpa bahan pangan lainnya yang dapat dicampur dengan anggur dan atau bahan pangan lain. Selanjutnya pengujian mikrobiologi dan uji etanol pada produk.

Syarat dari BPOM untuk minuman sari buah mengkudu meliputi uji mikrobiologi. Penyebab kerusakan mikrobiologi oleh mikroba perusak dan patogen. Standar mikrobiologi berdasarkan Perka BPOM No.16 tahun 2016 tentang Kriteria Mikrobiologi Pangan untuk Sari Buah. Kategori pangan 04.1.2.10. Produk Buah Fermentasi telah memenuhi persyaratan keberadaan mikroba dengan proses pengolahan yang sesuai dan aman secara mikrobiologi. Hasil uji laboratorium pada minuman sari buah mengkudu pada Tabel 3 di bawah ini.

Minuman sari buah mengkudu dari segi uji mikrobiologi kategori aman untuk konsumsi. Terbukti dengan hasil uji *E coli*, *Salmonella* bernilai 0 artinya tidak ada mikroba dan bakteri pada minuman tersebut. Uji mikroba pada penelitian Yuliana et al. (2017), menunjukkan bahwa mikroba pada limbah sirup mengkudu ditemukan sebanyak 175 CFU/ml. hal ini membuktikan bahwa kegiatan proses produksi minuman sari buah mengkudu higienis, bersih, dan mengikuti aturan cara produksi olahan pangan yang baik. Sistem pengolahan dan penyajian yang

kurang higienis dapat menyebabkan sumber kontaminasi dengan mikroba *E coli* dan jamur (Simanjuntak et al. 2018). *E coli* merupakan sumber penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan seperti diare. Keberadaan *E coli* dan *Staphylococcus aureus* yang melebihi ambang batas menunjukkan kondisi sanitasi lingkungan dan kebersihan proses produksi dan pekerja yang tidak baik. Kebersihan berpengaruh secara positif dengan adanya cemaran mikroba (Pakpahan et al. 2015).

Pengujian secara ANOVA pada Hasil uji mikrobiologi berupa *E coli* dan *Salmonella* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh lama fermentasi pada *E coli* dan *Salmonella*. Hasil anova *E Coli* telah menunjukkan F hitung 77,40 > F Tabel 4,06 pada taraf 5 %. Dan dapat menunjukkan H₀ ditolak artinya terdapat pengaruh fermentasi pada nilai *E coli* yang dihasilkan minuman sari buah mengkudu. Hasil uji ANOVA pada *Salmonella* telah menunjukkan F hitung 12,30 > F Tabel 4,06 pada taraf 5 %. Dan menunjukkan H₀ ditolak artinya terdapat pengaruh lamanya fermentasi pada uji *Salmonella*. Selanjutnya uji BNT pada taraf 5 % pada Tabel berikut 4 dan 5.

Berdasarkan hasil uji BNT (P>5 %) (Tabel 4 dan Tabel 5), menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata. Artinya, waktu fermentasi sangat memengaruhi adanya *E coli*, *Salmonella* pada minuman sari buah mengkudu terbukti dengan notasi yang berbeda pada masing-masing perlakuan.

Tabel 4 Hasil F hitung dan uji BNT 5 % *E Coli*

E-Coli		
F Tabel	4,06	
F hitung	77,40	H0 ditolak
Perlakuan	Rata-rata	Notasi
CF1	5,0	ab
CF2	5,03	a
CF3	4,80	b
CF4	3,87	c

Tabel 5 Hasil F hitung dan uji BNT 5 % *Salmonella*

<i>Salmonella</i>		
F Tabel	4,06	
F hitung	12,30	H0 ditolak
Perlakuan	Rata-rata	Notasi
SF1	5,0	a
SF2	4,8	b
SF3	4,7	c
SF4	4,8	d

Tabel 6 Hasil uji etanol pada minuman sari buah mengkudu

Parameter	Unit	Hasil	Metode
EF1	%	2,88	<i>Gas Chromatography</i>
EF2	%	2,82	
EF3	%	2,88	
EF4	%	2.76	

Selanjutnya uji etanol pada minuman sari buah mengkudu. Hasil uji etanol pada Tabel 6.

Uji etanol menunjukkan ada tidaknya kadar alkohol pada minuman sari buah mengkudu. Hasil uji etanol pada minuman sari buah mengkudu pada 4 perlakuan memiliki rentang nilai 2,76 – 2,88%. Menurut Hardoko and Ivonne (2003), nilai etanol pada sari buah mengkudu berkisar antara 0,5% - 5%. Nilai etanol masih sesuai dengan aturan PerKa BPOM No. 14 Tahun 2016 tentang minuman beralkohol. Kadar etanol tidak kurang dari 7 % dan tidak lebih dari 24 %. Minuman sari buah mengkudu masih kategori aman untuk konsumsi karena nilai etanol di bawah standar Perka BPOM No.14 tahun 2016.

Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan nilai F hitung $3.14 < F$ Tabel 4,06 dan H0 diterima artinya tidak ada pengaruh perlakuan lama fermentasi pada hasil uji etanol minuman sari

buah mengkudu. Menurut Hardoko and Ivonne (2003), Semakin lama fermentasi pada buah mengkudu maka nilai etanol semakin menurun.

PENUTUP

Minuman sari buah mengkudu terbukti aman konsumsi. Terbukti, bahwa nilai uji *E coli* dan *Salmonella* < 3 MPN/mL. Nilai *E coli* 1,89 MPN/mL – 2,5 MPN/mL dan nilai bakteri *Salmonella* 0. Hal ini terbukti oleh uji BNT ($P > 5$ %) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu fermentasi terhadap ada tidaknya bakteri pada minuman sari buah mengkudu. Selanjutnya, Kadar etanol minuman mengkudu 0,5 % - 5 %. Namun, hasil uji BNT ($P > 5$ %), menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antara waktu fermentasi terhadap kadar etanol pada minuman sari buah mengkudu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak Dirjen Pendidikan Vokasi Kemendikbudristek dan LPDP yang telah mendukung pelaksanaan penelitian riset keilmuan terapan sebagai penyandang dana, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mitra UD X untuk kelancaran penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Pohan, H.G., Antara, N.T. 2001. Pengaruh Penambahan Madu dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional dari Sari Buah Mengkudu. *Forum Komunikasi IHP* (4) : 11- 20
- Braun, L. A., and M. M. Cohen. 2007. Australian Hospital Pharmacists' Attitudes, Perceptions, Knowledge and Practices of CAMs. *Journal of Pharmacy Practice and Research* 37(3):220–224.
- Garnida, Y., and Hasnelly. 2018. “Pengaruh Perbandingan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) dan Filtrat Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional.” *Pasundan Food Technology Journal* 5(3):196–204.
- Hardoko, A. P., and P. Ivonne. 2003. Mempelajari Karakteristik Sari Buah dari Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) yang dihasilkan Melalui Fermentasi. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan* 14(2):144–153.
- Iqbal, M. N., A. A. Anjum, M. A. Ali, F. Hussain, S. Ali, A. Muhammad, M. Irfan, A. Ahmad, M. Irfan, and A. Shabbir. 2019. Assessment of Microbial Load of Un-pasteurized Fruit Juices and in vitro Antibacterial Potential of Honey Against Bacterial Isolates. *The Open Microbiology Journal* 9(1):26–32.
- Mailia, R., B. Yudhistira, Y. Pranoto, S. Rochdyanto, and E. S. Rahayu. 2015. *cereus* dan BAKTERI PEMBENTUK SPORA YANG DIISOLASI DARI PROSES. *Agritech* 35(3).
- Nonci, F. Y., Rusli, and Jumatia. 2015. Uji EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SARI BUAH MENGGUDU (*Morinda* 3(1):17–21.
- Pakpahan, R. S., I. Picauly, and I. N. W. Mahayasa. 2015. Cemaran Mikroba *Escherichia coli* dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang. *Kesmas: National Public Health Journal* 9(4):300.
- Rajkovic, A., M. Kljajic, N. Smigic, F. Devlieghere, and M. Uyttendaele. 2013. Toxin producing *Bacillus cereus* persist in ready-to-reheat spaghetti Bolognese mainly in vegetative state. *International Journal of Food Microbiology* 167(2):236–243.
- Simanjuntak, B. M. ., W. Hasan, and E. Naria. 2018. Tingkat Hygiene dan Kandungan *Escherichia coli* pada Air Tebu yang Dijual Sekitar Kota Medan. *Jurnal Kesehatan* 9(2):214.
- Verawati, N., N. Aida, and R. Aufa. 2019. Analisa Cemaran Bakteri Coliform dan *Salmonella* sp. pada Tahu di Kecamatan Delta Pawan Analysis of Coliform and *Salmonella* sp from Tofu at Kecamatan Delta Pawan 6(1):61–71.
- Winarti, C. 2005. Peluang pengembangan minuman fungsional dari buah mengkudu (. *J. Litbang Pertanian* 24(4):149–155.
- Yuliana, R., S. I. Rahmawati, and N. Novidahlia. 2017. MINUMAN SIRUP LIMBAH SARI MENGGUDU (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Pertanian* 8(2):121.