

PENGARUH PENAMBAHAN CACAHAN KAYU NANGKA (*Artocarpus heterophylla* Lamk) DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN PADA SUHU DINGIN TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN MIKROBIOLOGI NIRA AREN

THE EFFECT OF ADDING JACKFRUIT WOOD CHIPS (*Artocarpus heterophylla* Lamk) AND STORAGE TIME AT COLD TEMPERATURE ON PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL OF PALM SAP

Wandika¹, Sri Widyastuti^{2*}, Moegiratul Amaro²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email: sriwidyastuti@unram.ac.id

ABSTRACT

The quality of palm sap (nira aren) deteriorates rapidly following extraction. This study investigates the effects of adding jackfruit wood chips (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) and storage duration at cold temperatures on the physicochemical and microbiological properties of palm sap. An experimental design was employed using a factorial randomized block design (RBD) with two factors: the addition of jackfruit wood chips at 1% and 2%, and storage durations of 0, 12, and 24 hours. The parameters measured included pH, total plate count (TPC), and viscosity, with organoleptic testing conducted based on single-factor treatment combinations. Data were analyzed using ANOVA at a 5% significance level with Co-Stat software, and significant differences were further examined with the Honest Significant Difference (HSD) test. The results indicated that the addition of jackfruit wood chips had no significant effect on pH, viscosity, or TPC. However, the duration of storage at cold temperatures had a significant impact on all three parameters. Among the treatments, the 2% jackfruit wood chip addition was found to be the most effective in maintaining the quality of palm sap, with a 12-hour cold storage period showing optimal results: pH of 5.38, viscosity of 18.2 mPa.s, TPC of 6.33 CFU/ml, and organoleptic characteristics of "slightly white and cloudy" color, "distinctive sap aroma," "sweet" taste, "non-foaming," and "slightly cloudy" turbidity.

Keywords: jackfruit wood, storage time, palm sap

ABSTRAK

Nira aren akan mengalami penurunan kualitas yang cepat setelah penyadapan dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan cacahan kayu nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk) dan lama waktu penyimpanan pada suhu dingin terhadap sifat fisikokimia dan mikrobiologi nira aren. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilaksanakan di Laboratorium dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor yaitu faktor I adalah penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2%, faktor II lama penyimpanan (0, 12 dan 24) jam. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pH, total *plate count* (TPC), dan viskositas. Selain itu dilakukan uji organoleptik yang dilakukan menggunakan faktor tunggal kombinasi perlakuan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of varians*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software* Co-Stat. Data yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan penambahan cacahan kayu nangka pada suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter pH, viskositas, dan *total plate count*, sedangkan perlakuan lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap ketiga parameter tersebut. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 2% merupakan perlakuan terbaik yang dapat mempertahankan kualitas nira aren selama penyimpanan 12 jam pada suhu dingin dengan nilai pH 5,38, viskositas 18,2 mPa.s, *total plate count* 6,33 CFU/ml dan organoleptik warna "agak putih kekeruhan", aroma "beraroma khas nira", rasa "manis", buah "tidak berbuih", dan tingkat kekeruhan "agak keruh".

Kata Kunci: kayu nangka, lama penyimpanan, nira aren

PENDAHULUAN

Nira aren memiliki pH berkisar antara 6,5 hingga 7 (netral) pada awal penyadapan nira. Nira aren mengalami perubahan kualitas yang cepat karena proses fermentasi yang terjadi saat nira mulai keluar dari tandan bunga pohon aren (Gafar & Heryani, 2012). Umur simpan dari nira aren pada petani hanya mencapai 4 jam dari selesai penyadapan dan fermentasi merupakan penyebab utama dalam terjadinya penurunan kualitasnya nira. Penurunan kualitas ini disebabkan karena pertumbuhan khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang dapat berasal dari udara, tempat penyadapan, wadah atau dari kontaminan (Mulyawanti dkk., 2011).

Umumnya nira dapat disadap sebanyak 2 kali sehari yaitu sekitar 8-14 jam sekali. Petani memperpanjang umur simpan nira dengan 2 cara, yaitu dengan penambahan bahan kimia atau menggunakan pengawet alami sebagai antimikroba (Pontoh, 2012). Beberapa petani ada yang menambahkan bahan kimia seperti natrium metabisulfit atau asam benzoat. Natrium metabisulfit dan asam benzoat merupakan bahan tambahan makanan yang diizinkan apabila kadarnya berada di bawah ambang batas yang ditentukan, namun kenyataan yang ada di lapangan akan sulit dikontrol, dikarenakan ada kecenderungan penggunaan yang berlebihan dari para petani sehingga berpotensi dapat membahayakan kesehatan. Penggunaan bahan kimia memang cukup efektif dalam menghambat proses fermentasi, namun bahan kimia dapat membahayakan kesehatan manusia (Utomo, 2016).

Pengawet alami merupakan suatu cara tradisional yang dilakukan oleh petani yang dirasakan cukup efektif dalam menghambat kerusakan nira walau tidak seefektif bahan kimia. Beberapa bahan pengawet alami yang biasa digunakan dan ditambahkan oleh para petani untuk menghambat fermentasi pada nira saat

proses penyadapan, diantaranya yaitu ada buah safat, kayu kurut, kulit buah manggis, biji kemiri, minyak kelapa, kulit pohon manggis, kulit buah langsung, kayu nangka, kulit pohon langsung, getah pepaya, dan lain-lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lubis dkk (2013), bahwa penambahan konsentrasi ekstrak kayu nangka dapat mempertahankan mutu dari gula aren cair. Petani juga menggunakan kayu nangka sebagai pengawet alami untuk menghambat proses fermentasi pada nira. Kayu nangka mengandung senyawa yang dapat menghambat mikroorganisme untuk tumbuh seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin yang dapat digunakan sebagai pengawet alami (Lubis dkk., 2013).

Fermentasi secara alami terjadi karena banyaknya mikroba pada nira. *Saccharomyces cerevisiae* yang memproduksi enzim amilase pada nira memanfaatkan gula sebagai substrat untuk pertumbuhannya dan mengkonversi gula menjadi alkohol (Borse dkk., 2007). Glukosa yang merupakan unit sederhana dari sukrosa diubah menjadi asam piruvat, kemudian asam piruvat diubah oleh adanya atom hidrogen menjadi senyawa asetaldehid yang dikatalis oleh enzim yang dihasilkan oleh khamir dan pada akhirnya akan menghasilkan etanol alkohol (Bai dkk., 2008). Fermentasi air nira dapat dihambat oleh kayu nangka yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin sehingga dapat mengawetkan nira karena memiliki sifat antimikroba (Lubis dkk., 2013). Alkaloid merupakan senyawa pahit dimana dapat menghambat terjadinya pertumbuhan bakteri (Robinson, 1995). Saponin merupakan senyawa yang mempunyai sifat seperti sabun yang dapat melarutkan kotoran, dan dapat digunakan sebagai antiinflamasi (peradangan) dan antimikroba (Zakaria dkk., 2007). Flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap senyawa ekstraseluler, dimana dapat mengganggu

integritas membran sel bakteri (Evans & Cowan, 2016).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sinaga dkk (2021) Suhu memiliki pengaruh terhadap waktu fermentasi nira dan suhu juga berpengaruh terhadap pH, tetapi suhu tidak berpengaruh terhadap kadar alkohol nira aren. Suhu 4°C dapat menghasilkan interaksi yang kuat dan berpengaruh terhadap total gula pada nira. Penyimpanan suhu dingin dapat menyebabkan kecepatan reaksi-reaksi metabolisme melambat, dimana umumnya penurunan suhu menyebabkan kecepatan reaksi berkurang menjadi setengahnya. Bukan hanya karena keaktifan respirasi menurun, namun juga karena pertumbuhan mikroba penyebab kerusakan dan kebusukan dapat dihambat (Israyanti, 2018). Selama masa penyimpanan air nira terjadi perubahan warna setiap harinya, namun nira yang disimpan pada suhu dingin perubahan warnanya mengalami perlambatan dibandingkan nira yang berada di suhu ruang. Nira aren yang disimpan pada suhu dingin akan lebih tahan lama dibandingkan dengan nira yang disimpan pada suhu ruangan yang terbuka. Nira aren yang disimpan pada suhu ruangan terbuka menyebabkan mutu nira lebih cepat mengalami kerusakan (Sinaga dkk., 2021).

Penelitian mengenai pengaruh penambahan cacahan kayu kurut terhadap kualitas nira aren telah banyak dilakukan di daerah Lombok, sementara penelitian mengenai pengaruh penambahan cacahan kayu nangka terhadap kualitas nira aren belum pernah dilakukan. Penggunaan cacahan kayu nangka sebagai pengawet alami nira aren pada penelitian ini didorong oleh ketersediaan kayu nangka yang melimpah serta banyak ditemui di lingkungan tempat tinggal petani aren, efektivitas sebagai pengawet alami karena kayu nangka mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang berfungsi sebagai antimikroba serta tidak adanya efek samping dalam penggunaannya

terhadap kesehatan manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai "Pengaruh Penambahan Cacahan Kayu Nangka (*Artocarpus heterophylla Lamk*) Dan Lama Waktu Penyimpanan pada Suhu Dingin terhadap Sifat Fisikokimia dan Mikrobiologi Nira Aren".

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah air nira aren dan cacahan kayu nangka, bagian kayu nangka yang digunakan berasal dari batang tengah yang berwarna putih kekuningan dengan usia pohon mencapai 5 tahun serta kayu nangka tersebut dicacah dengan ukuran panjang 2-3 cm dan lebar 0,5-1 cm, bahan lainnya seperti alkohol, aquades, *Buffer Pospat Water* (BPW), dan media *Plate Count Agar* (PCA).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aluminium *foil*, *autoclave* kapasitas 0,01721 m³, *blue tip*, botol kaca 250 ml, botol UC, bunsen, cawan petri, *colony counter*, *cool box*, erlenmeyer, *incubator*, jerigen, kulkas, labu ukur, *laminar air flow*, mikropipet 1 ml, neraca analitik, oven, parang, pH meter, pipet mikro, tabung reaksi, dan viskometer.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas dua faktor. faktor pertama adalah cacahan kayu nangka 1% (K₁) dan 2% (K₂), sedangkan faktor kedua adalah lama penyimpanan 0 jam (L₁), 12 jam (L₂) dan 24 jam (L₃). Masing-masing taraf kedua faktor dikombinasikan dan

dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Kemudian data hasil dari pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of Varians*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-stat*. Apabila terdapat beda nyata dapat dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Analisa yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan RAK dua faktor pada uji pH, viskositas, dan *total plate count*, sedangkan uji organoleptik menggunakan faktor tunggal kombinasi perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Penyadapan Air Nira

Penyadapan pada air nira dilakukan oleh petani, dimana penyadapan dilakukan selama sore hari, kemudian diambil pada pagi hari nya, rentang pengambilan air nira dari pukul 06.00-08.00 pagi. Pengambilan air nira diambil di desa Pusuk, Kecamatan Batu Layar, Lombok Barat.

2. Penampungan

Air nira yang disadap ditampung pada sebuah jerigen berukuran 5 liter sebanyak 2 buah dan sudah dalam keadaan steril.

3. Penyaringan Nira Segar

Air nira disaring untuk dipisahkan dari kotoran atau bahan lainnya.

4. Pembotolan

Air nira yang telah disadap dipindahkan ke sebuah jerigen berukuran 2 liter sebanyak 3 buah yang telah steril.

5. Penambahan Cacahan Kayu Nangka

Kayu nangka yang telah dicacah dengan ukuran panjang 2-3 cm dan lebar 0,5-1 cm ditimbang sebanyak 2,5 gram (1%) dan 5 gram (2%). Kemudian cacahan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam botol 250 ml dengan tujuan cacahan kayu nangka dan nira aren dapat menyatu atau homogen.

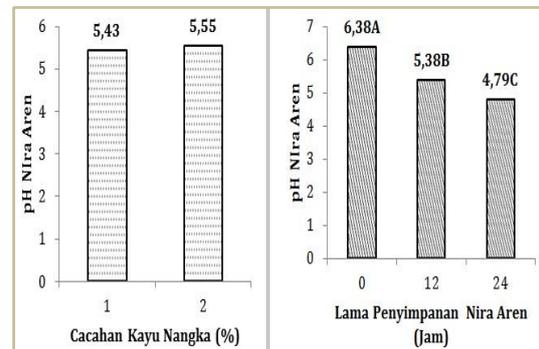
6. Penyimpanan Suhu Dingin

Air Nira disimpan pada suhu 4°C selama 0, 12 dan 24 jam kemudian dilakukan pengujian pH, *Total Plate Count* (TPC), viskositas dan organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Hasil penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap pH nira aren ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Penambahan Cacahan Kayu Nangka dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap pH Nira Aren

Gambar 1, menunjukkan bahwa penambahan cacahan kayu nangka pada nira aren yang disimpan pada suhu dingin dapat memperlambat penurunan dari pH nira aren. Penambahan cacahan kayu nangka 1% tidak berbeda nyata dengan penambahan cacahan kayu nangka 2%. Menurut Mulyani dkk (2011) saat penyadapan dengan penambahan pengawet, nira memiliki pH berkisar antara 6,5 hingga 7 (netral). Pemberian kayu nangka dapat membantu mengawetkan nira agar tidak mengalami fermentasi. Nilai pH dari nira aren tetap mengalami penurunan selama waktu penyimpanan, namun dengan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% dapat memperlambat perubahan pH. Hal ini disebabkan karena cacahan kayu nangka mengandung senyawa aktif berupa alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang berperan sebagai pengawet dikarenakan bersifat antimikroba. Penurunan pH pada konsentrasi 1% dan 2% tidak berbeda nyata dikarenakan penggunaan konsentrasi dari cacahan kayu nangka masih rendah, sesuai dengan pernyataan Soritua dkk., (2015) yang mengatakan semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan, maka

semakin tinggi pH nira aren yang dihasilkan sehingga fermentasi dapat dicegah karena adanya penghambatan pada pertumbuhan mikroba. Penambahan konsentrasi cacahan kayu nangka yang rendah menyebabkan tidak berbeda nyata penurunan pH antara cacahan kayu nangka konsentrasi 1% dan 2% namun efektif dalam mencegah penurunan pH nira aren selama waktu penyimpanan. Penyimpanan nira aren pada suhu dingin juga berpengaruh dalam menghambat perubahan pH nira aren. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ansar dkk (2019) diketahui bahwa penurunan kualitas pH nira aren pada suhu rendah memiliki penurunan pH lebih rendah dibandingkan pada suhu ruang. Hal ini dikarenakan penyimpanan pada suhu dingin menyebabkan mikroba yang ada pada nira tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta dapat menghambat reaksi-reaksi enzimatik dan kimiawi nira aren.

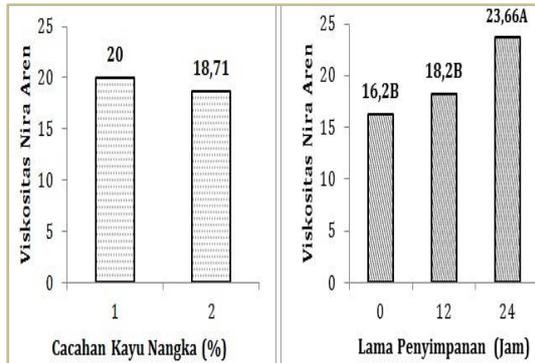
Berdasarkan perlakuan lama penyimpanan, diketahui bahwa waktu lama penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pH nira aren. Hal ini dikarenakan semakin lama nira aren disimpan maka semakin rendah pH nira aren. Nira aren mengalami penurunan pH pada penyimpanan suhu dingin, penurunan tertinggi terjadi ketika lama penyimpanan 24 jam, dimana dengan nilai pH saat penyimpanan 0 jam sebesar 6,38 turun secara signifikan menjadi 4,67 saat penyimpanan 12 jam dengan nilai pH sebesar 5,38 kemudian turun secara signifikan menjadi 4,79 saat penyimpanan 24 jam. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Astuti dkk (2018) bahwa semakin lama penyimpanan nira aren, maka semakin rendah pH nira karena nira mudah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh fermentasi mikroba dan merupakan media pertumbuhan yang subur bagi mikroorganisme seperti bakteri *Acetobacter acetic* dan sel ragi dari genus *Saccharomyces*. Menurut Joseph dan Layuk

(2012) nira merupakan produk yang relatif sensitif terhadap lingkungan. Nira aren yang disimpan selama delapan jam akan mengalami perubahan, salah satunya yaitu penurunan pH. Selama penyimpanan 24 jam cacahan kayu nangka 1% dan 2% dapat mempertahankan pH nira aren selama penyimpanan namun tetap mengalami penurunan pH. Hal ini dikarenakan senyawa antimikroba yang ada pada cacahan kayu nangka sudah kurang efektif untuk menghambat aktivitas mikroba perusak nira pada waktu penyimpanan 24 jam sehingga mengakibatkan penurunan pH turun.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi penambahan konsentrasi kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap pH nira aren pada perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% dengan lama penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata, namun memiliki efek positif dalam menjaga kualitas nira aren terutama menjaga pH. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti dkk (2018) nira aren mengalami penurunan pH yang cepat akibat proses fermentasi selama penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam yang disimpan pada suhu dingin tanpa penambahan bahan pengawet, sehingga ditambahkan pengawet alami untuk dapat memperlambat proses fermentasi dari nira aren. Semakin tinggi konsentrasi kayu nangka, maka semakin tinggi pula daya bakteristatik yang dimiliki oleh suatu zat antibakteri. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi pengawet, maka semakin sedikit jumlah bakteri yang ada. Menurut Chomnawang (2005) yang dikutip dalam Tantra (2019), pada konsentrasi rendah zat antibakteri dapat berfungsi sebagai bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, pada konsentrasi tinggi, zat antibakteri dapat berfungsi sebagai bakterisidal yaitu mematikan bakteri.

Viskositas

Hasil penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap viskositas nira aren ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penambahan Cacahan Kayu Nangka Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Viskositas Nira Aren

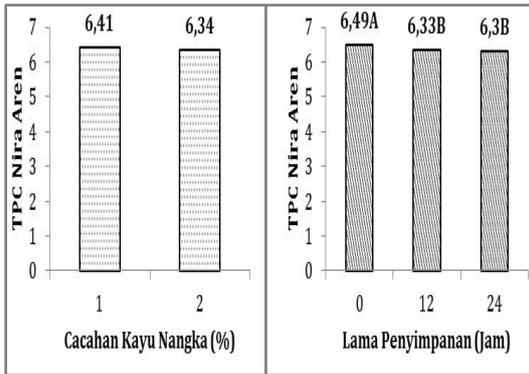
Berdasarkan Gambar 2, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai viskositas nira aren pada penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% yang disimpan pada suhu dingin. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% tidak berbeda nyata, hal ini dikarenakan konsentrasi yang digunakan terlalu rendah, namun tetap dapat menjaga nilai viskositas dari nira aren. Berdasarkan gambar diketahui bahwa walau konsentrasi yang digunakan tidak berbeda nyata, namun dapat diketahui bahwa konsentrasi 2% mengalami peningkatan viskositas lebih rendah dari konsentrasi 1%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan, maka semakin lambat perubahan viskositas atau kenaikan nilai viskositas nira aren yang dihasilkan, sehingga perubahan viskositas dari nira aren dapat diperlambat. Penambahan cacahan kayu nangka sebagai pengawet alami menyebabkan terjaganya kadar gula pada nira aren sehingga gula yang ada pada nira aren hanya sedikit yang terhidrolisis sehingga nilai viskositas dari nira aren tetap terjaga (Soritua dkk., 2015).

Berdasarkan lama penyimpanan, diketahui bahwa kekentalan nira aren semakin mengalami peningkatan dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Lama penyimpanan 0 jam memiliki nilai sebesar 16,2 mPa.s, kemudian naik secara tidak signifikan naik pada lama penyimpanan 12 jam menjadi 18,2 mPa.s dan secara signifikan viskositas naik menjadi 23,66 mPa.s saat lama penyimpanan mencapai 24 jam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni dkk (2015) menyatakan bahwa suhu berpengaruh terhadap kekentalan suatu fluida, dimana viskositas pada suhu yang lebih rendah memiliki nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan pada suhu tinggi yang memiliki nilai viskositas lebih kecil. Gula dalam nira aren seperti sukrosa dapat mengkristal pada suhu dingin, hal ini dapat meningkatkan viskositas karena artikel kristal mengganggu aliran cairan.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap viskositas nira aren pada perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% dengan lama penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekentalan dari nira aren semakin meningkat dengan semakin lamanya masa penyimpanan. Perubahan viskositas dapat menunjukkan tingginya konsentrasi produk hasil dari fermentasi (Mulyawanti dkk., 2011). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pengawet alami seperti kayu nangka dapat memengaruhi viskositas nira aren dan dapat menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas nira aren.

Total Plate Count

Hasil penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap total mikroba nira aren ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Penambahan Cacahan Kayu Nangka Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Total Mikroba Nira Aren

Gambar 3, menunjukkan bahwa penambahan cacahan kayu nangka pada nira aren yang disimpan pada suhu dingin dapat menurunkan total mikroba dari nira aren. Penambahan cacahan kayu nangka 1% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan penambahan cacahan kayu nangka 2% dikarenakan penggunaan konsentrasi yang tidak terlalu berbeda sehingga menyebabkan nilai yang diperoleh tidak signifikan. Selama masa penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam mikroba mengalami penurunan jumlah namun dengan jumlah yang tidak terlalu berbeda antara perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2%. Penambahan konsentrasi cacahan kayu nangka 2% dapat menurunkan jumlah mikroba lebih banyak dibandingkan dengan 1%. Hal ini menunjukkan cacahan kayu nangka efektif dalam menurunkan jumlah mikroba. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Derza (2018) diketahui bahwa kemampuan dari antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme tergantung dari konsentrasi antimikroba yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka pertumbuhan dari mikroba akan lebih rendah. Penurunan jumlah mikroba terjadi dikarenakan adanya peningkatan zat antimikroba yang terkandung di dalam bahan pengawet yang

digunakan. Sehingga semakin tinggi konsentrasi pengawet alami yang digunakan, maka penurunan jumlah mikroba akan semakin besar.

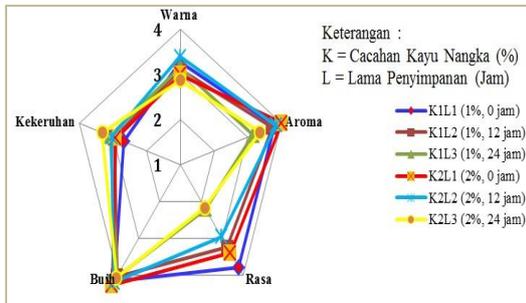
Berdasarkan lama penyimpanan, diketahui bahwa lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin berbeda nyata. Berdasarkan gambar diketahui bahwa jumlah mikroba nira aren semakin mengalami penurunan dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kayu nangka memiliki senyawa aktif seperti saponin, alkaloid, flavonoid dan tannin yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada nira aren. Dimana senyawa-senyawa tersebut dapat berperan sebagai antimikroba pada nira aren. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis dkk (2013) yang menyatakan bahwa fermentasi air nira terhambat disebabkan oleh kayu nangka yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin sehingga dapat mengawetkan nira karena memiliki sifat antimikroba.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap total mikroba nira aren pada perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% dengan lama penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan penggunaan cacahan kayu nangka dengan konsentrasi yang tidak berbeda jauh sehingga pengaruh penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total mikroba dari nira aren semakin menurun dengan semakin lamanya masa penyimpanan. Hal ini dikarenakan semakin tingginya konsentrasi kayu nangka yang digunakan, maka semakin banyak penurunan mikroba terjadi pada nira aren yang disimpan pada suhu dingin. Hal ini berkaitan dengan kandungan yang ada pada bahan kayu nangka sebagai pengawet alami, dimana kayu nangka dapat

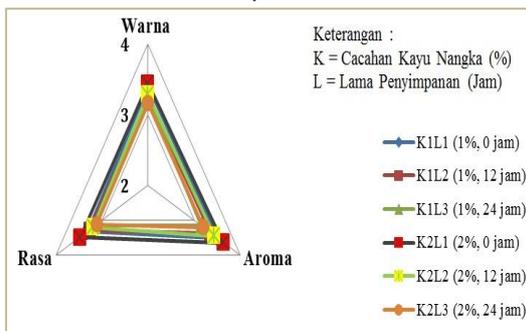
menghambat kinerja dari mikroba sehingga total mikroba dapat diturunkan (Derza, 2018).

Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji skoring yang mencakup parameter warna, rasa, aroma, kekeruhan, dan buih (Gambar 4) dan uji hedonik terhadap rasa, aroma dan bau (Gambar 5).



Gambar 4. Grafik Organoleptik (Skoring) Penambahan Cacahan Kayu Nangka Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Nira Aren



Gambar 5. Grafik Organoleptik (Hedonik) Penambahan Cacahan Kayu Nangka Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Nira Aren

Warna

Berdasarkan Gambar 4 dan 5, menunjukkan bahwa dengan perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dengan konsentrasi 1% dan 2% yang disimpan dalam suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata secara skoring terhadap warna nira aren. Perlakuan dengan pengawet alami berupa cacahan kayu

angka dengan lama waktu penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam memiliki nilai berkisar antara 2,88-3,4 yang berarti warna yang disukai panelis berupa warna nira aren agak putih kekeruhan. Warna nira aren akan menjadi agak keruh dan pucat ketika ditambahkan pengawet alami dan dapat mempengaruhi kualitas fisik produk, termasuk warna (Soritua dkk., 2015).

Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dengan konsentrasi 1% dan 2% yang disimpan dalam suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata secara hedonik terhadap warna nira aren. Semakin lama nira aren disimpan tingkat kesukaan panelis semakin rendah terhadap warna dari nira aren yang disimpan pada suhu dingin. Semakin lama penyimpanan nira aren menunjukkan semakin tidak disukai oleh panelis, karena nira aren mengalami fermentasi oleh mikroorganisme yang masih hidup dan nira aren merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme sehingga menyebabkan perubahan fisikokimia pada nira. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna nira aren secara hedonik terhadap warna nira aren berkisar antara 3,16-3,44 dengan kriteria agak suka terhadap warna dari nira aren. Hasil dari analisis warna nira aren yang tidak signifikan baik dari uji skoring atupun hedonik menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna nira aren yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena perlakuan yang diberikan tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari nira aren. Nilai organoleptik mencerminkan tingkat penerimaan panelis terhadap warna nira aren, dimana perubahan warna dari nira aren dapat menunjukkan kualitas dari nira dikarenakan warna bisa menjadi indikator dari tingkat kesegaran nira aren (Ansar dkk., 2019).

Aroma

Berdasarkan Gambar 4 dan 5 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma dari nira aren secara skoring. Hubungan penambahan cacahan kayu nangka 1% dan 2% dengan aroma nira aren menunjukkan panelis menyukai perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 2% dengan lama penyimpanan 0 jam dengan nilai sebesar 4 untuk uji skoring dengan kriteria "beroma khas nira". Perlakuan dengan penambahan cacahan kayu nangka 1% dengan lama penyimpanan 24 jam merupakan perlakuan dengan nilai terendah yaitu 3,16 untuk kriteria "agak beraroma khas nira"

Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma dari nira aren secara hedonik. Semakin lama penyimpanan nira aren menyebabkan penurunan nilai hedonik dari aroma nira aren. Hal ini terjadi karena perubahan komponen kimia yang membentuk aroma khas nira aren. Berdasarkan hedonik, perlakuan dengan penambahan cacahan kayu nangka 1% dengan lama penyimpanan 24 jam merupakan perlakuan dengan nilai terendah yaitu 3,16 untuk uji hedonik dengan kriteria "agak suka". Perlakuan dengan penambahan cacahan kayu nangka 1% dengan lama penyimpanan 0 jam merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi dengan kriteria "suka". Hal ini menunjukkan bahwa penambahan cacahan kayu nangka terhadap lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin berpengaruh terhadap aroma nira aren sehingga aroma nira aren tidak berubah menjadi asam. Perbedaan waktu setelah penyimpanan menghasilkan mutu pada nira yang berbeda sehingga mempengaruhi aroma terhadap nira aren yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian waktu yang berbeda pada setiap

perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma nira yang dihasilkan. Semakin lama penyimpanan maka nilai hedonik aroma nira akan menurun karena adanya perubahan komponen kimia selama proses penyimpanan (Aditiano dkk, 2017).

Rasa

Berdasarkan Gambar 4 dan 5 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dengan konsentrasi 1% dan 2% memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara skoring terhadap rasa nira aren. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka ini menyebabkan nilai skoring rasa nira aren mengalami perubahan yang signifikan. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dengan lama penyimpanan 0 jam memiliki nilai tertinggi yaitu 4 yang berarti panelis menganggap rasa dari nira aren manis, kemudian nilai rasa mengalami penurunan signifikan pada perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 2% dengan lama penyimpanan 24 jam dengan nilai 2 yang berarti rasa nira aren agak asam.

Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan pada suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rasa dari nira aren secara hedonik. Semakin lama penyimpanan, penurunan nilai hedonik dari rasa nira terjadi karena proses fermentasi yang terjadi dapat merubah rasa dari nira aren. Terlihat bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap uji hedonik rasa nira aren berkisar antara 3,12-3,48 (agak suka). Perlakuan dengan penambahan cacahan kayu nangka 2% dengan lama penyimpanan 0 jam merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu 3,48 (agak suka). Semakin lama penyimpanan nira aren, mengakibatkan nilai kesukaan panelis semakin menurun. Hal ini disebabkan karena nira aren merupakan media yang baik bagi mikroba untuk hidup, yang mana dapat

menyebabkan terjadinya fermentasi. Fermentasi oleh mikroba akan menghasilkan asam dan alkohol yang menyebabkan rasa asam yang tidak disukai oleh para panelis. Perubahan rasa pada nira disebabkan adanya aktifitas mikroba yang merombak kandungan gula dalam nira sehingga menjadi asam. Nira menjadi lingkungan yang baik bagi mikroba, bakteri, khamir, dan kapang, yang dapat menyebabkan proses fermentasi. Fermentasi oleh mikroba menghasilkan asam dan alkohol, yang mengakibatkan rasa asam yang tidak disukai oleh panelis. Menurut Marsigit (2005) yang menjelaskan bahwa selama fermentasi nira, kandungan total padatan terlarut menurun dengan cepat, sementara kandungan asam seperti asam asetat, laktat, dan tartarat akan meningkat secara cepat. Penurunan rasa dari nira aren juga dapat dipengaruhi tidak adanya kontrol yang digunakan dalam penelitian yang menyebabkan panelis tidak dapat membandingkan rasa dari nira aren yang telah ditambahkan cacahan kayu nangka.

Buih

Berdasarkan Gambar 4 organoleptik skoring, menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi kayu nangka 1% dan 2% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai skoring buih dari nira aren. Penambahan cacahan kayu nangka sebagai pengawet alami dengan konsentrasi 1% dan 2% dapat memengaruhi mutu nira aren, termasuk pembentukan buih. Selain itu dapat mempengaruhi kualitas dan stabilitas nira aren, yang juga berdampak pada pembentukan buih pada nira. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka ini menyebabkan nilai skoring buih nira aren berada diantara 4,04-4,28 yang berarti panelis menganggap nira aren tidak berbuih, ini dikarenakan perlakuan penambahan cacahan kayu nangka berfungsi untuk menghambat terjadinya fermentasi pada nira aren, dimana

fermentasi dapat menyebabkan timbulnya buih akibat aktifitas mikroba pada nira aren.

Semakin lama penyimpanan, penurunan nilai skoring buih nira terjadi dikarenakan perubahan komponen kimia yang membentuk buih pada nira aren. Perlakuan lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda jauh, hal ini menunjukkan bahwa kayu nangka serta lama penyimpanan berfungsi menghambat mikroba sehingga mengurangi pembentukan buih. Berdasarkan lama penyimpanan, perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 2% dengan lama penyimpanan 0 jam merupakan perlakuan dengan nilai tertinggi dengan nilai 4,28 sedangkan perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 1% dengan lama penyimpanan 12 jam dan 24 jam merupakan perlakuan dengan nilai terendah yaitu 4,04 yang berarti panelis beranggapan bahwa tidak ada buih yang terbentuk pada nira aren yang ditambahkan konsentrasi 1% dan 2% dengan lama penyimpanan 0 jam, 12 jam, dan 24 jam. Hal ini dikarenakan buih dari nira aren pada semua perlakuan hampir sama atau tidak berbeda jauh, sehingga para panelis mengalami kesulitan dalam membedakan perbedaan yang signifikan dalam buih nira. Penilaian panelis yang tinggi terhadap buih nira menunjukkan bahwa tidak adanya buih yang terdapat pada nira. Tidak adanya buih yang terdapat pada nira aren menunjukkan bahwa penurunan akan jumlah dan aktivitas dari mikroba yang melakukan fermentasi berkurang dikarenakan penggunaan kayu nangka serta penyimpanan pada suhu dingin menyebabkan aktivitas dari mikroorganisme terhambat.

Kekeruhan

Berdasarkan Gambar 4 organoleptik skoring, menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi kayu nangka 1% dan 2% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai skoring kekeruhan nira aren. Penambahan cacahan

kayu nangka sebagai pengawet alami dengan konsentrasi 1% dan 2% dapat mempengaruhi mutu nira aren salah satunya adalah kekeruhan. Penambahan konsentrasi kayu nangka yang berbeda dapat mengurangi perubahan nira supaya nira tidak menjadi lebih keruh oleh aktifitas mikroba. Kekeruhan pada nira disebabkan karena adanya aktifitas mikroba yang dapat merombak kandungan sukrosa dalam nira. Dimana kadar gula dalam nira tidak tahan dengan sifat yang asam, artinya apabila nira bersifat asam maka gula mengalami perombakan senyawa menjadi gula pereduksi, sehingga nira berubah menjadi keruh (Hasanuddin dkk., 2014).

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan cacahan kayu nangka dengan konsentrasi 1% dan 2% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata skoring kekeruhan dari nira aren. Nilai rata-rata kekeruhan teretinggi terdapat pada konsentrasi 2% dengan lama penyimpanan 24 jam yaitu 3,32 yang berarti agak keruh serta nilai terendah terdapat pada konsentrasi 1% dengan lama penyimpanan 0 jam yaitu 2,68 yang berarti agak keruh. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lamanya waktu penyimpanan, makan nira aren semakin menjadi keruh. Penambahan konsentrasi kayu nangka dapat mencegah terjadinya kekeruhan yang disebabkan karena aktivitas dari mikroorganisme, sehingga dapat menghambat terjadinya kekeruhan pada nira aren. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan cacahan kayu nangka dan lama penyimpanan dapat mencegah terjadinya proses fermentasi yang menyebabkan nira keruh, sehingga terjadinya proses kekeruhan nira oleh aktifitas mikroba, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dari mikroba. Perbedaan nilai pada perlakuan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai kekeruhan oleh panelis maka tingkat kejernihan nira aren semakin rendah. Sebaliknya, jika nilai kekeruhan semakin

rendah maka tingkat kejernihan nira aren semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian yang telah dilakukan, maka ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka pada suhu dingin memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter pH, viskositas, dan *total plate count*, sedangkan perlakuan lama penyimpanan nira aren pada suhu dingin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter pH, viskositas, dan *total plate count*.
2. Perlakuan penambahan cacahan kayu nangka 2% adalah perlakuan terbaik dengan mempertahankan kualitas nira aren selama penyimpanan 12 jam pada suhu dingin dengan nilai pH 5,38, viskositas 18,2 mPa.s, dan *total plate count* 6,33 CFU/ml.
3. Berdasarkan parameter organoleptik nira aren yang disukai panelis berupa warna "agak putih kekeruhan", aroma "beraroma khas nira", rasa "manis", buih "tidak berbuih", dan kekeruhan "agak keruh".

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiano, B., Ginting, S., & Lubis, L. M. 2017. Stabilitas Mutu Nira Aren Kemasan Dengan Perlakuan Fisik Dan Pengawet Alami Akar Kawao Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5(1), 26–33.
- Ansar, Nazaruddin, & Azis, A. D. 2019. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan pH dan Warna Nira Aren (*Arenga pinnata Merr*) Setelah Penyadapan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 8(1), 40–48.
- Astuti, N. U. 2018. Pengaruh Penambahan Kayu Kurut (*Dysoxylum parasiticum*) Dan Lama Waktu Penyimpanan Pada

- Suhu Dingin Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Total Khamir Nira Aren. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Bai, F.W., Anderson, W.A. dan Moo-Young, M. 2008. Ethanol fermentation technologies from sugar and starch feedstocks. *Biothechnology Advances*. 26(2): 89- 105.
- Borse, B. B., Rao, L. J. M., Ramalakshmi, K., & Raghavan, B. 2007. Chemical composition of volatiles from coconut sap (neera) and effect of processing. *Food Chemistry*, 101(3), 877–880.
- Derza, M. I. 2018. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pengawet Alami Terhadap Mutu Nira Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Universitas Sumatera Utara*, 6(4), 1–66.
- Evans, S. M., & Cowan, M. M. 2016. Plant products as antimicrobial agents. *Cosmetic and Drug Microbiology*, 12(4), 205–231.
- Gafar, P. A., & Heryani, S. 2012. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren dengan Teknik Ultrafiltrasi dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 25(1), 1–10.
- Hasanuddin, A., Rahman, A., & Hidayati, D. 2014. Pengaruh Penggunaan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* Linn) Dan Larutan Kapur Terhadap Kualitas Nira Siwalan. *Indian Medicinal Plants*, 7(1), 1–12.
- Israyanti, D. 2018. Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Alkohol pada Nira Aren (*Arenga pinnata*). *Repository Unimus*, 6–21.
- Joseph, G. H., & Layuk, P. 2012. Pengolahan Gula Semut dari Aren. *Buletin Palma*, 13(1), 60–65.
- Lubis, R. F., Nainggolan, R. J., & Nurminah, M. 2013. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bahan Pengawet Alami Nira Aren Selama Penyimpanan Terhadap Mutu Gula Aren Cair. *J. Rekayasa Pangan Dan Pert*, 1(4), 76–82.
- Marsigit, W. 2005. Penggunaan bahan tambahan pada nira dan mutu gula aren yang dihasilkan di beberapa sentra produksi di Bengkulu. *Jurnal Penelitian UNIB*, 9: 42-48
- Mulyanie, E., & Romdani, A. 2018. Pohon Aren sebagai Tanaman Fungsi Konservasi. *Jurnal Geografi*, 14(2), 11–17.
- Mulyawanti, I., Setyawan, N., Nur, A., Syah, A. 2011. Evaluasi Mutu Kimia, Fisika Dan Mikrobiologi Nira Aren (*Arenga Pinnata*) Selama Penyimpanan Chemical, Physical, Microbiology Property Evaluation of Neera (*Arenga pinnata*) during Storage. *Agritech*, 31(4), 325–332.
- Pontoh, J. 2012. Metode Analisa Dan Komponen Kimia Dalam Nira Dan Gula Aren. Balikpapan: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung: ITB.
- Sinaga, O. T., Fevria, R., Violita, V., & Chatri, M. 2021. Pengaruh Suhu Terhadap Waktu Fermentasi Nira Aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 2(1), 21–27.
- Soritua, P., Ginting, S., & Rusmarilin, H. 2015. Pengaruh penambahan berbagai bahan pengawet alami dan konsentrasinya terhadap mutu nira aren. *Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 3(4), 458–464.
- Tanra, N. 2019. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami terhadap Kualitas Gula Aren (*Arenga pinnata* Merr.) yang Dihasilkan. *Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 83–96.
- Utomo, P. P. 2016. Pembuatan pengawet alami dari ekstrak kayu nangka dengan maltodekstrin untuk menghambat mikroba perusak nira. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Borneo Akcaya*, 4(41), 48–55.
- Wahyuni, I. T., Taruna, I., & Sutarsi. 2015.

Viskositas Puree Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) Pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*, 10(10), 1–3.

Zakaria, Z. ., Zaiton, H., Henie, E., Mat Jais, A. ., & Engku, Z. 2007. In vitro antibacterial activity of *Averrhoa bilimbi* L. leaves and fruits extracts. *International Journal of Tropical Medicine*, 2(3), 96–100.