



VARIASI KADAR EKSTRAK BUAH KELENGKENG (*DIMACARPUS LONGAN*) DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK *FRUIT WINE*

Febrina Anjelina^{1*}, Retnani Rahmiati², Bambang Sigit³

Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia

DOI : [10.26623/jtphp.v19i2.9006](https://doi.org/10.26623/jtphp.v19i2.9006)

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 2 April 2024

Direvisi 9 September 2024

Disetujui 30 September 2023

Keywords:

Buah kelengkeng,
fermentasi, fruit wine

Abstrak

Wine merupakan minuman hasil fermentasi yang dibuat dari sari buah anggur, tetapi dapat dibuat dengan buah lainnya yang mengandung gula contohnya buah kelengkeng. Buah kelengkeng merupakan buah yang memiliki rasa yang manis, akan tetapi buah kelengkeng memiliki umur simpan yang pendek karena memiliki kadar air yang tinggi dan kadar alkohol yang tinggi kurang lebih sekitar 5%, sehingga buah kelengkeng diolah menjadi produk minuman seperti *fruit wine*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara lama fermentasi dan kadar ekstrak buah pada proses pembuatan *fruit wine* agar menghasilkan *fruit wine* yang berkualitas baik dan disukai oleh masyarakat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 3 level pada setiap faktornya. Faktor pertama variasi ekstrak buah kelengkeng dengan level 50, 75, 100% dan faktor kedua lama fermentasi dengan level 8, 11, 14 hari. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Analisis kimia yang diujikan adalah total padatan terlarut, pH, total asam, gula reduksi dan kadar alkohol serta uji organoleptik yang meliputi warna, rasa dan aroma alkohol. Uji yang digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik menggunakan uji efektifitas. Hasil uji ansira menunjukkan terdapat interaksi antar perlakuan pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dengan lama fermentasi pada hasil uji kimia total padatan terlarut, total asam, gula reduksi dan kadar alkohol, sedangkan pada pH tidak terdapat interaksi. Perlakuan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 75% dan lama fermentasi 14 hari merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) 0,846 dengan kriteria variabel penelitian total padatan terlarut 8°brix, pH 5,057, total asam 0,59 g/100ml, gula reduksi 1,89%, kadar alkohol 20,667%, warna 5 (agak suka), rasa 5 (agak suka), dan aroma 5 (agak suka).

Abstract

Wine is a fermented drink made from grape juice, but can be made with other fruits that contain sugar such as longan fruit. Longan fruit is a fruit that has a sweet taste, but longan fruit has a short shelf life because it has a high water content and a high alcohol content of approximately 5%, so longan fruit is processed into beverage products such as fruit wine. The purpose of this study was to determine the interaction between fermentation time and fruit extract content in the process of making fruit wine in order to produce good quality fruit wine and liked by the community. This study used a Complete Randomized Design (RAL) which was arranged factorially with 3 levels on each factor. The first factor is the variation of longan fruit extract with levels of 50, 75, 100% and the second factor is the duration of fermentation with levels of 8, 11, 14 days. Each treatment is repeated 3 times. The

chemical analysis tested is total dissolved solids, pH, total acid, reduction sugar and alcohol content as well as organoleptic tests which include the color, taste and aroma of alcohol. The test used to determine the best treatment uses an effectiveness test. The results of the ansira test showed that there was an interaction between the treatment on the concentration of longan fruit extract with the duration of fermentation in the chemical test results of total dissolved solids, total acid, reduction sugar and alcohol content, while at pH there was no interaction. The treatment of longan fruit extract concentration of 75% and fermentation duration of 14 days is the best treatment with a Yield Value (NH) of 0.846 with variable criteria of research total dissolved solids 8°brix, pH 5.057, total acid 0.59 g / 100ml, sugar reduction 1.89%, alcohol content 20,667%, color 5 (somewhat like), taste 5 (somewhat like), and aroma 5 (somewhat like).

PENDAHULUAN

Kelengkeng memiliki nama ilmiah *Dimocarpus longan* merupakan tanaman yang berasal dari wilayah Asia Tenggara dan termasuk kedalam golongan buah leci dan rambutan (Syahputra dan Harjoko, 2011). Buah kelengkeng berbentuk bulat, dagingnya berwarna putih bening, dan mengandung banyak air. Kandungan kadar air pada buah kelengkeng sekitar 78,54 – 79,89% (Kementan, 2016). Daging buah kelengkeng mengandung banyak zat gizi yang penting untuk kesehatan dan kesegaran tubuh karena mengandung sukrosa, glukosa, protein (nabati), lemak, vitamin A, vitamin B dan asam tartarik yang berguna bagi kesehatan (Faizah dkk., 2012). Disamping beberapa zat nutrisi tersebut, buah kelengkeng juga mengandung kadar alkohol yang cukup tinggi yaitu kurang lebih sekitar 5% (Bayu, 2012).

Buah kelengkeng merupakan buah yang memiliki umur simpan yang pendek, karena mengandung kadar air yang tinggi, sehingga untuk mengatasi hal tersebut, buah kelengkeng diolah mejadi berbagai macam produk minuman seperti seperti sirup (Salsabilla dkk., 2022), penambah rasa yogurt (Kumalasari dkk., 2013), jus (Yuliasuti dkk., 2020) dan minuman beralkohol (*wine*) (Liu dkk., 2018).

Wine merupakan minuman beralkohol yang biasanya terbuat dari jus anggur yang difermentasikan. Selain menggunakan buah anggur, minuman *wine* juga dapat dibuat dari buah-buahan lain yang banyak mengandung gula seperti, salak (Gunam dkk., 2009), buah bit (Ovihapsany dkk., 2018), apel (Ariyanto dkk., 2013) atau kelengkeng (Liu dkk., 2018). Penamaan minuman anggur atau *wine* yang dibuat selain dari buah anggur atau biasanya menyertakan nama buah yang digunakan, seperti *fruit wine* apel ataupun *fruit wine* berry dan secara umum disebut *fruity wine* (Ovihapsany dkk., 2018). Komponen utama yang merupakan syarat terbentuknya *wine* adalah gula yang akan difermentasikan oleh khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) menjadi etanol dan CO₂.

Fermentasi merupakan perubahan kimiawi pada substrat atau bahan organik akibat reaksi dan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Srianta dan Trisnawati, 2015). Tinggi – rendahnya kandungan etanol yang terkandung di dalam minuman tergantung oleh lama proses fermentasi dan jenis gula yang terkandung di dalam bahan yang digunakan. Lama fermentasi pada proses produksi *wine* sangat mempengaruhi kadar alkohol yang dihasilkan. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin tinggi kadar alkohol yang dihasilkan (Simanjuntak dkk., 2017).

Pembuatan *wine* pada buah bit menunjukkan konsentrasi ekstrak buah bit 20% dan lama fermentasi 11 hari merupakan hasil yang paling optimal dan disukai oleh panelis (Ovihapsany dkk., 2018). Berdasarkan hal tersebut ingin dilakukan penelitian tentang variasi kadar ekstrak buah kelengkeng (*Dimocarpus longan*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik *fruit wine*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara persentase ekstrak buah kelengkeng yang berbeda dengan lama fermentasi terhadap karakteristik *fruit wine*.

METODE

Bahan

Bahan dasar pembuatan *wine* ini yaitu buah kelengkeng dari pasar pucang surabaya, gula pasir, ragi roti (*Saccharomyces cerevisica*). Bahan kimia yang digunakan adalah natrium metabisulfat (Na₂S₂O₅), NaOH, alkohol (p.a), larutan mikroba difusi, Conway, aquadest, reagensia Nelson, reagensia arsenomolybdat, glukosa, dan phenolphtalein.

Alat

Alat yang digunakan yaitu pisau stainless steel, baskom, panci, saringan, timbangan digital, botol, selang, panel, kompor, blender, ember, kain saring, kertas label, gelas/cup, tissue serta alat masak lainnya dan peralatan analisis kimia yaitu: prisma refraktometer, kain lembut, pipet tetes, pH meter, homogenizer, gelas kimia, kertas label, erlenmeyer, labu takar, pipet tetes, labu destilasi Kjeldhal, erlenmeyer, piknometer, timbangan, timbangan, sentrifuse, spektrofotometer.

Pembuatan ekstrak buah kelengkeng

Proses pembuatan *fruit wine* kelengkeng menggunakan metode Gunam dkk., (2009) yang sudah dimodifikasi. Proses pembuatan *fruit wine* kelengkeng seperti berikut:

a. Persiapan bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *fruit wine* kelengkeng disiapkan yaitu buah kelengkeng, kemudian buah kelengkeng dikupas, dicuci, dibuang bijinya dan ditimbang. Ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, kemudian dihancurkan menggunakan juicer. Bahan pendukung juga dipersiapkan seperti air, gula 16% (b/v), ragi 5% (b/v), dan natrium metabisulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 100 ppm.

b. Pencampuran bahan

Pencampuran bahan meliputi bubuk buah kelengkeng yang disaring terlebih dahulu menggunakan kain kering, setelah itu ditambahkan natrium metabisulfat sebanyak 100 ppm. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipasteurisasi pada suhu 63°C selama 30 menit. Sari buah kemudian didinginkan sampai mencapai suhu 30°C dan ditakar sebanyak 500 ml, kemudian ditambahkan gula sebanyak 16% (b/v), dan pH diatur 3,75 (untuk meningkatkan pH digunakan NaOH dan untuk menurunkan pH digunakan asam sitrat).

Pembuatan Starter *Fruit Wine* Kelengkeng

Ekstrak buah yang sudah diatur pH-nya selanjutnya ditambahkan ragi roti sebanyak 5% (b/v) diaduk hingga merata dan dituangkan ke dalam botol, kemudian sari buah tersebut diinkubasikan pada suhu ruangan $\pm 30^\circ\text{C}$ selama 24 jam. Setelah melewati masa inkubasi selanjutnya akan digunakan sebagai starter pada pembuatan *fruit wine* kelengkeng.

Pembuatan *Fruit Wine* Kelengkeng

Ekstrak buah yang sudah diatur pH-nya selanjutnya ditambahkan starter sebanyak 5% (v/v) diaduk hingga merata, kemudian dituangkan ke dalam botol dan ditutup menggunakan penutup yang sudah diberi selang. Setelah itu lakukan fermentasi sesuai perlakuan (8, 11, dan 14 hari) pada suhu ruangan $\pm 30^\circ\text{C}$.

Metode Analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kimia dan uji organoleptik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah senyawa yang terkandung dalam *fruit wine* kelengkeng memenuhi syarat mutu *fruit wine* yang berdasarkan SNI 4019:2013. Analisis kimia terdiri dari: kadar total padatan terlarut dengan metode hand refraktometer (Dewi 2017), nilai pH dengan menggunakan pH meter (Suwaetja, 2007), kadar total asam dengan metode titrasi (AOAC, 2000), kadar total gula reduksi dengan metode Nelson (SNI 3547-2-2008), kadar alkohol dengan metode Piktometer (Azizah dkk., 2012) dan uji organoleptik menggunakan uji hedonik dengan tujuh skala numerik menurut tingkat kesukaan (Agusman, 2013).

Statistik Analisis

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan faktor variasi ekstrak buah kelengkeng dalam 200 ml (50, 75 dan 100%) dan lama fermentasi (8, 11 dan 14 hari). Jumlah perlakuan ada 9 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam (ANSIRA) dua arah untuk uji lanjut dengan tingkat kepercayaan 5%. Jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Turkey untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 5% dan menggunakan uji Kruskal Wallis pada uji data nonparametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Padatan Terlarut *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi ($P < 0,05$) terhadap kadar total padatan terlarut *fruit wine* kelengkeng. Nilai rerata total padatan terlarut *fruit wine* kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rerata total padatan terlarut *fruit wine* kelengkeng

Konsentrasi Ekstrak Buah Kelengkeng (E)	Lama Fermentasi (F)		
	F1	F2	F3
E1	7,0000 ^{aC}	6,4667 ^{aB}	6,0667 ^{aA}
E2	7,5000 ^{aAB}	7,0333 ^{aA}	8,0000 ^{bB}
E3	10,0667 ^{bB}	9,6667 ^{bAB}	9,0667 ^{cA}

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan dengan uji Turkey 5%. Huruf kecil dibaca vertikal dan huruf besar dibaca horizontal

Berdasarkan Tabel di atas dapat di lihat bahwa kadar total padatan terlarut tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 100% pada level lama fermentasi 8 hari yaitu 10,067°brix. Kadar total padatan terlarut terendah yaitu sebesar 6,067°brix diperoleh dari konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 50% pada level lama fermentasi 14 hari. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi yang digunakan maka akan semakin rendah nilai total padatan terlarutnya. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai total padatan terlarut ini salah satunya adalah terdegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, dalam hal ini adalah sukrosa. Proses fermentasi pada *wine*, sukrosa digunakan khamir untuk tumbuh dan berkembangbiak serta menghasilkan alkohol. Kuhad dkk., (2011) menambahkan bahwa hasil akhir dari pemecahan selulosa oleh selulase adalah glukosa. Jadi semakin banyak senyawa yang terdegradasi, semakin rendah nilai TPT yang dihasilkan pada *fruit wine* kelengkeng.

Lama fermentasi yang singkat juga menyebabkan khamir belum optimal mengubah gula, sehingga kadar gula yang diubah menjadi lebih sedikit. Hal ini disebabkan oleh khamir yang ada selama fermentasi terus tumbuh dan mengubah gula pada bahan sehingga gula pada produk akhir akan terus berkurang. Semakin lama waktu fermentasi maka jumlah gula yang diubah oleh khamir akan semakin banyak (Simanjuntak dkk., 2017).

Derajat Keasaman pH *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap nilai pH *fruit wine* kelengkeng. Hal ini dapat dilihat bahwa nilai pH pada setiap perlakuan memiliki nilai pH yang sama yaitu berkisar 5,04 – 5,26. Hal ini dapat dikatakan bahwa antara perbedaan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dengan lama fermentasi tidak saling memengaruhi nilai pH *fruit wine* kelengkeng. Hasil analisis sidik ragam pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan ($P < 0,05$). Nilai rerata pH *fruit wine* kelengkeng pengaruh perbedaan ekstrak buah kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 2. Demikian juga pengaruh perbedaan lama fermentasi menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan ($P < 0,05$). Nilai rerata pH *fruit wine* kelengkeng pengaruh perbedaan lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil rerata nilai pH perlakuan perbedaan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng

Perlakuan	Rerata nilai pH
Konsentrasi Ekstrak 50%	5.1278 ^a
Konsentrasi Ekstrak 75%	5.1644 ^b
Konsentrasi Ekstrak 100%	5.2156 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara i perlakuan dengan uji Turkey 5%

Tabel di atas menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak buah kelengkeng yang ditambahkan, maka semakin tinggi nilai pH. Hal ini disebabkan oleh semakin banyak konsentrasi ekstrak buah kelengkeng yang ditambahkan maka akan semakin banyak gula yang terkandung dalam *fruit wine* kelengkeng. Selama proses fermentasi berlangsung gula yang terdapat dalam *fruit wine* kelengkeng akan berubah menjadi asam dan alkohol, sehingga jumlah gula yang terdapat dalam *wine* akan memengaruhi nilai pH yang terkandung dalam *wine* tersebut. Gunam dkk., (2018) menyatakan bahwa gula yang terdapat di dalam pembuatan *wine* bertujuan untuk memacu aktifitas *yeast* sehingga

menghasilkan alkohol lebih tinggi. Semakin tinggi alkohol yang dihasilkan maka bakteri pembentuk asam pertumbuhannya akan terhambat yang menyebabkan produksi asam rendah. Produksi asam yang rendah akan menyebabkan derajat keasaman *wine* tinggi.

Tabel 3. Hasil rerata nilai pH perlakuan perbedaan lama fermentasi

Perlakuan	Rerata nilai pH
Lama Fermentasi 8 Hari	5.1933 ^b
Lama Fermentasi 11 Hari	5.2344 ^c
Lama Fermentasi 14 Hari	5.0800 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara ii perlakuan dengan uji Turkey 5%

Tabel di atas menunjukkan bahwa semakin lama proses fermentasi maka akan semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Semakin lama fermentasi maka produksi metabolit sekunder akan terus meningkat. Hawusiwa dkk., (2015) menjelaskan bahwa adanya metabolit sekunder hasil fermentasi berupa asam-asam organik juga menyebabkan nilai pH menurun. Penurunan pH mengindikasikan terjadinya produksi asam selama proses fermentasi *wine* (Rai dkk., 2010; Gunam dkk., 2017).

Kadar Total Asam *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi ($P < 0,05$) terhadap kadar total asam *fruit wine* kelengkeng. Nilai rerata total asam *fruit wine* kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rerata total asam *fruit wine* kelengkeng

Konsentrasi Ekstrak Buah Kelengkeng (E)	Lama Fermentasi (F)		
	F1	F2	F3
E1	0,3567 ^{aA}	0,3600 ^{aA}	0,4500 ^{aB}
E2	0,5100 ^{bA}	0,5200 ^{bA}	0,5900 ^{cB}
E3	0,5467 ^{bA}	0,5100 ^{Ba}	0,5400 ^{bA}

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan dengan uji Turkey 5%. Huruf kecil dibaca verikal dan huruf besar dibaca horizontal

Tabel di atas menunjukkan bahwa kadar total asam tertinggi yaitu 0,59 g/100ml pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 75% dengan lama fermentasi 14 hari, sedangkan kadar total asam terendah yaitu sebesar 0,357 g/100ml diperoleh pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 50% dengan lama fermentasi 8 hari. Hal tersebut disebabkan semakin lama fermentasi, mikroba akan mempunyai kesempatan lebih lama dalam proses fermentasi dan mempunyai kesempatan lebih lama untuk mengubah substrat atau karbohidrat menjadi asam (Ovihapsany dkk., 2018). Bila dihubungkan dengan syarat mutu *fruit wine* dalam SNI 4019: 2013 (BSN, 2013) yang menyatakan bahwa keasaman titrasi (dihitung sebagai asam sitrat) maksimum 1% maka kadar total asam *fruit wine* kelengkeng 0,357 – 0,59 g/100ml dinyatakan sesuai dengan syarat mutu yang ditentukan.

Kadar Gula Reduksi *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap kadar gula reduksi *fruit wine* kelengkeng. Nilai rerata gula reduksi *fruit wine* kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rerata gula reduksi *fruit wine* kelengkeng

Konsentrasi Ekstrak Buah Kelengkeng (E)	Lama Fermentasi (F)		
	F1	F2	F3
E1	2,7567 ^{aC}	1,6067 ^{aB}	0,3500 ^{aA}
E2	4,4600 ^{bC}	3,2133 ^{Bb}	1,8900 ^{bA}
E3	7,5100 ^{cC}	4,2200 ^{Cb}	3,7500 ^{cA}

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan idengan uji Turkey 5%. Huruf kecil dibaca verikal dan huruf besar dibaca horizontal

Pengaruh perbedaan lama fermentasi 14 pada level konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 50% diperoleh kadar gula reduksi 0,35% merupakan kadar gula reduksi terendah. Kadar gula reduksi tertinggi yaitu 7,51% diperoleh pada konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 100% pada level lama fermentasi 8 hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama proses fermentasi berlangsung, semakin banyak monosakarida yang diubah menjadi senyawa lain, sehingga kadar gula reduksi pada *fruit wine* kelengkeng semakin menurun. Penurunan kadar gula reduksi merupakan dampak dari pertumbuhan *yeast* yang memanfaatkan gula sebagai sumber karbon dan penghasil alkohol sebagai produk fermentasi (Azizah dkk., 2012). Penurunan gula reduksi juga diakibatkan karena pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* akan mengubah gugus glukosa yang terdapat pada tiap sampel menjadi etanol (Ristiati, 2015).

Kadar Alkohol *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi yang berbeda ($P < 0,05$) terhadap kadar alkohol *fruit wine* kelengkeng. Nilai rerata alkohol *fruit wine* kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rerata alkohol *fruit wine* kelengkeng

Konsentrasi Ekstrak Buah Kelengkeng (E)	Lama Fermentasi (F)		
	F1	F2	F3
E1	16,4333 ^{aA}	17,8000 ^{aB}	18,0000 ^{aB}
E2	20,0000 ^{bAB}	19,0000 ^{bA}	20,6667 ^{bB}
E3	26,0000 ^{cA}	26,000 ^{cA}	26,0667 ^{cA}

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan terdapat perbedaan diantara perlakuan dengan uji Turkey 5%. Huruf kecil dibaca verikal dan huruf besar dibaca horizontal

Kadar alkohol *fruit wine* kelengkeng tertinggi yaitu 26,067% terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 100% pada level lama fermentasi 14 hari, sedangkan kadar alkohol terendah yaitu terjadi pada perlakuan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 50% pada level lama fermentasi 8 hari yaitu 16,433%. Hal ini disebabkan oleh semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak gula yang bereaksi menjadi alkohol, satu molekul glukosa akan terbentuk dua molekul etanol dan karbondioksida. Semakin banyak jumlah glukosa dalam suatu bahan, maka semakin banyak gula yang akan diubah menjadi alkohol dengan konsentrasi yang tinggi dari proses fermentasi, disini *yeast* menjadikan glukosa sebagai makanannya (Ovihapsany dkk., 2018). Faktor-faktor yang memengaruhi kadar alkohol adalah (konsentrasi yeast, konsentrasi gula, ketersediaan oksigen (Tefa dkk., 2022). Apabila dihubungkan dengan syarat mutu *fruit wine* dalam SNI 4019:2013 (BSN, 2013) yang menyatakan bahwa kadar etanol pada *fruit wine* antara 5,1 – 20,0% v/v, maka kadar alkohol yang sesuai dengan syarat tersebut adalah *fruit wine* kelengkeng dengan perlakuan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 50% dan 75% dengan lama fermentasi 8, 11 dan 14 hari, sedangkan perlakuan dengan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 100% dan lama fermentasi 8, 11, 14 hari melebihi batas maksimum atau tidak sesuai dengan syarat mutu *fruit wine*. Berdasarkan Peraturan Kementerian Kesehatan No. 86/Men.Kes/Per/IV/1977, *fruit wine* kelengkeng dengan konsentrasi ekstrak 100% yang memiliki kadar alkohol sekitar 26% – 26,07% termasuk dalam minuman beralkohol Golongan C.

Uji Organoleptik

Data nonparametrik hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal Wallis berdasarkan kombinasi perlakuan. Hasil uji organoleptik *fruit wine* kelengkeng dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman median hasil uji organoleptik *fruit wine* kelengkeng

Kombinasi Perlakuan	Analisis Uji Organoleptik		
	Warna	Rasa	Aroma
E1F1	4 ^b	4 ^b	4 ^b
E1F2	4 ^b	5 ^a	4 ^b

E1F3	4 ^b	5 ^a	5 ^a
E2F1	4 ^b	4 ^b	4 ^b
E2F2	4 ^b	5 ^a	5 ^a
E2F3	5 ^a	5 ^a	5 ^a
E3F1	4 ^b	5 ^a	4 ^b
E3F2	4 ^b	5 ^a	5 ^a
E3F3	5 ^a	5 ^a	5 ^a

Keterangan: Terdapat huruf di belakang angka menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diantara perlakuan dengan uji Kruskal Wallis 5%

Warna *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap warna *fruit wine* kelengkeng. Berdasarkan Tabel 7 persentase tingkat kesukaan *fruit wine* kelengkeng didapatkan persentase kesukaan panelis tertinggi untuk parameter warna pada perlakuan E2F3 dan E3F3 dengan kriteria agak suka. Perlakuan pada konsentrasi ekstrak 75% dan 100% dengan lama fermentasi 14 hari tersebut mendapatkan persentase agak suka karena memiliki warna agak jernih kekuningan dibandingkan perlakuan lainnya.

Menurut penelitian yang dilakukan Tefa dkk., (2022) pada pembuatan *wine* buah dilak warna *wine* buah dilak setelah fermentasi adalah warna kuning dari sebelum fermentasi yang berwarna kuning tua. Warna pada *fruit wine* kelengkeng setelah fermentasi adalah warna jernih kekuningan dari sebelum fermentasi yang berwarna keruh kekuningan. Hal ini disebabkan karena adanya pengendapan pada saat fermentasi berlangsung.

Rasa *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 7 persentase tingkat kesukaan rasa pada *fruit wine* kelengkeng memiliki rata-rata nilai 5 dengan kriteria nilai agak suka. Hal ini di sebabkan karena setiap perlakuan pada *fruit wine* kelengkeng memiliki rasa yang hampir sama yaitu rasa yang sedikit manis dan pahit setelah meminum sampel *fruit wine* kelengkeng.

Penilaian panelis meningkat seiring dengan besarnya konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasinya. Hal ini disebabkan oleh sisa gula yang belum dikonversi menjadi alkohol oleh khamir, sehingga menyebabkan adanya rasa manis dalam produk akhir. Lama fermentasi akan menyebabkan gula yang ada pada medium fermentasi akan dirubah menjadi alkohol serta CO₂ oleh khamir, dan meninggalkan gula yang belum terkonversi oleh khamir yang menyebabkan rasa manis dipadukan dengan rasa asam hasil metabolit sekunder khamir pada *fruit wine* kelengkeng (Suwarrizki dkk., 2019). Selain merasakan rasa manis dan asam panelis juga merasakan rasa pahit, hal ini disebabkan karena semakin lama proses fermentasi gula pada buah kelengkeng terombak sehingga kadar gula reduksi menurun dan menyebabkan rasa pahit semakin tinggi. Panelis kebanyakan merasakan rasa pahit dan manis di lidah setelah menghabiskan sampel *fruit wine* kelengkeng.

Aroma Alkohol *Fruit Wine* Kelengkeng

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 7 persentase tingkat kesukaan aroma pada *fruit wine* kelengkeng memiliki rata-rata nilai 4 – 5 dengan kriteria nilai netral sampai dengan agak suka. Hal ini disebabkan karena aroma pada *fruit wine* kelengkeng memiliki aroma *wine* yang khas yaitu aroma alkohol. Senyawa-senyawa yang memperngaruhi aroma pada *wine* meliputi ester, alkohol, asam laktat, serta aldehid (Tefa dkk., 2022). Aroma dalam *wine* dipengaruhi oleh kandungan glukosa pada sari buah yang digunakan. Menurut Lohenapessy., dkk (2017) Aroma *wine* ditimbulkan oleh alkohol, senyawa volatil seperti asam lemak dan ester yang merupakan komponen utama pembentuk aroma dan *flavor wine*.

Uji Efektivitas *Fruit Wine* Kelengkeng

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik atau yang paling disukai. Rerata NH semua parameter penelitian uji efektivitas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai hasil uji efektivitas variabel penelitian

Parameter	Nilai Hasil (NH) Konsentrasi								
	E1F1	E2F1	E3F1	E1F2	E2F2	E3F2	E1F3	E2F3*	E3F3
Rasa	0	0	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Aroma	0	0	0	0	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Gula Reduksi	0,094	0,06	0	0,116	0,085	0,065	0,141	0,111	0,074
Total Asam	0	0,082	0,102	0,002	0,087	0,082	0,05	0,125	0,098
pH	0,068	0,045	0	0,032	0,002	0,01	0,125	0,115	0,066
Warna	0	0	0	0	0	0	0	0,109	0,109
Toatl Padatan									
Terlarut	0,084	0,07	0	0,098	0,083	0,011	0,109	0,056	0,027
Alkohol	0	0,04	0,108	0,015	0,029	0,108	0,018	0,048	0,109
Total	0,246	0,297	0,351	0,404	0,568	0,558	0,725	0,846	0,765

Keterangan: * = Perlakuan terbaik

Tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 75% dan lama fermentasi 14 hari merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) tertinggi yaitu 0,846 dengan kriteria variabel penelitian total padatan terlarut = 8°brix, pH = 5,057, total asam = 0,59 g/100ml, gula reduksi = 1,89%, kadar alkohol = 20,667%, warna = 5 (agak suka), rasa = 5 (agak suka), dan aroma = 5 (agak suka).

SIMPULAN

Terdapat interaksi antara konsentrasi ekstrak buah kelengkeng dan lama fermentasi yang berbeda terhadap kadar total padatan terlarut, total asam dan kadar alkohol dan gula reduksi, tetapi tidak terdapat interaksi terhadap nilai pH. Berdasarkan uji efektivitas perlakuan E2F3 dengan konsentrasi ekstrak buah kelengkeng 75% dan lama fermentasi 14 hari merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) tertinggi yaitu 0,846 dengan kriteria variabel penelitian total padatan terlarut 8°brix, pH 5,057, total asam 0,59 g/100ml, gula reduksi 1,89%, kadar alkohol = 20,667%, warna 5 (agak suka), rasa 5 (agak suka), dan aroma 5 (agak suka). Agar kadar alkohol pada *fruit wine* kelengkeng sesuai dengan syarat mutu *fruit wine* maka konsentrasi ekstrak buah yang digunakan kurang dari 100% dan lama fermentasi yang digunakan juga tidak terlalu lama atau kurang dari 14 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, H., Hidayatullah, F., dan Murwono, J. (2013). Pengaruh penambahan gula terhadap produktivitas alkohol dalam pembuatan *wine* berbahan apel buang (*reject*) dengan menggunakan Nopkor Mz.11. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*. 2(4): 226–32.
- Azizah, N., Al-Baarri, A. N., dan Mulyani, S. (2012). Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioetanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *Jurnal aplikasi Teknologi Pangan* Vol. 1 (2):72-77.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2013). Standard Nasional Indonesia. Nomor 4019:2013. *Syarat Mutu Fruit Wine* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Faizah, N., Fatimah, S., dan Ardasania, I. (2012). *Taksonomi Tumbuhan Tinggi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi [Disertasi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Gunam, I. B., Wrsiati, L. dan Setioko, W. (2009). Pengaruh jenis dan jumlah penambahan gula pada karakteristik *wine* salak. *Agrotekno*. 15(1): 12–29.
- Gunam, I. B. W., Ardani, N. N. S., dan Antara, N. S. (2018). Pengaruh konsentrasi starter dan gula terhadap karakteristik *wine* salak. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno* 3(1): 289-297
- Hawusiwa E. S., Wardani A. K., Ningtyas W. D. (2015). Pengaruh konsentrasi pasta singkong (*Manihot esculenta*) dan lama fermentasi pada proses pembuatan minuman *wine* singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 147-155

- Kementan (Kementerian Pertanian).No. 058/Kpts/SR.120/D.2.7/5/2016. *Deskripsi lengkung varietas kateki*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kuhad, R. C., Gupta, R. Khasa, Y. P., Singh. A., dan Zhang, Y. H. P. (2011). Bioethanol Production from pentose Sugars: Current Status and Future Prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 15: 4950–4962.
- Kumalasari, K., Legowo. E. D. M., dan Al-Baari, N. (2013). Total bakteri asam laktat, kadar laktosa, pH ,keasaman , kesukaan drink yogurt dengan penambahan ekstrak buah kelengkeng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(4): 165–68.
- Liu, G., Sun, J., He, X., Tang, Y., Li, J., Ling, D., Li, C., Li, L., Zheng, F., Sheng, J., Wei, P., dan Xin, M. (2018). Fermentation process optimization and chemical constituent analysis on longan (*Dimocarpus longanour.*) wine. *Jurnal Food Chemistry*. 256(4): 268–279.
- Lohenapessy, S., Gunam I. B. W., dan Arnata, I. W. (2017). Pengaruh berbagai merek fried yeast (*Saccharomyces* sp.) dan pH awal fermentasi terhadap karakteristik wine salak bali. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* 22(2): 63-72
- Ovihapsany, R. A., Mustofa, A., dan Suhartatik, N. (2018). Karakteristik minuman beralkohol dengan variasi kadar ekstrak buah bit (*Beta Vulgaris L.*) dan lama fermentasi. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI*. 3(1): 55–63.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI NO. 86 Tahun 1997 tentang Minuman Keras
- Rai, A. K., Prakash, M., dan Appaiah K. A. A. (2010). Production of *Garcinia wine*: changes in biochemical parameters, organic acids and free sugars during fermentation of *Garcinia* must. *International Journal of Food Science and Technology* (45): 1330–1336
- Ristiati, N. P. (2015). *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bali: Udayana University Press.
- Salsabilla, A, Yurie, Karim, D. A. N., dan Kermatigo, F. R. (2022). Pengolahan buah kelengkeng menjadi sirup kelengkeng dalam upaya mengembangkan potensi wisata kampung kelengkeng simoketawang sidoarjo. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 6(02): 56-62.
- Sampurno. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Simanjuntak. M., Karo-karo T., Ginting S. (2017). Pengaruh penambahan gula pasir dan lama fermentasi terhadap mutu minuman ferbeet (fermented beetroot). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 6(1): 96-101.
- Soeharto, E. (2003). *Penilaian organoleptik*. Bharata Karya. Bogor
- Srianta, Ignatus, dan Trisnawati, C. Y. (2015). *Pengantar teknologi pengolahan minuman*. Pustaka Belajar. Yogyakarta.
- Suwarnizki, G. B., Gunam, I. B. W., dan Wijaya, I. M. M. (2019). Pengaruh penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi pada proses pembuatan *sweet dessert*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 4(1): 44–53.
- Syahputra, H., dan Harjoko, A. (2011). Klasifikasi varietas tanaman kelengkeng berdasarkan morfologi daun menggunakan *Backpropagation Neural Network* dan *Probabilistic Neural Network*. *IJCCS (Indonesia Journal of Computing and Cybernetics Systems)*. 5(3), 11–16.
- Tefa, P., Ledo, M. E. S., dan Nitsae, M. (2022). Variasi konsentrasi *saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan wine buah dilak (*Limonia acidissima*). *Sciscitatio*. 4(1): 32–38.
- Yuliasuti, D., Sari, W. Y., dan Muna, N. (2020). Efek pemberian jus buah kelengkeng terhadap kadar gula darah mencit yang diinduksi aloksan. *Jurnal Farmasetis*. 9(2): 131–38.