

## Pengaruh Modifikasi Media Penyulingan dan Lama Waktu Penampung Nira Bunga Lontar Jantan (*Borassus flabellifer* L.) Terhadap Kualitas Produk Sopi Timor

Yakobus Pffeferius Edvent Saba Agu<sup>a</sup>, Syprianus Ceunfin<sup>b</sup> dan Yohanes Neno<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU-NTT-Indonesia, <sup>b</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU-NTT-Indonesia, <sup>c</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, TTU-NTT-Indonesia

\*Correspondence: [jechoforester@gmail.com](mailto:jechoforester@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received 18 Oktober 2021

Received in revised form 20 Februari 2023

Accepted 02 April 2023

#### DOI:

<https://doi.org/10.32938/sc.v8i02.1303>

#### Keywords:

*Borassus Flabellifer* L.

Tinggi Shok

Lama Penampungan

Sopi Timor

### Abstrak

Sopi merupakan minuman beralkohol hasil penyulingan terhadap Nira Lontar. Bagi masyarakat adat dawan Sopi adalah minuman tradisional simbol budaya dan pengikat tali silaturahmi antar anggota keluarga misalkan pembuka pembicaraan adat dan atau media penyelesaian perselisihan. Persoalan yang terjadi di masyarakat saat ini adalah masyarakat cenderung menerapkan proses penyulingan secara konvensional atau warisan leluhur, dengan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk menghasilkan minuman sopi dengan kualitas terbaik. Shok merupakan media yang digunakan dari bambu yang digunakan untuk penyulingan sopi. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah i) Bagaimana pengaruh modifikasi media penyulingan (tinggi shok) terhadap kualitas produk sopi Timor, ii) Bagaimana kualitas produk sopi Timor berdasarkan lama waktu penampung nira 24 jam dan 12 jam bunga lontar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi media penyulingan terhadap kualitas produk sopi Timor. Untuk mengetahui kualitas produk Sopi Timor berdasarkan lama waktu penampung nira lontar. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Lanaus pada bulan September sampai dengan Oktober 2020. Nira lontar yang digunakan sebagai bahan baku penelitian, disadap dari pohon lontar jantan yang tumbuh disekitar perkebunan dan hutan rakyat di Desa Lanaus, Kecamatan Insana Tengah, Kabupaten TTU-NTT. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang terdiri atas 2 faktor. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan tinggi shok dan lama penampungan nira terhadap parameter kadar alkohol nira, derajat keasaman nira, padatan terlarut nira, kadar alkohol sopi, derajat keasaman sopi, dan padatan terlarut sopi. Perlakuan tinggi shok sangat berpengaruh terhadap kadar alkohol sopi hal ini di tunjukkan dengan nilai kadar alkohol sopi pada waktu penyulingan 12 jam sore pada perlakuan tinggi shok 3 meter dimana hasil mencapai kadar alkohol 48.33 %. Perlakuan lama penampung nira berpengaruh nyata terhadap kualitas sopi hal ini di tunjukkan dengan lama penyimpanan 12 jam pagi memberikan nilai kadar alkohol nira, dan derajat keasaman nira tertinggi sedangkan pada padatan terlarut nira perlakuan 12 jam sore memberikan nilai padatan terlarut tertinggi. Namun pada parameter kadar alkohol sopi, derajat keasaman sopi serta padatan terlarut sopi lama penampung terbaik adalah perlakuan lama penampung 12 jam sore (tinggi shok 3 meter). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan untuk mendapatkan penyulingan sopi yang berkualitas sebaiknya perlunya waktu penampung nira selama 12 jam sore dan dengan tinggi shok 3 meter.

### 1. Pendahuluan

Tumbuhan Lontar (*Borassus flabellifer* L.) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil nira yang mampu menghasilkan alkohol, sehingga memiliki potensi sebagai sumber bioethanol. Nira adalah cairan atau air yang keluar dari pembuluh tapis yang disadap pada bagian tandan bunga, baik bunga jantan maupun bunga betina yang keluar dari pohon siwalan yang dipotong bagian ujungnya dan diberi wadah penampung dan belum mengalami fermentasi (Heryani, 2016). Nira telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat diwilayah NTT sebagai bahan dasar minuman tradisional beralkohol. Pada awalnya nira hasil sadapan difermentasi menjadi minuman laru, yang kemudian didestilasi menjadi minuman beralkohol atau Sopi atau dengan penamaan lokal name bagi masyarakat dawan menyebut dengan nama *Tua Nakaf*. Menurut Santoso (1988) produksi nira dari satu pohon aren dapat mencapai nira 8-12 liter per mayang perhari. Setiap satu tahun pada satu pohon dapat disadap 3 atau 4 tangkai mayang, sehingga dalam setahun produksi nira dapat mencapai sekitar 1.440 sampai 4.140 liter. Nira atau laru (istilah dalam bahasa dawan) dalam keadaan segar memiliki rasa yang manis dengan bau khas. Menurut Heryani (2016), rasa manis pada nira disebabkan karena adanya kandungan utama zat gula yaitu sukrosa. Nira segar memiliki pH sekitar 5-6, kadar gula > 12 %, dan alcohol < 5 %, dan padatan terlarut 10-20 %. Nira mengandung kadar gula yang tinggi, sehingga nira dapat mengalami proses fermentasi yang dibantu oleh aktivitas mikroba dan lama-kelamaan berubah menjadi asam (Muchtadiet al, 2010).

Proses perubahan pada nira tersebut terjadi akibat adanya penurunan pada derajat keasaman (pH). Maka hasil dari proses fermentasi pada nira dapat menyebabkan kadar gula menurun, kadar alcohol meningkat dan derajat keasaman (pH) menurun (Muchtadiet al, 2010). Lama waktu penampung nira dapat dilakukan pada tanaman jantan dan betina. Kualitas nira dapat dipengaruhi oleh lama waktu penampung nira karena kadar gula yang terandung pada nira sangat mudah terfermentasi. Kerusakan nira mulai terjadi pada saat nira mulai keluar dari malai kemudian jatuh pada wadah penampung (Ismawati & Yuniastri, 2019). Menurut Kosobryukhov (2009), pada pagi hari dan siang hari laju fotosintesis tinggi sehingga menghasilkan kadar gula yang tinggi. Namun, pada sore hari laju fotosintesis menurun yang

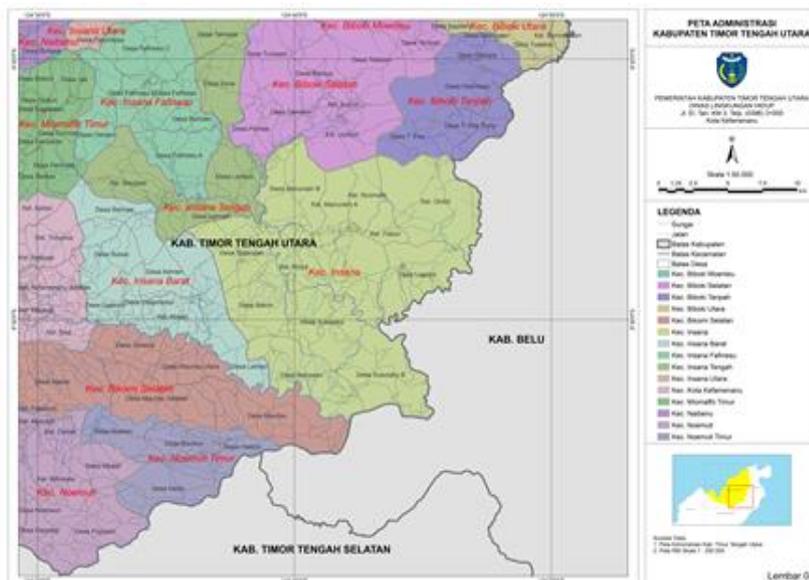
menyebabkan siklus calvin meningkat secara signifikan sehingga terjadi akumulasi fotosintesis, hal ini menyebabkan adanya variasi pada kandungan alkohol. Tinggi rendahnya kadar alcohol pada sopi juga ditentukan oleh tinggi shok.

Shok atau *tobes* (*istilah bahasa dawan*) merupakan media yang berasal dari bambu yang digunakan oleh para petani untuk penyulingan sopi, tinggi shok yang digunakan biasanya 50-100 cm. Shok/tobes biasanya diletakan dengan posisi berdiri diatas mulut periuk tanah, dan dibagian atasnya dilubangi agar bambu penyulingan dipasang tepat pada lubang shok, sedangkan diujung bambu penyulingan menggunakan daun lontar agar uap sopi yang dihasilkan dari proses penyulingan dapat mengalir terarah masuk ke media penampung uap sopi yang berupa botol kaca. Sopi bagi masyarakat merupakan minuman beralkohol yang diproduksi dengan cara menyuling *tuak* nira bunga lontar. Sopi memiliki nama yang bervariasi, tergantung etnis penyebutannya yang merupakan kelengkapan yang tidak terlepas dari setiap perayaan maupun upacara budaya seperti upacara adat, peminangan dan lain-lain sebagai bentuk suatu kebersamaan. Selain dalam berbagai upacara adat dan budaya oleh masyarakat, sopi juga berperan sebagai sumber pendapatan ekonomi masyarakat setempat. Namun dalam kenyataannya teknik konvensional menjadi pilihan mayoritas masyarakat untuk menghasilkan jenis sopi yang berkualitas dengan membutuhkan waktu produksi yang relatif lebih lama dengan penggunaan tenaga kerja yang lebih besar.

Masyarakat diwilayah Timor khusus desa Lanaus kecamatan Insana Tengah kabupaten Timor Tengah Utara dalam melakukan proses penyulingan sopi masih familiar menerapkan teknik konvensional warisan leluhur secara turun temurun. Teknik penyulingan ini tentunya membutuhkan waktu produksi yang relatif lebih lama dengan input tenaga kerja yang lebih besar. Untuk mendapatkan hasil penyulingan sopi dengan kualitas terbaik biasanya masyarakat petani membutuhkan waktu 1 hingga 2 minggu produksi dengan mengulang proses penyulingan hingga 3-4 kali penyulingan. Hasil penyulingan pertama dikenal dengan nama (*Tua Nakaf*) atau sopi kepala yang merupakan hasil penyulingan pertama yang memiliki kadar alkohol lebih tinggi atau istilah *Tua Nakaf* atau *tua tetes*. Manus (2017), menyatakan bahwa kadar alkohol sopi yang baik dihasilkan dengan nilai 37,67% tanpa fermentasi dengan wadah periuk tanah. Selanjutnya Manikin (2020), menyatakan bahwa kadar alkohol sopi yang baik dihasilkan dengan nilai 38,55% dengan jenis nira lontar jantan, tinggi shok 2 meter. Beberapa kenyataan diatas mengungkapkan pentingnya nilai kwalitas minuman sopi sebagai simbolisasi budaya bagi masyarakat setempat yang ditunjang peluang pasar ekonomi yang marak serta Aspek legalitas pemasaran Sopi di wilayah propinsi NTT yang telah mendapat pengakuan dari pihak pemerintah daerah NTT dimana dengan munculnya peraturan Gubernur NTT No 44 Tahun 2019 tentang: Permurnian dan Tata Kelola Minuman Beralkohol Tradisional khas NTT. Melihat hal yang menjanjikan tersebut maka produk Sopi Timor ini perlu untuk dikemas secara lebih baik dengan sentuhan teknologi yang tepat dan berkelanjutan guna menunjang aspek pendapatan ekonomi rumah tangga masyarakat diwilayah setempat.

## 2. Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi media penyulingan terhadap kualitas produk sopi Timor serta untuk mengetahui kualitas produk sopi Timor berdasarkan lama waktu penampung nira lontar. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lanaus pada bulan September sampai dengan Oktober 2020.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yang terdiri 2 faktor yaitu tinggi shok dan lama waktu penampung Nira. Dengan Variabel penelitian yaitu kandungan alkohol nira, kadar alkohol sopi, pH nira dan pH sopi serta padatan terlarut nira dan padatan terlarut sopi dengan uji organoleptik.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

##### Nira

Nira dalam keadaan segar memiliki rasa yang manis, berbau harum yang khas dan tidak berwarna. Namun lama waktu penampung akan menyebabkan nira mudah sekali mengalami fermentasi karena mengandung mikroba yang sangat aktif sehingga nira yang terlambat di turunkan dari wadah penampungan warnanya akan berubah menjadi keruh dan kekuning-kuningan, rasanya masam, dan baunya menyengat kemudian lama-kelamaan akan berubah menjadi asam. Penampungan nira biasanya dilakukan selama 2 kali sehari. Pada penampung pertama dilakukan sekitar pukul 07.00 yang diambil hasilnya di sore hari dan penampung kedua dilakukan sekitar pukul 16.00 yang diambil hasilnya di pagi hari. Maka perlu dilakukan Pengamatan lama waktu penampung nira untuk mengetahui berapa presentase kadar alkohol nira, pH nira dan padatan terlarut nira berdasarkan lama waktu penampung nira 24 jam, 12 jam pagi dan 12 jam sore. Hal ini bisa dilihat dari hasil rerata pada [Tabel 1](#) diketahui bahwa kadar alkohol pada nira paling tinggi dihasilkan oleh lama penampungan 12 jam pagi dengan nilai kadar alkohol 4.50 % selanjutnya diikuti lama penampungan 12 jam sore dan 24 jam dengan nilai kadar alkoaho 4.33 %.

Tabel. 1. Kadar Alkohol Nira, pH Nira, dan Padatan Terlarut Nira

Lama Penampung Nira	Kadar Alkohol Nira	pH Nira	Padatan Terlarut Nira
24 jam	4.33	4.00	8.33
12 jam pagi	4.50	4.95	7.50
12 jam sore	4.33	4.67	15.67



Gambar 2. a) Pengukuran kadar alkohol nira, b) Pengukuran pH nira dan padatan terlarut nira

Pada waktu waktu penampung nira 12 jam pagi masih terjadinya proses fotosintesis sehingga nira yang diturunkan pada waktu penampung tidak mudah menguap sehingga menghasilkan kadar gula yang berupa sukrosa dan fruktosa, sehingga kadar alkohol nira yang dihasilkan sangat baik dibandingkan 12 jam sore dan 24 jam. Dari hasil rerata pada [Tabel 1](#) diketahui bahwa derajat keasaman nira paling tinggi dihasilkan oleh lama penampung 12 jam pagi dengan nilai pH 4.95. kemudian disusul lama penampung 12 jam sore dengan nilai pH 4.67. dan terendah adalah perlakuan lama penampung 24 jam dengan nilai pH 4.00. Pada waktu penampung 12 jam pagi terdapat sinar matahari yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis sehingga kadar CO<sub>2</sub> didalam sel-sel akan menurun, hal tersebut dikarenakan sebagai dari CO<sub>2</sub> mengalami reduksi menjadi H<sub>2</sub>O, akibat dari peristiwa tersebut maka pH nira yang dihasilkan sangat baik. Dari hasil rerata pada [Tabel 1](#) diketahui bahwa padatan terlarut nira paling tinggi dihasilkan oleh perlakuan lama penampung 12 jam sore dengan nilai total padatan terlarut 15.67 dan diikuti lama penampung 24 jam dengan nilai 8.33, sedangkan nilai padatan terlarut terendah adalah lama penampung 12 jam pagi dengan nilai 7.50 %. Hal ini sejalan dengan pernyataan [Pertamawati \(2010\)](#), yang menyatakan bahwa pada waktu penampung nira 12 jam sore terjadinya akumulasi kadar gula/sukrosa dari hasil proses fotosintesis pagi dan siang sehingga padatan terlarut nira yang di hasilkan lebih baik dibandingkan waktu penampung 12 jam pagi dan 24 jam.

##### Kadar Alkohol Sopi

Kadar alkohol merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus - OH yang terkait pada atom C dari rangkaian alifatis atau siklik. Sebagian alkohol digunakan sebagai pelarut, mempunyai sifat asam lemah, mudah menguap dan mudah terbakar. Hasil sidik ragam (Anova) ditunjukkan pada [Tabel 2](#). menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan tinggi shok dan lama penampung nira terhadap parameter kadar alkohol sopi. Pada perlakuan tinggi shok 3 meter pada botol pertama memberikan nilai kadar alkohol tertinggi dari pengamatan botol lainnya dan berbeda nyata dengan aras lainnya. Pada waktu penampung nira 12 jam sore memiliki kadar gula tinggi yang dikarenakan terjadinya akumulasi dari hasil

proses fotosintesis,serta proses destilasi/penyulingan yang merupakan faktor yang penting dalam mengasilkan mutu produk kadar alkohol sopi yang baik. Pada perlakuan lama penampung nira 24 jam memberikan nilai tertinggi pada pengamatan botol pertama dan botol keempat, namun pada pengamatan lama penampung nira 12 jam sore yang memberikan nilai tertinggi pada pengamatan botol kedua dan botol ketiga selanjutnya pada gabungan botol 1 dan 2 tinggi shok 3 meter dengan lama penampung nira 12 jam sore memberikan nilai kadar alkohol tertinggi sedangkan pada gabungan botol 1, 2, dan 3 perlakuan tinggi shok 3 meter dan lama penampungan nira 12 jam sore memberikan nilai tertinggi meskipun tidak berbeda nyata. Pada waktu penampung 12 jam sore memiliki kadar gula tinggi yang dikarenakan terjadinya akumulasi dari hasil proses fotosintesis, serta proses penyulingan/destilasi dari wadah penyulingan periuk tanah yang berjalan lambat sehingga alkohol yang terdapat pada nirapun berjalan sedikit lebih lambat untuk mencapai titik didih sehingga campuran antara alkohol yang di teteskan lewat tinggi shok lebih sedikit dari uap air,hal ini berarti waktu pemanasan yang dibutuhkan untuk menghasilkan sopi dalam waktu pemanasan selama 2 jam.



Gambar 3. Proses Penyulingan dan pengukuran kadar alkohol Sopi

Tabel 2. Kadar Alkohol Sopi.

Hasil Penyulingan (botol ke)	Tinggi Shok	Lama waktu penampung nira			Rerata
		24 jam	12 jam pagi	12 jam sore	
1	2 meter	40.00	38.33	35.00	37.78b
	3 meter	48.33	46.67	50.00	48.33a
	Rerata	44.17a	42.50a	42.50a	(-)
2	2 meter	20.00	21.67	21.67	21.11a
	3 meter	25.00	23.33	25.00	24.44a
	Rerata	22.50a	22.50a	23.33a	(-)
1 + 2	2 meter	37.67	43.17	45.17	42.00a
	3 meter	45.50	43.00	43.00	43.83a
	Rerata	41.58a	43.08a	44.08a	(-)
3	2 meter	8.67	8.33	9.33	8.78a
	3 meter	8.00	8.67	8.67	8.44a
	Rerata	8.33a	8.50a	9.00a	(-)
1 + 2 + 3	2 meter	28.00	31.56	33.22	30.93a
	3 meter	33.00	31.55	31.56	32.04a
	Rerata	30.50a	31.56a	32.39a	(-)
4	2 meter	3.67	3.33	3.33	3.44a
	3 meter	4.67	3.67	3.33	3.89a
	Rerata	4.17a	3.50a	3.33a	(-)

Keterangan: Angka yang terdapat pada baris dan kolom, yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan bahwa terjadi beda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT  $\alpha=5\%$  (-) = tidak terjadi interaksi antar perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian pada variabel pengamatan kadar alkohol sopi, tinggi shok 3 meter dan lama waktu penampung nira 12 jam sore sangat memberikan hasil yang terbaik pada botol pertama dengan nilai 48.33 %. Pada waktu proses penyulingan/destilasi dari wadah penyulingan periuk tanah disebabkan oleh proses pemanasan wadah yang berjalan lambat sehingga alkohol yang terdapat pada nira pun berjalan sedikit lebih lambat untuk mencapai titik didih sehingga campuran antara alkohol dan air

lebih sedikit. Oleh karena itu dari hasil penelitian ini bisah direkomendasikan bahwa kadar alkohol sopi yang dihasilkan layak dikonsumsi karna belum melebihi standar BPOM.

### Derajat Keasaman Sopi

Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasahan yang dimiliki oleh suatu larutan (Ali, 2005). Hasil sidik ragam (Anova) ditunjukkan pada Tabel 3. menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan tinggi shok dan lama penampung nira terhadap derajat keasaman sopi pada pengamatan botol kedua. Pada perlakuan tinggi shok 3 meter dan memberikan nilai derajat keasaman sopi tertinggi pada botol pertama, botol ketiga hingga botol keempat. Sedangkan pengamatan pada botol kedua tinggi shok 3 meter memberikan nilai derajat keasaman sopi tertinggi dan tidak berbeda nyata baik botol pertama hingga botol ke empat. Sedangkan pada perlakuan lama penampung nira 12 jam sore memberikan nilai derajat keasaman sopi tertinggi pada pengamatan botol pertama dan botol ketiga, namun pada pengamatan botol kedua lama penampung nira 24 jam pagi memberikan nilai tertinggi dan pengamatan pada botol keempat, namun lama penampung nira 12 jam pagi memberikan nilai tertinggi. Pada pengamatan gabungan botol 1 dan 2 maupun 1, 2, dan 3 perlakuan tinggi shok 3 meter dengan lama penampungan nira 12 jam sore memberikan nilai derajat keasaman sopi tertinggi dan tidak berbeda nyata. Pada waktu waktu penampung nira masih terjadinya proses fotosintesis sehingga nirapun yang diturunkan pada waktu penampung tidak mudah menguap sehingga menghasilkan kadar gula yang baik, sehingga pada saat proses destilasi/penyulingan dari pemanasan wadah yang berjalan sedikit lebih lambat karna pH nira masih memiliki kandungan gula yang sangat baik sehingga uap sopi di teteskan lewat bambu penyulingan lebih sedikit dari uap air, sehingga mengasilkan kualitas produk pH sopi yang baik.

Tabel 3. Derajat Keasaman Sopi.

Hasil Penyulingan (Botol Ke)	Tinggi Shok	Lama waktu penampung nira			Rerata
		24 jam	12 jam pagi	12 jam sore	
1	2 meter	4.30	4.63	5.07	4.67a
	3 meter	4.70	5.10	4.97	4.92a
	Rerata	4.50a	4.87a	5.02a	(-)
2	2 meter	3.23bc	4.00ab	3.97ab	3.73
	3 meter	4.40a	3.17bc	3.57bc	3.71
	Rerata	3.82	3.58	3.77	(+)
1 + 2	2 meter	3.77	4.32	4.52	4.20a
	3 meter	4.55	4.13	4.27	4.32a
	Rerata	4.16a	4.23a	4.39a	(-)
3	2 meter	2.33	3.13	2.90	2.79a
	3 meter	3.43	3.10	3.60	3.38a
	Rerata	2.88a	3.12a	3.25a	(-)
1 + 2 + 3	2 meter	3.29	3.92	3.98	3.73b
	3 meter	4.18	3.79	4.04	4.00a
	Rerata	3.73a	3.86a	4.01a	(-)
4	2 meter	1.70	1.70	1.83	1.74b
	3 meter	2.33	2.43	2.27	2.34a
	Rerata	2.02a	2.07a	2.05a	(-)

Keterangan: Angka yang terdapat pada baris dan kolom, yang diikuti dengan huruf sama menunjukan bahwa terjadi beda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT  $\alpha=5\%$  (-) = tidak terjadi interaksi antar perlakuan dan (+) terjadi interaksi.

Standarisasi mutu pada minuman beralkohol minuman dari hasil fermentasi nira aren atau kelapa dari BPOM adalah pH sopi 5.0 Berdasarkan hasil penelitian pada variabel pengamatan pH sopi dengan tinggi shok 3 meter dan lama waktu penampung nira 12 jam pagi sangat memberikan hasil penyulingan yang terbaik pada botol pertama dengan nilai pH sopi 5.10. Pada waktu penampung terdapat sinar matahari yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis sehingga kadar gula tersebut pada konsentrasi yang tinggi sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroba,serta proses pemanasan wadah yang berjalan lambat sehingga pH sopi yang terdapat pada nirapun berjalan sedikit lebih lambat untuk mencapai titik didih sehingga campuran antara alkohol dan air lebih sedikit,sehinggakomponen yangbersifat asam akanhilang. Oleh karena itu dari hasil penelitian ini bisah direkomendasikan bahwa pH sopi yang dihasilkan layak dikonsumsi.

### Padatan Terlarut Sopi

Total padatan terlarut merupakan zat-zat yang terlarut dengan diameter < 10-6 mm dan keloid yang berupa senyawa kimia ataupun zat-zat lain yang tidak bisa disaring oleh kertas saring dengan diameter 0.45 mm, yaitu suatu jumlah material atau bahan yang terlarut air meliputi total gula, asam oraganik, pektin dan protein Desrosier, (2008). Hasil sidik ragam (Anova) ditunjukkan pada Tabel 4 menunjukkan

tidak terjadi interaksi antara perlakuan tinggi shok dan lama penampungan nira terhadap parameter padatan terlarut sopi. Pada perlakuan tinggi shok 3 meter memberikan nilai padatan terlarut tertinggi pada pengamatan botol pertama namun pada pengamatan botol ketiga tinggi shok 2 meter dan 3 meter memberikan nilai tertinggi pada pengamatan botol kedua dan botol keempat dan tidak berbeda nyata. Pada perlakuan lama penampung nira 12 jam sore memberikan nilai padatan terlarut sopi tertinggi pada pengamatan botol pertama namun pada pengamatan botol ke 2 perlakuan lama penampung 24 jam dan 12 jam pagi memberikan nilai tertinggi selanjutnya pada pengamatan botol ke 3 perlakuan lama penampung 12 jam pagi memberikan nilai padatan terlarut tertinggi dan pada pengamatan botol ke 4 semua aras perlakuan lama penampung nira memberikan nilai yang sama yaitu 4.00. Pada pengamatan gabungan botol 1 dan 2 dan 1, 2, dan 3 perlakuan tinggi shok 3 meter memberikan nilai padatan terlarut sopi yang sama sedangkan pada perlakuan lama penampungan nira 12 jam sore memberikan nilai tertinggi meskipun tidak berbeda nyata. Pada waktu penampung nira 12 jam sore terjadinya akumulasi kadar gula/sukrosa dari hasil proses fotosintesis pagi dan siang sehingga pada saat proses destilasi/penyulingan dalam hal ini proses pemanasan wadah yang berjalan sedikit lebih lambat karna padatan terlarut nira masih memiliki kandungan gula yang sangat baik sehingga uap sopi di teteskan lewat bambu penyulingan lebih sedikit dari uap air, sehingga padatan terlarut sopi yang dihasilkan sangat baik pula.

Tabel 4. Padatan Terlarut Sopi.

Hasil Penyulingan (Botol Ke)	Tinggi Shok	Lama waktu penampung nira			Rerata
		24 jam	12 jam pagi	12 jam sore	
1	2 meter	13.33	13.67	15.33	14.11a
	3 meter	13.33	15.33	15.67	14.78a
	Rerata	13.33a	14.50a	15.50a	(-)
2	2 meter	9.33	9.33	8.67	9.11a
	3 meter	8.67	8.67	8.00	8.44a
	Rerata	9.00a	9.00a	8.33a	(-)
1 + 2	2 meter	11.33	11.50	12.00	11.61a
	3 meter	11.00	12.00	11.83	11.61a
	Rerata	11.17a	11.75a	11.92a	(-)
3	2 meter	4.67	5.00	5.00	4.89a
	3 meter	4.67	5.33	4.67	4.89a
	Rerata	4.67a	5.17a	4.83a	(-)
1 + 2 + 3	2 meter	9.11	9.33	9.67	9.37a
	3 meter	8.89	9.78	9.44	9.37a
	Rerata	9.00a	9.56a	9.56a	(-)
4	2 meter	4.33	4.00	4.33	4.22a
	3 meter	3.67	4.00	3.67	3.78a
	Rerata	4.00a	4.00a	4.00a	(-)

Keterangan: Angka yang terdapat pada baris dan kolom, yang diikuti dengan huruf sama menunjukkan bahwa terjadi beda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT  $\alpha = 5\%$  (-) = tidak terjadi interaksi antar perlakuan.

Standarisasi pangan olahan berdasarkan Peraturan [BPOM Republik Indonesia, Nomor : 21 Tahun 2016](#) tentang kategori pangan minuman selain susu harus memiliki total padatan terlarut tidak kurang dari 8 %. Menurut [Jeanette \(2015\)](#), gula merupakan komponen gizi dalam produk yang juga dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat dalam menghasilkan metabolit. Berdasarkan hasil penelitian pada variabel pengamatan total padatan terlarut sopi, tinggi sok dan lama waktu penampung nira 12 jam sore sangat memberikan hasil yang baik dengan nilai 15.50. Karena nira lontar yang digunakan pada waktu penampung sehingga nira tersebut masih mengandung kadar gula yang baik, serta proses destilasi/penyulingan dalam hal ini proses pemanasan wadah yang berjalan sedikit lebih lambat karena padatan terlarut nira masih memiliki kandungan gula yang sangat baik sehingga uap sopi di teteskan lewat bambu penyulingan lebih sedikit dari uap air, sehingga padatan terlarut sopi yang dihasilkan sangat baik pula.

Oleh karena dari hasil penelitian ini direkomendasikan bahwa total padatan terlarut sopi juga memberikan efek yang baik pada konsumen karena kandungan total padatan terlarut pada produk sopi tidak memberikan efek buruk apabila dikonsumsi.

### 3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pengaruh modifikasi media penyulingan dan lama waktu penampungan nira bunga lontar jantan memberikan pengaruh yang signifikan dengan adanya perubahan nilai kualitas nira baik kadar alkohol nira, pH nira, Padatan terlarut nira dan produk sopi yang dihasilkan baik kadar alkohol sopi, pH sopi, padatan terlarut sopi yang dihasilkan terjadi peningkatan. Untuk nira dengan diberikannya perlakuan lama waktu penampung nira diketahui terjadi signifikan dengan adanya perubahan nilai kualitas nira baik kadar alkohol nira, pH nira dan padatan terlarut nira. Hal ini secara umum dipengaruhi waktu waktu penampung nira masih terjadinya proses fotosintesis yakni reaksi terang

dan reaksi gelap (siklus calvin). Proses penampung nira dimulai dengan terjadinya signifikan (pembalikan) sukrosa bila terdapat asam enzim di dalam nira yang menghasilkan gula reduksi yakni glukosa dan fruktosa yang merupakan hasil inversi yang terjadi akibat adanya sukrosa yang terhidrolisis menjadi D-glukosa dan D-fruktosa yang kemudian disebabkan adanya enzim zimase yang berfungsi sebagai biokatalis yakni mengubah glukosa/fruktosa menjadi alkohol. Oleh karena itu nira yang diturunkan pada waktu penampung tidak mudah menguap sehingga menghasilkan kadar gula yang berupa sukrosa dan fruktosa, sehingga nira yang dihasilkan sangat baik pula. Untuk *sopi* dengan diberikannya perlakuan lama waktu penampung nira dan diberikan modifikasi tinggi shok diketahui terjadi peningkatan setelah hasil destilasi/penyulingan dengan adanya peningkatan kualitas produk *sopi* baik kadar alkohol *sopi*, pH *sopi*, dan padatan terlarut *sopi*.

Hal ini di asumsikan bahwa pengaruh dengan adanya modifikasi tinggi shok serta proses penyulingan/destilasi dari wadah penyulingan periuk tanah yang berjalan lambat sehingga alkohol yang terdapat pada nira pun berjalan sedikit lebih lambat untuk mencapai titik didih sehingga campuran antara alkohol yang diteteskan lewat tinggi shok lebih sedikit dari uap air, hal ini berarti waktu pemanasan yang dibutuhkan untuk menghasilkan kualitas *sopi* dalam waktu pemanasan selama 2 jam. Proses destilasi/penyulingan bertujuan untuk memisahkan alkohol dari campuran alkohol dan air. Proses pemanasan nira yang ada didalam periuk tanah akan terjadi penguapan, ini terjadi sirkulasi pemanasan berat jenis nira yang tidak akan bisa menguap akan terkumpul di bawah periuk tanah dan yang berat jenis ringan akan ke atas sehingga terjadi pengkabutan dan mengalami proses pendinginan agar berubah fase dari uap panas ke cair yang kemudian akan menetas pelan-pelan menuju tinggi shok, lalu salurkan lewat panjang bambu yang kemudian menetes kedalam botol kaca. Oleh karena itu produk *sopi* yang dihasilkan melalui proses destilasi/penyulingan sangat baik pula

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa i). tidak terjadi interaksi antara perlakuan tinggi shok dan lama penampung nira terhadap kadar alkohol *sopi*, derajat keasaman *sopi*, dan padatan terlarut *sopi*, namun terjadi interaksi pada parameter derajat keasaman *sopi* botol ke 2 dengan tinggi shok 3 meter. ii) Perlakuan tinggi shok sangat berpengaruh terhadap kadar alkohol *sopi* hal ini di tunjukkan dengan nilai kadar alkohol *sopi* pada waktu penampung 12 jam sore pada perlakuan tinggi shok 3 meter dimana hasil mencapai kadar alkohol 48,33 %. iii). Perlakuan lama penampung nira berpengaruh nyata terhadap kualitas *sopi* hal ini di tunjukkan dengan lama penampung 12 jam pagi memberikan nilai kadar alkohol nira, dan derajat keasaman nira tertinggi sedangkan pada padatan terlarut nira perlakuan 12 jam sore memberikan nilai padatan terlarut tertinggi. Namun pada parameter kadar alkohol *sopi*, derajat keasaman *sopi* serta padatan terlarut *sopi* lama penampung terbaik adalah perlakuan lama penampung 12 jam sore

#### Pustaka

- Ali, Alimudin, 2005 Mikrobiologi Dasar Makasar. Badan Penerbit. Universitas Negeri Makasar.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan [BPOM] (2016). Laporan Tahunan 2016 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta: Badan POM RI.
- Ceunfin, S., & Agu, Y. P. (2021). Pengaruh Modifikasi Tinggi Sok Penyulingan Dan Jenis Bunga Lontar (*Borassus Flabellifer* L.) Terhadap Kualitas Produk Sopi Timor (The effect of refineries elevation and palm (*Borassus flabellifer*L.) flower types on the quality of Timor Sopi Products). *Journal Penelitian Kehutanan Faloak*, 5(2), 132-143.
- Desrosier. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah M. Muljohardjo. Jakarta: UI:Press.
- Heryani, H. (2016). Keutamaan gula aren & strategi pengembangan produk. Buku Keutamaan Gula Aren & Strategi Pengembangan Produk (Bu Hesty).
- Ismawati, & Yuniastri, R. (2019) Penggunaan jenis laru terhadap perbedaan organoleptik dan pH nira siwalan JFTA,1(1), 6-12.
- Jeanette, L, Ketut, S., dan Luh P.T., Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Krateristik Yoghurt Dari Susu Kulit Pisang Kepok Musa Pradisiaca *Formatypica*) Dan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.). *Jurna Ilmu Dan Teknologi Pangan*. Denpasar. Unifersitas Padjajaran.
- Kosobryukhov, A.A. 2009. Activity of the PHotosynthesis Apparatus at Periodic
- Muchtadi, Tien R., Sugiyono., Ayustaningwarno, Fitriyono. 2010. *Ilmu Pengetahuan BahanPangan*. Bogor : Alfabeta
- Manus, K. 2017. Pengaruh lama fermentasi dan jenis wadah penyulingan terhadap kuantitas dan kualitas *sopi* lontar. Skripsi Unimor. Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi. Balai Penelitian Lontar. Manado.
- Manikin, 2020. Pengaruh modifikasi tinggi shok penyulingan dan jenis bunga lontar terhadap kualitas produk *sopi* timor. Skripsi Unimor. Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi.
- Pertamawati.(2010).Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*solanum tuberosum* L.) dalam Lingkungan Fotoautrof Secara InVitro.*Jurnal sains dan teknologi Indonesia*, 12 (1), 31-37.
- Santoso, H. 1988. Kajian sifat-sifat gula merah dari palma. Skripsi pada Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor. 105p.