

## Variasi Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* dalam Pembuatan Wine Buah Dilak (*Limonia acidissima*)

### *Variation of Saccharomyces cerevisiae Concentration in Dilak Fruit (Limonia acidissima) Wine*

Petra Tefa<sup>1</sup>, Mellissa E.S Ledo<sup>1\*</sup>, dan Merpiseldin Nitsae<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, Indonesia

#### Abstrak

Buah Dilak (*Limonia acidissima*) digemari oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur karena rasanya yang manis dan aromanya yang harum. Kulit buah Dilak juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai wadah untuk mengambil air. Karakteristik buah Dilak yang manis dengan aroma yang harum berpotensi digunakan sebagai bahan dasar fermentasi minuman beralkohol seperti wine. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi inokulum *Sacharomyces cerevisiae* terhadap kualitas wine buah Dilak (*L. acidissima*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental untuk mengukur konsentrasi alkohol menggunakan vinometer, pengukuran pH, dan uji organoleptik wine hasil fermentasi buah Dilak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *S. cerevisiae* yang digunakan dalam fermentasi maka semakin tinggi kadar alkohol yang terbentuk pada wine buah Dilak. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa alkohol yang terdapat pada wine buah Dilak berkisar antara 13,3%-23,3 % dengan nilai pH berkisar antara 3 - 4. Hasil uji organoleptik panelis terhadap wine buah Dilak berdasarkan parameter warna, rasa, dan aroma menunjukkan persentase kesukaan tertinggi pada wine yang dihasilkan dari perlakuan P2 dengan konsentrasi *S.cerevisiae* 2%.

Kata Kunci : *Limonia acidissima*, wine, kadar alkohol, nilai pH, tes organoleptik

#### Abstract

*Dilak fruit (Limonia acidissima) is favored by people of East Nusa Tenggara because of its sweet taste and fragrant aroma. The skin of the Dilak fruit is also used by the community as a container to collect water. Dilak fruit sweet taste and fragrant aroma has the potential to be used as a material for fermented beverages like wine. This study aims to analyze the effect of Sacharomyces cerevisiae inoculum concentration variation on the quality of dilak fruit (L. acidissima) wine. The method used in this research was experimental method to measure alcohol concentration, pH measurement, and organoleptic test of wine fermented from Dilak fruit. The results showed that the higher the concentration of S. cerevisiae, the higher the alcohol content formed in dilak fruit wine. The results also showed that the alcohol content of Dilak fruit wine ranged from 13.3%-23.3% with a pH value of 3 - 4. Organoleptic test results for Dilak fruit wine were based on parameters of color, taste and aroma showed that Dilak fruit wine produced from P2 treatment with 2% S.cerevisiae concentration was the most favored by panelists.*

Keywords : *Limonia acidissima*, wine, alcohol concentration, pH

---

#### \*Corresponding author:

Mellissa E. S. Ledo

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Artha Wacana, Jl. Adi Sucipto No.147, Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur  
E-mail : mellissaerlynsedo@gmail.com

## Pendahuluan

*Limonia acidissima* L. yang dikenal dengan nama buah Dilak di Nusa Tenggara Timur adalah salah satu buah yang mengandung nutrisi dan penting secara medis namun belum dimanfaatkan secara baik, tumbuhan ini termasuk dalam famili *Rutaceae* dan berasal dari India dan Sri langka, dikenal dengan nama apel kayu, apel gajah atau buah monyet. Daging buah Dilak biasanya dapat langsung dimakan atau dicampur dengan santan dan sirup menjadi jus, dapat juga diproses menjadi minuman atau dalam keadaan beku seperti es krim, selai, jelly, dan pengawet. Buah Dilak juga digunakan sebagai obat sakit perut, stimulan, astringen, afrodisiak, diuretik, kardiotonik, tonik hati dan paru-paru, obat batuk, cegukan, asma, keputihan, diare, dan juga untuk aktivitas penyembuhan luka. Buah dilak dianggap sebagai sumber potensial antioksidan alami dan minyak biji (Rathore *et al*, 2021)

Buah Dilak (*L. acidissima*), digunakan dalam pengobatan tradisional oleh masyarakat NTT, pohon Dilak tumbuh di beberapa lokasi di Kupang yaitu Kupang Barat, Naimata, dan Oesao. Salah satu contoh pemanfaatan pohon dilak dalam pengobatan oleh masyarakat adalah mengkonsumsi buah dilak atau kawista untuk mengobati penyakit diare. Pohon Dilak tumbuh di daerah tropis dengan kondisi tanah yang kering. Dilak merupakan pohon penghasil buah yang mampu hidup di tanah yang kering dan setiap pohon terdapat 10-30 buah Dilak.

Buah Dilak mengandung karbohidrat ( $24,74 \pm 0,19\%$ ), total protein ( $9,30 \pm 0,16\%$ ), minyak ( $0,99 \pm 0,01\%$ ), serat ( $3,32 \pm 0,02\%$ ) dan kadar abu ( $2,73 \pm 0,12\%$ ). Lima jenis gula dan 9 asam organik diidentifikasi dan didapatkan fruktosa ( $16,40 \pm 0,23\%$ ) dan glukosa ( $14,23 \pm 0,10\%$ ), sedangkan asam organik yang dominan adalah asam tartarat ( $4,01 \pm 0,03\%$ ), askorbat ( $4,51 \pm 0,05\%$ ) dan asam sitrat ( $4,27 \pm 0,04\%$ ) (Lamani *et al*, 2022)

Daging buah Dilak digunakan untuk pembuatan *wine* dengan penambahan *S.cerevisiae* sebanyak 2% menghasilkan *wine* buah Dilak dengan kadar alkohol 15% untuk lama fermentasi 9 hari (Vijayakumar *et al*,

2013). Variasi konsentrasi *S. cerevisiae* dalam pembuatan *wine* buah Dilak menghasilkan *wine* dengan kadar alkohol yang bervariasi dan cita rasa yang unik.

## Materi dan Metode

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, pipet tetes, pipet volume, pH meter, vinometer, saringan, timbangan analitik, blender, kompor, botol kaca, erlenmeyer, gelas ukur, pisau, baskom, panci, kamera, dan alat tulis.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging buah Dilak yang diambil dari Oesao kemudian ditimbang sebanyak 660 gram, gula pasir 25%, alkohol 70 %, *S. cerevisiae*, aquades 100 mL.

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan Wine Buah Dilak

Pembuatan *wine* buah Dilak ini dilakukan dengan rujukan tahap penelitian yang dilakukan oleh Lohenapessy *et al* (2017) dengan cara sebagai berikut: Buah Dilak matang (kulit berwarna kuning dan daging masih keras) dikupas dan dibersihkan, kemudian ditimbang sebanyak 660 gram. Daging buah dimasukan ke dalam panci ditambahkan air 660 mL, direbus selama 25 menit setelah itu dikeluarkan, dihaluskan kemudian disaring. Ditambahkan gula 25% untuk setiap perlakuan. Ditambahkan inokulum sesuai perlakuan (1,5%, 2%, 2,5%, 3%,3,5%) kemudian difermentasi selama 9 hari, masing-masing perlakuan 3 kali ulangan.

Perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut: P1 (60 mL H<sub>2</sub>O: 20 mL sari buah dilak; 1,5% *S. cerevisiae*), P2 (60 mL H<sub>2</sub>O: 20 mL sari buah dilak; 2% *S. cerevisiae*), P3 (60 mL H<sub>2</sub>O: 20 mL sari buah dilak; 2,5% *S. cerevisiae*), P4 (60 mL H<sub>2</sub>O: 20 mL sari buah dilak; 3% *S. cerevisiae*) dan P5 (60 mL H<sub>2</sub>O: 20 mL sari buah dilak; 3,5% *S. cerevisiae*).

### Analisis Kadar Alkohol

Kadar alkohol diuji menggunakan vinometer. Sampel dimasukkan ke dalam

vinometer hingga penuh, diamkan beberapa saat sehingga berada dalam keadaan siap, kemudian vinometer yang sudah terisi penuh dengan *wine* tersebut di balik, sehingga terjadi proses penurunan cairan, tunggu saat penurunan cairan berhenti dan dari angka yang tertera di skala vinometer dapat ditentukan kadar alkohol dari produk fermentasi tersebut (Setyaningsih, 2010). Data konsentrasi alkohol *wine* buah Dilak dengan variasi *S. cerevisiae* dianalisis menggunakan uji Anova dengan SPSS 26.

#### Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, rasa, dan aroma *wine* Dilak yang dihasilkan. Metode pengujian kesukaan yang dilakukan yaitu Scoring. Jumlah panelis yang dibutuhkan untuk uji ini adalah sebanyak 20 orang terlatih. Pemilihan ke-20 panelis untuk merasakan karakter aroma, warna, rasa dari *wine* dengan kategori orang yang menyukai *wine*. Data hasil uji organoleptik dianalisis secara deskriptif kualitatif (Ayustaningwarno, 2014).

### Hasil

#### Fermentasi Wine Buah Dilak

Fermentasi *wine* buah Dilak berlangsung selama 9 hari, pengamatan proses fermentasi hari pertama menunjukkan pada bagian atas larutan fermentasi yang sudah diisi dalam botol kaca terdapat gelembung-gelembung udara yang berarti proses fermentasi sedang berlangsung. Selama proses fermentasi berlangsung terjadi perubahan warna pada larutan fermentasi. Sebelum proses fermentasi larutan berwarna kuning dan setelah difermentasi warnanya berubah menjadi kuning kecoklatan.

#### Kadar Alkohol Wine Buah Dilak

Uji kadar alkohol pada *wine* buah dilak untuk mengetahui persentase kadar alkohol yang terdapat pada *wine* buah Dilak menggunakan alat ukur vinometer. Vinometer mampu mengukur persentase kadar alkohol rendah dan akurat, dengan skala 0-25 %. Adapun data alkohol pada *wine* buah dilak terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kadar Alkohol wine Buah Dilak**

Sampel (Variasi konsentrasi inokulum)	Kadar Alkohol wine Buah Dilak			Rata - rata kadar alkohol
P1 : 1,5%	11%	14%	15%	13,3
P2 : 2%	12%	14%	20%	15,3
P3 : 2,5%	24%	22%	20%	22
P4 : 3%	22%	24%	24%	23,3
P5 : 3,5%	23%	24%	24%	23,6

Analisis data konsentrasi alkohol dengan uji Anova pada program SPSS 26 dapat dilihat pada Gambar 2.

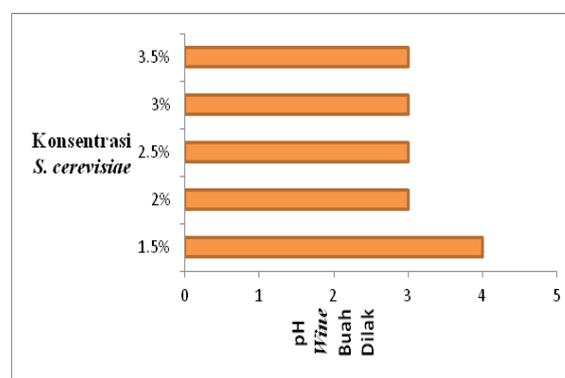


Gambar 1. Buah dilak dan *wine* buah Dilak (Sumber gambar : dokumentasi peneliti, 2021).

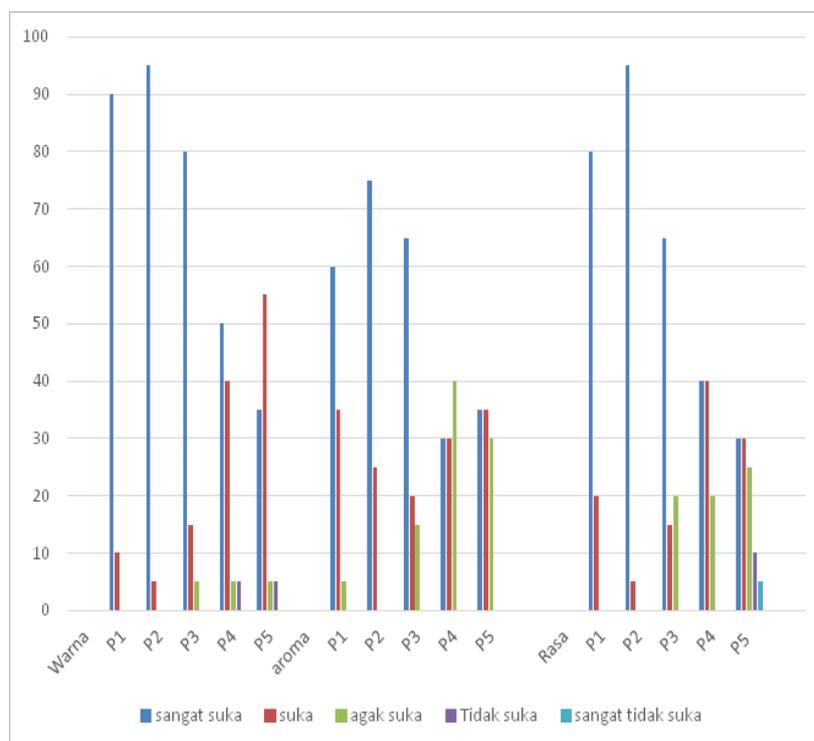
#### ANOVA

kadar alkohol	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	281.067	4	70.267	12.854	.001
Within Groups	54.667	10	5.467		
Total	335.733	14			

Gambar 2. Hasil analisis Anova *wine* Buah Dilak dengan variasi *S. cerevisiae* menggunakan SPSS 26



Gambar 3. Derajat keasaman (pH) *wine* Buah Dilak.



Gambar 4. Persentase tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan rasa pada *wine* buah dilak

#### Derajat Keasaman (pH) Wine Buah Dilak

Hasil uji pH *wine* buah dilak menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, P5 bersifat asam karena  $\text{pH} < 7$ . pH yang paling tinggi adalah pada perlakuan P1. Sedangkan perlakuan P2, P3, P4, dan P5 memiliki pH yang sama yaitu 3. Metabolit sekunder hasil fermentasi berupa asam-asam organik menyebabkan nilai pH turun.

#### Uji Organoleptik Wine Buah Dilak

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk yang dihasilkan. Pengujian ini dapat digunakan dengan alat indera yang meliputi indra perasa, pembau, dan penglihat pada setiap panelis yang terlatih. Hal ini dilakukan untuk meminta pendapat dari panelis terkait dengan kesukaan *wine* secara fisik meliputi, warna, rasa, aroma pada pengujian organoleptik 20 orang terlatih dengan skala penilaian 1-5 (1 sangat tidak suka) (2 tidak suka), (3 agak suka), (4 suka), dan (5 sangat suka) (Ayustaningwarno, 2014).

#### Pembahasan

##### Kadar Alkohol Wine Buah Dilak

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kadar alkohol yang paling tinggi pada *wine* buah Dilak adalah perlakuan P4 (konsentrasi *S. cerevisiae* 3%) dan P5 (konsentrasi *S. cerevisiae* 3,5%) yaitu 23,3% dan 23,6%. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu fermentasi maka banyak gula yang bereaksi menjadi alkohol, satu molekul glukosa akan terbentuk dua molekul etanol dan karbondioksida. Hasil uji Anova menunjukkan terdapat perbedaan antara perlakuan dengan dengan nilai signifikansi 0,001, lebih kecil dari 0,05. Hasil analisis statistik tersebut menunjukkan adanya pengaruh variasi *S. cerevisiae* pada *wine* buah dilak yang ditunjukkan dengan peningkatan konsentrasi alkohol seiring dengan peningkatan *S. cerevisiae* pada setiap perlakuan.

Kadar alkohol adalah istilah umum untuk senyawa organik apapun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon hidrogen atau atom karbon

lain. Etanol dan metanol adalah alkohol yang paling sederhana. Alkohol berupa cairan encer dan mudah bercampur dengan air dalam segala perbandingan (Brady, 1999). Semakin banyak jumlah glukosa dalam suatu bahan, maka semakin banyak gula yang diubah menjadi alkohol dengan konsentrasi yang tinggi dari proses fermentasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar alkohol adalah (konsentrasi *yeast*, konsentrasi gula, ketersediaan oksigen. Standar Nasional Indonesia nomor 01-4018-1996 yang menyebutkan bahwa kadar alkohol dari minuman *wine* adalah 14%.

Kadar alkohol yang dihasilkan dari fermentasi tergantung dari jenis mikroorganisme yang digunakan gula dan faktor lingkungan lainnya. Salah satu jenis khamir yang biasa dipakai pada produk alkohol secara fermentasi adalah *S. cerevisiae* merupakan khamir yang paling penting pada fermentasi *wine* karena mampu memproduksi alkohol dengan konsentrasi tinggi.

Gula merupakan faktor penting bagi sel bakteri sebagai sumber energi dan karbon untuk metabolisme yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan. Pada proses ini terjadi pemecahan glukosa menjadi etanol dengan melibatkan enzim yang berasal dari mikroorganisme yang digunakan atau mikroorganisme yang secara alami terdapat dalam bahan.

Kadar alkohol pada *wine* buah Dilak berkisar 13,3% - 23,6% dan lama fermentasi 9 hari dibandingkan dengan penelitian lain. Kadar alkohol pada *wine* singkong adalah 12,45% dengan lama fermentasi 3 minggu sedangkan kadar alkohol pada *wine* buah bit 5,15 % dan lama fermentasi 14 hari (Arjuan, 2008).

Kadar alkohol pada *wine* rambutan adalah 10,9% dengan penambahan ragi 0,5 gram dan waktu fermentasinya 36-84 jam (Reddy, 2005) sedangkan Vijayakumar *et al.* (2013), variasi inokulumnya adalah 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% masing-masing memiliki kadar alkohol 12,5%, 13,2%, 14,4%, 14,5%, 14,2% dengan lama fermentasi 7- 14 hari dibandingkan dengan penelitian *wine* buah dilak dengan variasi inokulum 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% kadar alkoholnya berturut-turut

13,3%, 15,3%, 22%, 23,3% dan 23,6%.

#### **Derajat Keasaman (pH) Wine Buah Dilak**

Data derajat keasaman (pH) pada *wine* buah dilak dipengaruhi oleh terbentuknya asam-asam organik seperti asam asetat dan asam piruvat selama masa fermentasi. Jika dibandingkan dengan penelitian lain pH pada *wine* salak adalah 3,7, sedangkan nilai pH *wine* singkong adalah 4,3 tetapi terjadi penurunan nilai pH 4,0 karena semakin lama fermentasi pada *wine* singkong sehingga terjadi penurunan pH sedangkan pH pada *wine* buah dilak adalah 4,0 pada konsentrasi *S. cerevisiae* 1,5%.

Ovyhapsani (2019) yang melakukan penelitian pada *wine* buah bit, menyatakan bahwa *wine* buah bit memiliki nilai pH 4,00. Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi *et al.* (2019), tentang pembuatan *wine* dari buah naga merah yang mengalami penurunan pH berkisar 3. Konsentrasi *S. cerevisiae* yang ditambahkan semakin banyak meningkatkan derajat keasaman *wine* buah naga merah. Hal ini disesuaikan dengan penelitian Rai *et al.* (2010), yang menyatakan bahwa penurunan pH mengidentifikasi terjadinya produksi asam selama proses fermentasi *wine*. Derajat keasaman pada *wine* buah Dilak memiliki kisaran 3-4. Vijayakumar *et al.* (2013), menyatakan bahwa penambahan inokulum pada 1,5% memiliki pH 4,0.

#### **Uji Organoleptik Wine Buah Dilak**

Berdasarkan Gambar 2, persentase tingkat kesukaan *wine* pada buah Dilak didapatkan persentase kesukaan panelis tertinggi untuk parameter warna, aroma dan rasa adalah perlakuan P2 dengan penambahan konsentrasi *S. cerevisiae* 2%. Persentase kesukaan panelis untuk parameter warna terdapat panelis yang agak suka dengan warna pada perlakuan P5 dengan konsentrasi *S. cerevisiae* 3,5% karena memiliki warna yang sangat kecoklatan dibandingkan warna *wine* pada perlakuan lainnya yang memiliki warna kuning kecoklatan. Untuk persentase tingkat kesukaan pada aroma ada juga panelis yang agak suka dengan aroma pada perlakuan P4 dan perlakuan P5, terdapat panelis yang sangat tidak suka

dengan perlakuan P5 karena memiliki rasa yang sedikit asam dan pahit dibandingkan dengan rasa *wine* pada perlakuan yang lain.

Kesukaan panelis terhadap suatu bahan mungkin tidak dipengaruhi oleh suatu faktor, akan tetapi dipengaruhi oleh berbagai macam faktor sehingga menimbulkan penerimaan yang utuh. Berdasarkan hasil uji organoleptik kesukaan keseluruhan yang paling banyak disukai oleh panelis terdapat pada *wine* buah Dilak yang memiliki konsentrasi *S. cerevisiae* 2% dan lama fermentasi 9 hari.

Menurut Jackson (2008), setelah proses fermentasi berakhir komponen warna pada *wine* akan mengendap dan intensitas warna menurun sehingga menghasilkan warna yang lebih cerah. Warna pada *wine* buah Dilak setelah fermentasi adalah warna kuning dari sebelum fermentasi yang berwarna kuning tua. Hal ini disebabkan karena adanya pengendapan pada saat fermentasi berlangsung. Untuk aroma pada *wine* buah dilak, yang paling tinggi adalah aroma alkohol. Senyawa-senyawa yang mempengaruhi aroma pada *wine* meliputi ester, alkohol, asam laktat, serta aldehyd.

Pemanfaatan buah Dilak sebagai bahan dalam pembuatan *wine* menambah produk olahan buah dilak yang bernilai ekonomi tinggi dan mendorong pelestarian pohon Dilak sebagai tumbuhan yang memiliki potensi sebagai tumbuhan obat dan pangan berbasis kearifan lokal NTT.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *S. cerevisiae* maka semakin tinggi kadar alkohol yang terbentuk pada *wine* buah Dilak. Kadar alkohol tertinggi pada perlakuan P4 dan P5 dengan nilai rata-rata 23,3% dan 23,6%. Derajat keasaman (pH) tertinggi pada terukur pada perlakuan P1 dengan pH 4,0. *wine* buah Dilak yang paling disukai panelis adalah perlakuan P2 dengan konsentrasi *S. cerevisiae* 2% dan kadar alkohol 15,3%.

### Daftar Pustaka

Arjuan, H. (2008). *Aplikasi Pewarna Bubuk Ekstrat Umbi Bit (Beta vulgaris) Sebagai*

*Pengganti Pewarna Tekstil Pada Produk Terasi Kabupaten Berau Kalimantan Timur*. Skripsi. Bogo : Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi Pangan; Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta; Graha Ilmu

Brady, J. E. (1999). *Kimia Universitas atas dan Struktur Jilid 1*. Jakarta; Bina Aksara

Jackson, R. S. (2008). *Wine Science: Principles And Applications*, 3rd. ed. Elsevier Acad. Press, Amsterdam.

Lamani, S., Anu-Appaiah, K.A., Murthy, H.N., Dewir, Y.H., & Rikisahedew, J.J. (2022). Analysis of Free Sugars, Organic Acids, and Fatty Acids of Wood Apple (*Limonia acidissima* L.) Fruit Pulp. *Horticulturae*, 8(1):67.

Lohenapessy, S., Gunam, I.B.W., & Arnata, I.W. (2017). Pengaruh Berbagai Merk Dried Yeast (*Saccharomyces* sp.) dan pH Awal Fermentasi Terhadap Karakteristik wine Salak. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 22(2): 63-72.

Ovyhapsani, R.A., Mustofa, A., & Suhartatik, N. (2019). Karakteristik Minuman Beralkohol dengan Variasi Kadar Ekstrak Buah Bit (*Beta vulgaris* L) dan Lama Fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(1): 55-63.

Pratiwi, V. (2013). Pengujian angka kapang/khamir pada roti di pasaran. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara.

Rai, A. K., Prakash, M., & 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

Reddy L. V. A & Reddy, O. V. S. (2005) Production and Characterization of wine from mango fruit (*Mangifera* L). *Journal of Microbiology and Technology* , 21: 1345-1350.

Rathore, N., Gupta, P.K, Rathour, S.S., & Lekhi, R. (2021). Nutra-Chemical and Organoleptic Quality Evaluation of Wood Apple (*Limonia acidissima* L.) Pickle. *International Journal of Plant &*

*Soil Science*, 33(22): 80-86.

Setyaningsih, D., Anton, A., & Maya, P.S. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor. IPB Press.

Vijayakumar, A., Kumar P.P., Jeyaraj, B. (2013). *Antioxidant activity of Illicium graffiti hook, F, & Thoms seed- in vitro*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(2):269-2735