

ISSN (p) : 2302-559X
ISSN (e) : 2549-0818



Teknik Pertanian Lampung JURNAL

Vol. 8, No. 1, Maret 2019



Jurnal Teknik
Pertanian Lampung

Volume
8

No.
1

Hal
1-64

Lampung
Maret 2019

(p) 2302-559X
(e) 2549-0818

Published by: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) merupakan publikasi ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan dalam bidang keteknikan pertanian. Lingkup penulisan karya ilmiah dalam jurnal ini antara lain: rekayasa sumber daya air dan lahan, bangunan dan lingkungan pertanian, rekayasa bioproses dan penanganan pasca panen, daya dan alat mesin pertanian, energi terbarukan, dan system kendali dan kecerdasan buatan dalam bidang pertanian. Mulai tahun 2019, J-TEP terbit sebanyak 4 (empat) kali dalam setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. J-TEP terbuka untuk umum, peneliti, mahasiswa, praktisi, dan pemerhati dalam dunia keteknikan pertanian.

Chief Editor

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P

Reviewer

Prof. Dr. Ir, R.A. Bustomi Rosadi, M.S. (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T (Universitas Lampung)
Prof. Dr. Indarto, DAE (Universitas Negeri Jember)
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc. (Universitas Lampung)
Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si (Universitas Islam Indonesia)
Dr. Diding Suhandy, S.TP., M.Agr (Universitas Lampung)
Dr. Sri Waluyo, S.TP, M.Si (Universitas Lampung)
Dr. Ir. Sigit Prabawa, M.Si (Universitas Negeri Sebelas Maret)
Dr. Eng. Dewi Agustina Iriani, S.T., M.T (Universitas Lampung)
Dr. Slamet Widodo, S.TP., M.Sc (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. Agung Prabowo, M.P (Balai Besar Mekanisasi Pertanian)
Dr. Kiman Siregar, S. TP., M.Si (Universitas Syah Kuala)
Dr. Ansar, S.TP., M.Si (Universitas Mataram)
Dr. Mareli Telaumbanua, S.TP., M.Sc. (Universitas Lampung)

Editorial Boards

Dr. Warji, S.TP, M.Si
Cicik Sugianti, S.TP, M.Si
Elhamida Rezkia Amien S.TP, M.Si
Winda Rahmawati S.TP, M.Si
Enky Alvenher, S.TP

Jurnal Teknik Pertanian diterbitkan oleh Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung.

Alamat Redaksi J-TEP:

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro No.1, Telp. 0721-701609 ext. 846
Website :<http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email :jurnal_tep@fp.unila.ac.id dan ae.journal@yahoo.com

PENGANTAR REDAKSI

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, Jurnal Teknik Pertanian (J-TEP) Volume 8 No 1, bulan Maret 2019 dapat diterbitkan. Pada edisi kali ini dimuat 7 (tujuh) artikel yang merupakan karya tulis ilmiah dari berbagai bidang kajian dalam dunia Keteknikan Pertanian yang meliputi studi efektifitas *herbiciding* gulma, uji kinerja mesin pasteurisasi tipe kontinyu, aplikasi sistem informasi geografis untuk analisis potensi alat dan mesin pertanian, analisis kecenderungan dan variabilitas spasial hujan ekstrim 1-harian, pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap perubahan pH dan warna nira aren, kinerja jaringan irigasi tingkat tersier, dan analisis kinerja pemanggangan ubi cilembu.

Pada kesempatan kali ini kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis atas kontribusinya dalam Jurnal TEP dan kepada para reviewer/penelaah jurnal ini atas peran sertanya dalam meningkatkan mutu karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam edisi ini.

Akhir kata, semoga Jurnal TEP ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang keteknikan pertanian.

Editorial J TEP-Lampung

ISSN (p): 2302-559X

ISSN (e): 2549-0818

	<i>Halaman</i>
Daftar isi	
Pengantar Redaksi	
STUDI EFEKTIFITAS HERBICIDING GULMA LAHAN KERING PADA BERBAGAI METODE PENGABUTAN <i>Gatot Pramuhadi, Muhammad Naufan Rais Ibrahim, Henry Haryanto, Johannes</i>	1-9
UJI KINERJA UNIT MESIN PASTEURISASI TIPE KONTINYU UNTUK PENGOLAHAN SARI BUAH SIRSAK <i>Suparlan, Uning Budiharti, Astu Unadi</i>	10-19
APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS POTENSI ALAT DAN MESIN PERTANIAN LAMPUNG TENGAH <i>Dodi Setiawan, Mohamad Amin, Sandi Asmara, Ridwan</i>	20-28
ANALISIS KECENDERUNGAN DAN VARIABILITAS SPASIAL HUJAN EKSTRIM 1-HARIAN DI WILAYAH KERJA UPT PSDA PASURUAN PERIODE 1980-2015 <i>Muh.Dian Nurul Hidayat, Askin Askin, Indarto Indarto</i>	29-39
PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP PERUBAHAN PH DAN WARNA NIRA AREN (<i>Arenga pinnata</i> Merr) SETELAH PENYADAPAN <i>Ansar, Nazaruddin, Atri Dewi Azis</i>	40-48
KINERJA JARINGAN IRIGASI TINGKAT TERSIER UPTD TRIMURJO DAERAH IRIGASI PUNGGUR UTARA <i>Haposan Simorangkir, Ridwan, M.Zen Kadir, M.Amin</i>	49-56
ANALISIS KINERJA PEMANGGANGAN UBI CILEMBU (<i>Ipomoea Batatas</i> L) MENGGUNAKAN OVEN BERBAHAN BAKAR LIQUIFIED PETROLEUM GAS (LPG) <i>Ahmad Thoriq, Asri Widyasanti</i>	57-64

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL BAGI PENULIS

- 1) **Naskah:** Redaksi menerima sumbangan naskah/tulisan ilmiah dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan batasan sebagai berikut :
 - a. Naskah diketik pada kertas ukuran A4 (210mm x 297mm) dengan 2 spasi dan ukuran huruf Times New Roman 12pt. Jarak tepi kiri, kanan, atas, dan bawah masing-masing 3 cm. Panjang naskah tidak melebihi 20 halaman termasuk abstrak, daftar pustaka, tabel dan gambar. **Semua tabel dan gambar ditempatkan terpisah pada bagian akhir naskah (tidak disisipkan dalam naskah)** dengan penomoran sesuai dengan yang tertera dalam naskah. Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut: Judul; Nama Penulis disertai dengan catatan kaki tentang instansi tempat bekerja; Pendahuluan; Bahan dan Metode; Hasil dan Pembahasan; Kesimpulan dan Saran; Daftar Pustaka; serta Lampiran jika diperlukan. Template penulisan dapat didownload di <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
 - b. **Abstrak (Abstract)** dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tidak lebih dari 200 kata. Mengandung informasi yang tertuang dalam penulisan dan mudah untuk dipahami. Ringkasan (abstract) harus memuat secara singkat latar belakang, tujuan, metode, serta kesimpulan dan yang merupakan *high light* hasil penelitian.
 - c. **Pendahuluan:** memuat latar belakang masalah yang mendorong dilaksanakannya perekayasaan dan penelitian, sitasi dari temuan-temuan terdahulu yang berkaitan dan relevan, serta tujuan perekayasaan atau penelitian.
 - d. **Bahan dan Metoda:** secara jelas menerangkan bahan dan metodologi yang digunakan dalam perekayasaan atau penelitian berikut dengan lokasi dan waktu pelaksanaan, serta analisis statistik yang digunakan. Rujukan diberikan kepada metoda yang spesifik.
 - e. **Hasil dan Pembahasan:** Memuat hasil-hasil perekayasaan atau penelitian yang diperoleh dan kaitannya dengan bagaimana hasil tersebut dapat memecahkan masalah serta implikasinya. Persamaan dan perbedaannya dengan hasil perekayasaan atau penelitian terdahulu serta prospek pengembangannya. Hasil dapat disajikan dengan menampilkan gambar, grafik, ataupun tabel.
 - f. **Kesimpulan dan Saran:** memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perekayasaan dan penelitian lebih lanjut.
 - g. **Daftar Pustaka:** disusun secara alfabetis menurut penulis, dengan susunan dan format sebagai berikut: Nama penulis didahului nama family/nama terakhir diikuti huruf pertama nama kecil atau nama pertama. Untuk penulis kedua dan seterusnya ditulis kebalikannya. Contoh:
 - Kepustakaan dari Jurnal:
Tusi, Ahmad, dan R.A. Bustomi Rosadi. 2009. *Aplikasi Irigasi Defisit pada Tanaman Jagung*. Jurnal Irigasi. 4(2): 120-130.
 - Kepustakaan dari Buku:
Keller, J, and R.D. Bleisner. 1990. *Sprinkle and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company Inc. New York, USA.
 - h. **Satuan:** Satuan harus menggunakan system internasional (SI), contoh : m (meter), N (newton), °C (temperature), kW dan W (daya), dll.
- 2) **Penyampaian Naskah:** Naskah/karya ilmiah dapat dikirimkan ke alamat dalam bentuk *soft copy* ke :
Redaksi J-TPEP (Jurnal Teknik Pertanian Unila)
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brodjonegoro No. 1
Telp. 0721-701609 ext. 846
Website : <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP>
Email : aejournal@yahoo.com
- 3) Selama proses penerimaan karya ilmiah, penelaahan oleh Reviewer, sampai diterimanya makalah untuk diterbitkan dalam jurnal akan dikonfirmasi kepada penulis melalui email.
- 4) Reviewer berhak melakukan penilaian, koreksi, menambah atau mengurangi isi naskah/tulisan bila dianggap perlu, tanpa mengurangi maksud dan tujuan penulisan.

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP PERUBAHAN PH DAN WARNA NIRA AREN (*Arenga pinnata* Merr) SETELAH PENYADAPAN

EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME STORAGE TO PH AND COLOR CHANGES OF PALM SAP (*Arenga pinnata* Merr) AFTER TAPPING

Ansar^{1✉}, Nazaruddin², dan Atri Dewi Azis³

¹ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

² Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

³ Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram

✉Komunikasi penulis ,email: ansar72@unram.ac.id

DOI:<http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v8i1.40-48>

Naskah ini diterima pada 24 Oktober 2018; revisi pada 26 Januari 2019; disetujui untuk dipublikasikan pada 6 Februari 2019

ABSTRACT

Flos masculus at palm can be produced a palm sap after tapping process. Palm sap have quality degradation due to effect environment temperature. The purpose of the study was to evaluate the effect of temperature and storage time to changes pH and color of palm sap after tapping. The research samples were obtained from farmers in Pusuk, West Lombok, NTB. The research parameters were observed is changes pH and color of palm sap during storage. The sample of the research was stored at temperature variation of 10, 29, and 40°C, and then observed each 2 until 10 hour. The results of the research showed the temperature and time storage was affected to pH and color palm sap after tapping. After 10 hour pH of palm sap changed from 7.0 to 2.6 at temperature of 40°C, 4.8 at temperature of 29°C, and 6.6 at temperature of 10°C. Palm sap which storage at temperature 10°C has pH quality decrease is lowest than at temperature of 29 and 40°C. The higher temperature storage, the bigger pH decrease. The pH decreases, the L and b* values also decrease significantly, but the value of a* does not change significantly at various storage temperatures.*

Keywords: color, palm sap, pH, storage, temperature, tappin

ABSTRAK

Bunga jantan tanaman aren dapat menghasilkan nira setelah melalui proses penyadapan. Nira aren mudah mengalami penurunan kualitas akibat pengaruh suhu lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap perubahan pH dan warna nira aren setelah penyadapan. Nira aren diperoleh secara langsung dari petani di Pusuk, Lombok Barat, NTB yang disadap pada sore hari. Parameter kualitas yang diamati adalah perubahan pH dan warna nira aren selama penyimpanan. Sampel penelitian disimpan pada variasi suhu 10, 29, dan 40°C, kemudian diamati setiap 2 jam hingga 10 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan lama penyimpanan berpengaruh secara signifikan terhadap pH dan warna nira aren setelah penyadapan. Setelah 10 jam penyimpanan, kadar pH nira aren berubah dari 7,0 menjadi 2,6 pada suhu 40°C; 4,8 pada suhu 29°C; dan 6,6 pada suhu 10°C. Nira aren yang disimpan pada suhu 10°C memiliki penurunan kualitas pH paling rendah dibandingkan pada suhu 29 dan 40°C. Semakin tinggi suhu penyimpanan, semakin besar penurunan pH. Seiring dengan penurunan pH, nilai L* dan b* juga menurun secara signifikan, namun nilai a* tidak mengalami perubahan secara signifikan pada berbagai suhu penyimpanan.

Kata kunci: nira aren, penyadapan, penyimpanan, pH, suhu, warna

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr) yang sangat melimpah (Effend, 2010). Tanaman ini termasuk kelompok famili Arecaceae yang dapat tumbuh subur di daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun, seperti di Nusa Tenggara Barat (NTB), Aceh, Sumatera Utara, Bengkulu, Jawa Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Maluku Utara, dan Papua (Lempang, 2012). Apabila dibudidayakan dengan baik, maka jumlah tanaman aren setiap hektar dapat mencapai 156 pohon (Alam dan Suhartati, 2000).

Pohon aren sebagai tanaman hutan non-kayu sudah lama dibudidayakan petani di Indonesia (Quddus dan Rostwentiavi, 2018). Tanaman ini menghasilkan cairan yang dapat keluar melalui proses penyadapan pada bunga jantan yang belum mekar yang disebut nira (Kismurtono, 2012). Nira aren ini diklaim sebagai produk yang paling populer karena telah dikonsumsi secara luas oleh masyarakat, baik di dalam maupun di luar negeri sebagai minuman fermentasi (Lasekan dan Abbas, 2010; Sahari *et al.*, 2012).

Indikator kualitas nira aren yang sudah umum digunakan adalah pH (*pouvoir Hydrogene*) dan warna (Itle dan Kabelka, 2009). Kadar pH mengindikasikan kandungan asam yang terdapat di dalam nira, sedangkan warna menunjukkan tingkat kualitas dan higienitas nira. Indikator kualitas ini sangat peka dan mudah rusak oleh pengaruh suhu (Victor dan Orsat, 2018).

Hingga saat ini belum ditemukan penelitian tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap perubahan kualitas nira aren setelah penyadapan. Kebanyakan penelitian hanya fokus kepada senyawa-senyawa yang terkandung di dalam nira aren. Pada aspek yang lain, nira aren segar yang baru saja disadap memiliki pH 7,0 dan terus-menerus berubah, sehingga harus segera diproses setelah disadap (Marsigit, 2005).

Metode untuk mencegah penurunan kualitas nira aren setelah penyadapan juga sudah banyak dilaporkan. Misalnya memasukkan

bubuk kulit manggis ke dalam wadah penampungan (Naufalin *et al.*, 2013). Kulit manggis ini mengandung anti mikroba yang dapat mencegah perkembangbiakan bakteri dan jamur (Soritua *et al.*, 2015). Metode lain yang sering digunakan untuk menjaga kualitas nira aren adalah memasukkan sabut kelapa ke dalam wadah penyimpanan yang digunakan pada saat penyadapan (Quddus dan Rostwentiavi, 2018).

Parameter penting yang sering digunakan petani untuk menentukan kualitas nira aren adalah warna, aroma, dan rasa (Barlina *et al.*, 2006). Penentuan parameter kualitas ini hanya dilakukan dengan cara inderawi dan pengalaman petani secara turun temurun. Penentuan mutu secara kuantitatif dapat dilakukan dengan mengukur pH yang terkandung di dalam nira aren (Mulyawanti *et al.*, 2011). Jika nilai pH lebih kecil dari 7,0 berarti larutan bersifat asam dan jika nilai pH lebih besar dari 7,0 berarti larutan bersifat basa (Pathare *et al.*, 2013).

Nira aren yang baru saja disadap memiliki pH berkisar antara 6,0-7,5 dan dianggap baik digunakan untuk memproduksi gula berkualitas tinggi (Marsigit, 2005). Di sisi lain, nira segar mudah rusak, sehingga nira aren harus diproses sesegera mungkin setelah disadap (Barlina *et al.*, 2006). Menurut (Mulyawanti *et al.*, 2011), umur simpan nira aren ditingkat petani hanya 4 jam setelah penyadapan.

Pengolahan gula aren yang berkualitas membutuhkan nira aren minimal 10 liter untuk satu kali proses pengolahan (Quddus dan Rostwentiavi, 2018). Apabila jumlah nira yang disadap pada sore hari dan di pagi hari belum cukup 10 liter, maka perajin harus menunggu nira yang disadap pada hari berikutnya dan biasanya membutuhkan waktu lebih dari 24 jam. Hal ini menjadi tantangan tersendiri untuk menjaga kualitas nira aren pada kondisi pH yang memungkinkan untuk diolah menjadi gula aren (Marsigit, 2005). Oleh karena itu, menjadi penting dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap penurunan kualitas nilai pH dan warna nira aren setelah penyadapan.

II. BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan adalah nira aren yang diambil langsung dari petani di Pusuk Lombok Barat, NTB. Nira aren ini mulai disadap pada pukul 17.00 WITA (sore) sampai dengan 07.00 WITA (pagi) oleh petani tanpa menggunakan bahan pengawet. Penyadapan ini terjadi pada musim kemarau. Peralatan penelitian yang digunakan, antara lain pH meter, *color meter*, dan *cool box*.

2.1. Persiapan Nira Aren

Nira aren yang diambil langsung dari petani disimpan pada 3 variasi suhu penyimpanan, yaitu suhu dingin (10°C), suhu lingkungan (29°C), dan suhu hangat (40°C). Variasi perlakuan ini digunakan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap perubahan nilai pH dan warna nira aren setelah penyadapan.

2.2. Pengukuran pH

Pengukuran pH nira aren dilakukan tanpa intervensi perlakuan pada sampel. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter (Mettler Toledo, Switzerland) pada variasi suhu penyimpanan 10, 29, dan 40°C setiap 2 jam hingga 10 jam penyimpanan. Kalibrasi dilakukan menggunakan buffer pH 7,0 (Kismurtono, 2012).

2.3. Pengukuran Warna

Nira aren dimasukkan ke dalam botol plastik bening kemudian diukur perubahan warnanya menggunakan *color meter* (Chroma Meter-CR-400, Konica Minolta) pada variasi suhu penyimpanan 10, 29, dan 40°C setiap 2 jam hingga 10 jam penyimpanan. Warna nira aren dinyatakan dalam nilai L*, a* dan b*, di mana L* menunjukkan kecerahan (*lightness*), mulai dari 0 (hitam) hingga 100 (putih), a* dan b* adalah lawan koordinat warna, dengan a* mulai dari -60 (hijau) hingga +60 (merah), dan b* mulai dari -60 (biru) hingga +60 (kuning) (Trinurasih dan Sutrisno, 2013).

2.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial, yaitu faktor suhu penyimpanan yang terdiri dari 3 level suhu, yaitu 10, 29, dan 40°C dan faktor

lama penyimpanan yang diamati setiap 2 hingga 10 jam. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dua faktor. Apabila nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel, berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Untuk mengetahui perlakuan yang paling optimal dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kualitas pH

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas pH nira aren mengalami penurunan secara signifikan ($p < 0,05$) setelah penyadapan (Gambar 1). Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penurunan kualitas pH nira aren setelah 10 jam penyimpanan dari 7,1 menjadi 2,6 (63,38%) pada suhu 40°C, 4,8 pada suhu 29°C (32,39%), dan 6,6 pada suhu 10°C (7,04%). Data ini menunjukkan bahwa nira aren yang disimpan pada suhu 10°C memiliki penurunan kualitas pH paling rendah dibandingkan pada suhu 29 dan 40°C. Hal ini terjadi karena penyimpanan pada suhu dingin (10°C) bakteri, jamur, dan mikroorganisme lain yang ada di dalam nira aren tidak dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Hal yang sama pernah diungkap oleh peneliti lain bahwa penyimpanan suhu dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan reaksi-reaksi enzimatik dan kimiawi nira (Manel *et al.*, 2011). Selain itu, juga dapat menghambat kerusakan fisiologis, enzimatik, dan mikrobiologis bahan (Guine dan Barroca, 2014).

Kandungan pH nira aren menunjukkan tingkat keasaman yang merupakan ukuran aktivitas ion hidrogen bebas. Pada awal penyadapan pH nira aren berkisar antara 6,0-7,5. Kisaran nilai ini sesuai dengan hasil pengukuran yang dilakukan oleh peneliti lain, seperti Mulyawanti *et al.* (2011) yaitu berkisar antara 6,0-7,5. Terjadinya penurunan kualitas nilai pH nira aren disebabkan oleh adanya proses fermentasi asam secara cepat menjadi alkohol (Elijah *et al.*, 2012). Peneliti Borse *et al.* (2007) juga telah menjelaskan bahwa secara alami nira aren mengandung mikroba yang dapat memproduksi enzim amilase kemudian mengkonversinya menjadi alkohol.

Aspek lain yang perlu diungkap pada penelitian ini adalah bahwa suhu penyimpanan 29°C memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap perubahan kualitas pH nira aren dari pH awal penyimpanan = 7,1 menjadi 4,8 pada akhir penyimpanan (selama 10 jam). Suhu lingkungan yang tinggi dapat memicu terjadinya perkembangbiakan bakteri yang ada pada nira aren. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi kecepatan perubahan kadar gula menjadi asam. Hal yang sama pernah dijelaskan oleh Marsigit (2005) bahwa mikroorganisme *saccharomyces cerevisiae* umumnya terdapat di dalam nira aren yang menghasilkan reaksi fermentasi dan konversi cepat dari gula menjadi asam.

Penurunan kualitas pH nira aren pada suhu penyimpanan 40°C dapat mempengaruhi kestabilan kadar sukrosa di dalam nira. Kadar sukrosa ini terdegradasi karena adanya proses hidrolisis sukrosa menjadi asam. Proses hidrolisis terjadi secara spontan, sehingga kadar sukrosa terfermentasi dengan cepat dan berubah menjadi asam. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Bai *et al.* (2008) bahwa glukosa yang merupakan unit sederhana dari sukrosa dirubah menjadi asam piruvat, kemudian asam piruvat diubah oleh adanya atom hidrogen menjadi senyawa asetaldehid yang dikatalis oleh enzim yang dihasilkan oleh khamir yang pada akhirnya menghasilkan etanol alkohol, sehingga ketersediaan sukrosa di dalam nira semakin sedikit seiring dengan lamanya waktu penyimpanan.

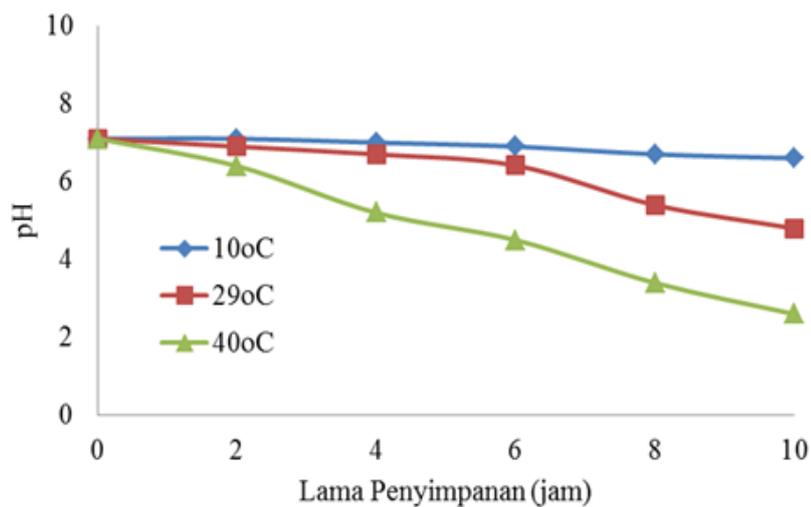
Kadar pH nira aren segar yang digunakan pada penelitian ini hampir sama dengan pH awal nira aren yang dilaporkan oleh peneliti

lain yaitu berkisar antara 6.02-7.41 (Marsigit, 2005), dan 6,34-6,70 (Barlina *et al.* 2006), dan 6,8 untuk nira kurma tunisia (Manel *et al.*, 2011). Meskipun terdapat persamaan kecenderungan penurunan kualitas nilai pH, hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding dari temuan yang dilaporkan oleh peneliti sebelumnya. Peneliti Mulyawanti *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa pH nira aren yang tidak dipasteurisasi mengalami penurunan kualitas dari 7.0 menjadi 6,0 dalam waktu penyimpanan 3 jam.

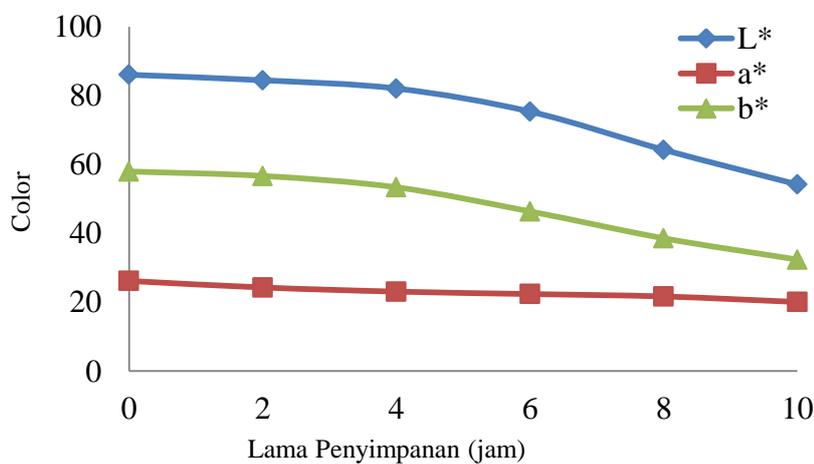
Rata-rata penurunan kualitas nilai pH nira aren yang disimpan pada variasi suhu dan lama penyimpanan berkisar antara 7,04 sampai dengan 63,38%. Hasil analisis sidik ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa nilai F-hitung (4,3876) lebih besar dari pada nilai F-tabel (3,3258). Hal ini menunjukkan bahwa variasi suhu dan lama penyimpanan berpengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kualitas pH nira aren (Tabel 1). Hasil uji lanjut DMRT ($\alpha = 0,05$) juga menunjukkan bahwa nira aren yang disimpan pada suhu 40°C memiliki penurunan kualitas pH (63,38%) yang lebih tinggi dibandingkan dengan nira aren yang disimpan pada suhu 29°C. Penurunan kualitas nilai pH nira aren terendah diperoleh pada suhu penyimpanan 10°C. Kecenderungan yang sama juga terjadi pada penggunaan lama penyimpanan, yaitu semakin lama waktu penyimpanan, semakin besar penurunan kualitas nilai pH nira aren. Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan penelitian yang dilakukan oleh Marsigit (2005) bahwa nira aren yang baru saja disadap memiliki pH 7,0 dan terus-menerus berubah seiring dengan lamanya waktu penyimpanan.

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Penurunan Kualitas Nilai pH Nira Aren Pada Variasi Suhu dan Lama Penyimpanan

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	13.2479	5	2.649581	4.387688	0.022457	3.325835
Columns	12.85357	2	6.426787	10.64272	0.003336	4.102821
Error	6.038672	10	0.603867			
Total	32.14015	17				



Gambar 1. Penurunan Kualitas Nilai pH Nira Aren pada Variasi Suhu dan Lama Penyimpanan



Gambar 2. Hasil Pengamatan Perubahan Nilai L* A* B* Nira Aren Selama Penyimpanan pada Suhu 29°C

3.2. Kualitas Warna L* a* b*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna L* a* b* mengalami perubahan pada penyimpanan suhu 29°C (Gambar 2) dan suhu 40°C (Gambar 3), namun tidak terjadi pada penyimpanan suhu 10°C. Nilai L* (*lightness*) berubah secara signifikan ($p < 0,05$) pada penyimpanan suhu 29°C dari 86,10 menjadi 54,21. Begitu pula pada penyimpanan suhu 40°C dari 86,10 berubah menjadi 43,40. Nilai b* (*yellowness*) juga menurun secara signifikan ($p < 0,05$) dari 58,00 menjadi 32,40 pada penyimpanan suhu 29°C dan dari 58,00 menjadi 25,00 pada penyimpanan suhu 40°C. Akan tetapi, nilai a* (*redness*) tidak berubah secara signifikan ($p > 0,05$) pada berbagai suhu penyimpanan setelah penyadapan. Hal ini menunjukkan bahwa warna nira aren lebih

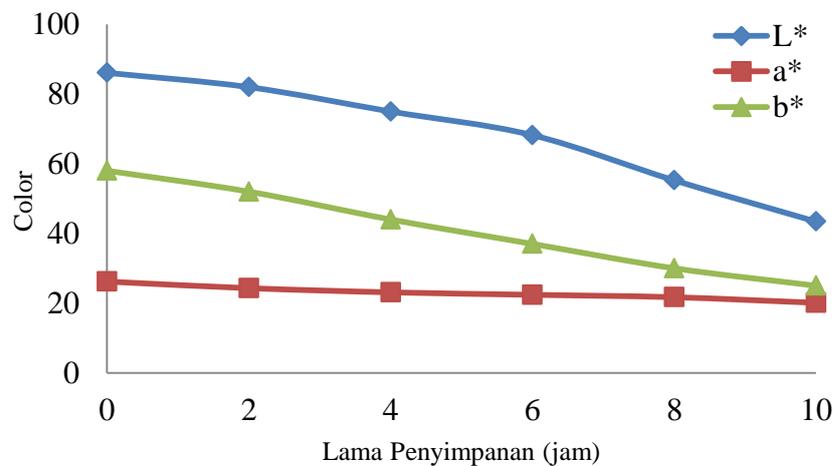
didominasi oleh warna kuning. Hal yang sama pernah dilaporkan oleh Manel *et al.* (2011) bahwa warna nira yang semula berwarna bening kekuning-kuningan berubah menjadi warna kuning kecoklatan setelah penyimpanan 5 jam.

Aspek lain yang perlu diungkapkan pada pengamatan ini bahwa nilai L* dan b* memiliki hubungan yang sangat erat dengan nilai pH nira aren. Data pengamatan menunjukkan bahwa pada saat nilai pH nira aren menurun, nilai L* dan b* juga menurun. Hal yang sama pernah diungkap oleh Victor dan Orsat (2018) bahwa antara pH dan perubahan warna nira aren memiliki hubungan yang erat dan konsisten dengan temuan lain seperti warna buah (Gonçalves *et*

al., 2007). Nilai pH nira aren merupakan fungsi dari nilai lightness (L^*) dan yellowness (b^*), dan bukan dari redness (a^*). Mengacu pada warna, maka penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Page *et al.* (2001) yang melaporkan bahwa pH sangat berhubungan dengan nilai L^* dan b^* .

Pengaruh perubahan warna setelah proses penyadapan dapat dijadikan sebagai indikator kualitas nira aren. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH merupakan fungsi dari lightness (L^*) dan yellowness (b^*),

namun tidak berkorelasi positif dengan redness (a^*). Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Victor dan Orsat (2018) bahwa pada nilai pH yang tinggi tampak nira aren lebih bening, sedangkan nilai pH yang rendah tampak nira aren lebih keruh. Dengan demikian, indikator perubahan kualitas nira aren dapat dihubungkan dengan nilai pH untuk memprediksi penurunan kualitas nira aren selama penyimpanan.



Gambar 3. Hasil Pengamatan Perubahan Nilai L^* a^* b^* Nira Aren Selama Penyimpanan pada Suhu 40°C

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Penurunan Kualitas Warna L^* a^* b^* Nira Aren pada Variasi Suhu dan Lama Penyimpanan

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Rows	1599.868	5	319.9737	5.569381	0.010412	3.325835
Columns	6258.47	2	3129.235	54.46668	4.2E-06	4.102821
Error	574.5229	10	57.45229			
Total	8432.862	17				

Tabel 3. Perbandingan Nilai pH dan Warna L^* a^* b^* dengan Beberapa Hasil Penelitian Sebelumnya

Jenis Palem	pH	Interval Warna			Sumber	Alat
		L^*	a^*	b^*		
<i>Borassus flabellifer</i> Linn	4.19-5.23	61.49-87.53	1.46-3.52	12.41-19.31	(Naknean & Meenune, 2015)	Hunter Lab Color flex
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	6.86±0.05	72.01±0.07	0.64±0.02	15.04±0.02	(Ben Thabet, Besbes, Masmoudi, & Attia, 2009)	Lovibond Tintometer PFX 195
<i>A. Pinnata</i> Merr	4.883-6.387	44.5-54.8	1.2-1.6	6.5-9.8	(Victor & Orsat, 2018)	Minolta Reader
Palm sap	7.1-4.8	86.10-62.00	26.20-20.10	58.00-25.00	Data penelitian ini	Colormeter (Chroma Meter-CR-400)

Rata-rata penurunan kualitas warna L* a* b* nira aren yang disimpan pada variasi suhu dan lama penyimpanan berkisar antara 23,28 sampai dengan 56,90%. Hasil analisis sidik ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa nilai F-hitung (5,5693) lebih besar dari pada nilai F-tabel (3,3258). Hal ini menunjukkan bahwa variasi suhu dan lama penyimpanan berpengaruh secara signifikan ($p<0,05$) terhadap penurunan kualitas pH nira aren (Tabel 2). Hasil uji lanjut DMRT ($\alpha=0,05$) juga menunjukkan bahwa penurunan kualitas warna L* (49,59%) dan b* (56,90) yang disimpan pada suhu 40°C lebih tinggi dibanding warna L* (37,04%) dan b* (44,14) pada suhu 29°C (37,04). Penurunan kualitas warna L* a* b* nira aren terendah diperoleh pada suhu penyimpanan 10°C. Hal yang sama juga terjadi pada variasi lama penyimpanan, semakin lama waktu penyimpanan, semakin besar penurunan kualitas warna L* a* b* nira aren. Perbandingan pH dan warna L* a* b* hasil penelitian ini dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya seperti disajikan pada Tabel 3.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Parameter pH dan warna nira aren mengalami penurunan kualitas selama penyimpanan pada variasi suhu dan lama penyimpanan. Setelah 10 jam penyimpanan, kadar pH nira aren berubah dari 7,0 menjadi 2,6 pada suhu 40°C; 4,8 pada suhu 29°C; dan 6,6 pada suhu 10°C. Nira aren yang disimpan pada suhu 10°C memiliki penurunan kualitas pH paling rendah dibandingkan pada suhu 29 dan 40°C. Semakin tinggi suhu penyimpanan, semakin besar penurunan pH. Seiring dengan penurunan pH, nilai L* dan b* juga menurun secara signifikan, namun nilai a* tidak mengalami perubahan secara signifikan pada berbagai suhu penyimpanan. memuat hal-hal penting dari hasil penelitian dan kontribusinya untuk mengatasi masalah serta saran yang diperlukan untuk arah perkerjasama dan penelitian lebih lanjut.

4.2. Saran

Nira aren sangat peka dengan suhu lingkungan. Oleh karena itu, untuk mempertahankan kualitas pH dan warna nira aren sebaiknya disimpan pada suhu 10°C setelah penyadapan.

ACKNOWLEDGEMENT

Tim Peneliti menyampaikan terima kasih kepada DRPM Dikti atas dukungan dana yang telah diberikan melalui skim Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) Tahun Anggaran 2018, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Begitu pula kepada seluruh pihak-pihak yang telah membantu penelitian ini disampaikan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam S dan Suhartati. 2000. Pengusahaan hutan aren rakyat di Desa Umpunge Kecamatan Lalabata Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. *Buletin Penelitian Kehutanan*, 6(2), 59-70.
- Bai F W, Anderson W A, dan Moo-Young, M. 2008. Ethanol fermentation technologies from sugar and starch feedstocks. *Biothechnology Advances*, 26, 89-105.
- Barlina R, Karouw S, dan Pasang P. 2006. Pengaruh sabut kelapa terhadap kualitas nira aren dan palm wine. *Journal Littri*, 12(4), 166-171.
- Ben T I, Besbes S, Masmoudi M, dan Attia H. 2009. Compositional, physical, antioxidant and sensory characteristics of novel syrup from date palm (*Phoenix dactylifera L.*). *Food Science and Technology International*, 15, 583-590.
- Boriss H, Brunke H, dan Kreith M. 2006. Commodity profile: strawberries.

- Agricultural Issues Center University of California, 1–13.
- Borse B B, Rao L M, Ramalakshmi K, dan Raghav B. 2007. Chemical composition of volatiles from coconut sap (neera) and effect processing. *Food Chemistry*, 101, 877-880.
- Effend D. 2010. Prospek pengembangan tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr) mendukung kebutuhan bioetanol di Indonesia. *Perspektif*, 9(1), 36-46.
- Elijah I, Ohimain P E, Tuwon, dan Ekiemene A. 2012. Traditional Fermentation and Distillation of Raffia Palm Sap for the Production of Bioethanol in Bayelsa State, Nigeria. *Journal of Technology Innovations in Renewable Energy*, 1(2), 131-141.
- Gonçalves B, Silva A P, dan Moutinho-Pereira J. 2007. Effect of ripeness and postharvest storage on the evolution of colour and anthocyanins in cherries (*Prunus avium* L.). *Food Chemistry*, 103(3), 976-984.
- Guine R F dan Barroca M J. 2014. Quantification of browning kinetics and colour change for quince (*Cydonia oblonga* Mill.) exposed to atmospheric conditions. *Agric. Eng. Int.*, 16(1), 285-298.
- Irtle R dan Kabelka E A. 2009. Correlation between L* a* b* color space values and carotenoid content in pumpkins and squash (*cucurbita* spp.). *Hortscience*, 44(3), 633-637.
- Keutgen A J dan Pawelzik E. 2007. Quality and nutrition value of strawberry fruit under longterm salt stress. *Journal Food Chemistry*, 107(2), 1413-1420.
- Kismurtono M. 2012. Fed-batch alcoholic fermentation of palm juice (*Arenga pinnata* Merr): Influence of the feeding rate on yeast, yield and productivity. *International Journal of Engineering dan Technology*, 2(5), 795-799.
- Lasekan O dan Abbas K A. 2010. Flavor chemistry of palm toddy and palm juice: a review. *Trends Food Sci. Technol*, 21, 494-501.
- Lempong M. 2012. Pohon aren dan manfaat produksi. *Info Teknis EBONI*, 9(1), 37-54.
- Manel Z, Sana M, Nedja, K, Moktar H, dan Ali F. 2011. Microbiological Analysis and Screening of Lactic Acid Bacteria from Tunisian Date Palm Sap. *African Journal of Microbiology Research*, 5(19), 2929-2935.
- Marsigit W. 2005. Penggunaan bahan tambahan pada nira dan mutu gula aren yang dihasilkan di beberapa sentra produksi di Bengkulu. *Research Journal UNIB*, 11(1), 42-48.
- Mulyawanti I, Setyawan N, dan Nur Alam Syah A. 2011. Evaluasi mutu kimia, fisika dan mikrobiologi nira aren (*Arenga pinnata*) selama penyimpanan. *Agritech*, 31(4), 325-332.
- Naknean P, Meenune M. 2015. Impact of clarification of palm sap and processing method on the quality of palm sugar syrup (*Borassus flabellifer* Linn.). *Sugar Tech*, 17, 195-203.
- Naufalin R, Yanto T, dan Sulistyanningrum A. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi pengawet alami terhadap mutu gula kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(3), 165-174.

- Page J K, Wulf D M, dan Schwotzer T R. 2001. A survey of beef muscle color and pH. *Journal of Animal Science*, 79(3), 678-687.
- Pathare P, Opara U, dan Al-Said F J. 2013. Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6(1), 36-60.
- Quddus A dan Rostwentiviavi V. 2018. Peningkatan nilai tambah terhadap nira Aren melalui penggunaan pengawet alami. *Mahatani*, 1(1), 18-25.
- Sahari J, Sapuan S M, Zainudin E S, dan Maleque M A. 2012. Sugar Palm Tree: A Versatile Plant and Novel Source for Biofibres, Biomatrices, and Biocomposites. *Polymers from Renewable Resources*, 3(2), 61-77.
- Soritua P, Ginting S, dan Rusmarilin H. 2015. Pengaruh penambahan berbagai bahan pengawet alami dan konsentrasinya terhadap mutu nira aren. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*, 3(4), 458-464.
- Trinurasih S dan Sutrisno. 2013. Kombinasi Perlakuan Hot Water Treatment dan CaCl₂ untuk Mencegah Kerusakan Fisiologis Buah Belimbing (*Averrhoa carambola L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 27(1), 41-48.
- Victor I dan Orsat V. 2018. Characterization of Arenga pinnata (Palm) Sugar. *Sugar Tech*, 20(1), 105-109.

