

APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN GOHU TRADISONAL GORONTALO

Oleh

**FEBRIYANTO UMULU
P2316003**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN
GOHU TRADISONAL GORONTALO**

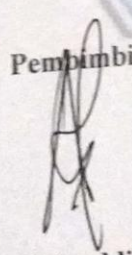
Oleh

FEBRIYANTO UMULU
P2316003

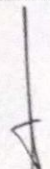
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
17 Juli 2020

Pembimbing I


Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si
NIDN : 0931018601

Pembimbing II


Nur Pratiwi Rasvid, S.TP., M.Si
NIDN: 0931128003

HALAMAN PERSETUJUAN

APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN GOHU TRADISONAL GORONTALO

Oleh

FEBRIYANTO UMULU
P2316003

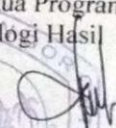
Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Asniwati Zainuddin, STP., M.Si (.....)
2. Nur Pratiwi Rasyid, S.TP., M.Si (.....)
3. Tri Handayani, S.Pd., M.Sc (.....)
4. Deyvie Xyzquolyna, S.TP., M.Sc (.....)
5. Muh. Sudirman Akili, S.TP., M.Si (.....)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Zainal Abidin, SP., M.Si
NDN. 0919116403

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Anto., S.TP., M.Sc
NIDN.0931128003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN
GOHU TRADISONAL GORONTALO**

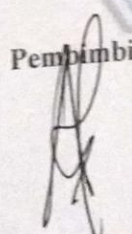
Oleh

FEBRIYANTO UMULU
P2316003

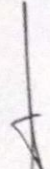
SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
17 Juli 2020

Pembimbing I


Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si
NIDN : 0931018601

Pembimbing II


Nur Pratiwi Raswid, S.TP., M.Si
NIDN: 0931128003

PERNYATAAN

Nama : Febriyanto Umulu
Nim : P2316003
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (THP)
Judul Skripsi : “Aplikasi Cuka Nira Aren Pada Pembuatan Gohu Tradisional Gorontalo”.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar S1 Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Ichsan Gorontalo
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam skripsi ini telah di cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo
3. Jika di kemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi apapun yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juni 2020



Febriyanto Umulu

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto

Ilmu itu lebih lebih baik dari kekayaan, karena kekayaan itu harus dijaga, sedangkan ilmu itu menjaga kamu (Ali bin Abi Thalib)

Persembahan

Alhamdulillah skripsi ini adalah bagian ibadahku kepada ALLAH SWT, karena kepadanyalah kami menyembah dan kapadanyalah kami memohon pertolongan. Sekaligus sebagai ungkapan terima kasih kepada:

Bapak saya hisam umulu dan ibu saya cilda tone yang selalu memberikan motivasi dalam hidupku, kaka dan adiku (isti dan vita) yang selalu memberikan inspirasi dalam hidupku yang terkasih teman seperjuangan lutfia intan ntau, sri yuniati mokoginta, siti rahmatia tolinggi, dan sahabat saya mitha pandju, wiwik gobel, nanda tone, nia moha, febi dilemba, frengki bilaleya, ahsan tahiju, wahyu mayang ucapan terima kasih selalu ada dan memebrikan semangat kepada saya.

Almamater tercinta tempat ku menimbah ilmu

Universitas Ichsan Gorontalo

ABSTRAK

Febriyanto Umulu P2316003. “APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN GOHU TRADISIONAL GORONTALO” dibawah bimbingan Asniwati Zainuddin dan Nur Pratiwi Rasyid

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil analisa organoleptik pada asinan gohu tradisional dengan penambahan waktu dan tempat dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2020 Di Laboratorium BPPMDPP Gorontalo dan Universitas Ichsan Gorontalo. Penelitian ini melakukan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan P0= asam asetat komersial 3%, P1= cuka nira aren 3%, P2= cuka nira aren 4%, P3= cuka nira aren 5%. Hasil analisa yang di peroleh adalah pH P0= 3,64, P1= 4,35, P2= 4,22, dan P3= 4,09. ALT P0= 19,151%, P1= 35,744%, P2= 29,454%, dan P3= 20,375%. Hasil organoleptik pada asinan gohu tradisional gorontalo yang paling di sukai oleh panelis (dari aroma, rasa dan warna) adalah perlakuan P0 (penambahan cuka komersial 3%).

Kata Kunci : *Cuka Komersial, Cuka Nira Aren, Gohu, Tradisional.*

RIWAYAT HIDUP



Febriyanto umulu, lahir di Tibawa, Tanggal 20 Februari 1997. Beragama Islam dengan jenis kelamin laki-laki dan merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Hisam Umulu dan Cilda Tone. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 14 Paguyaman pada Tahun 2010. Dan sekolah menengah pertama di SMP.N.1 Paguyaman pada Tahun 2013. Dan SMA sederajat di SMK.N 1 Paguyaman Tahun 2016. Di tahun 2016 penulis melanjutkan Studi S1 di Universitas Icshan Gorontalo jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Penulis fokus mengerjakan skripsi sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknologi pertanian. Skripsi yang ada saat ini telah di kerjakan semaksimal mungkin dan seoptimal mungkin.

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia nikmat serta hidayahnya sehingga saya dapat menyusun skripsi penelitian yang berjudul “Aplikasi Cuka Nira Aren Pada Pembuatan Gohu Tradisional Gorontalo” dengan lancar dan tepat waktu. Ada pun tujuan dari skripsi penelitian adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian program Strata-1 pada Fakultas Pertanian Universitas Icshan Gorontalo.

Pada pelaksanaan penelitian ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya atas bantuan dan dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat, dan kerja sama dari berbagai pihak antara lain:

1. Bapak. Muhammad Ichsan Gaffar, SE., M.AK., Sebagai Ketua Yayasan Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, sebagai Rektor Universitas Icshan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, SP.,MSi sebagai Dekan Faklutas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Anto, S.TP., M.Sc, sebagai Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo

5. Ibu Asniwati Zainuddin, S.TP., M.Si selaku Pembimbing satu yang telah banyak meluangkan waktunya dalam membimbing, memberi arahan serta nasehat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Nur Pratiwi Rasyid, S.TP., M.Si selaku pembimbing dua yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
7. Staf Dosen dalam Lingkup Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis.
8. Kedua Orang Tua, saudara, seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dalam suka maupun duka, selalu mencurahkan kasih sayang, memberikan semangat, nasehat serta material dan senantiasa selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis
9. Rekan - rekan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Universitas Icshan Gorontalo.
10. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Dengan sangat rendah hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karenanya di harapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan kedepannya, terlebih khusus di bidang pertanian. Semoga skripsi ini dapat membermanfaat bagi para pembaca terutama bagi saya sendiri.

Wassalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

Gorontalo, Februari 2020
Penulis

Febriyanto Umulu

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN	i
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pepaya	4
2.2 Aren (<i>arengapinnata</i>).....	5
2.3 Nira Aren	7
2.3.1 Komposisi Kimia Aren.....	9
2.3.2 Pemanfaatan Nira Aren	9
2.4 Mikroba dalam Nira Aren	10
2.5 Bakteri Asam Laktat dalam Nira Aren.....	13
2.6 Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Produksi Pangan	13

2.7 Derajat Keasaman (pH)	15
2.8 ALT (Angka Lempeng Total).....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.4 Rancangan Penelitian	20
3.5 Parameter Penelitian.....	21
3.5.1 Analisis Derajat Keasaman (pH)	21
3.5.2 Analisis Organoleptik.....	21
3.5.3 Analisa Total Mikroba Mesofilik	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Kadar pH	24
4.2 ALT (Angka Lempeng Total).....	26
4.3 Uji Organoleptik	27
4.3.1 Aroma	28
4.3.2 Rasa	28
4.3.3 Warna	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pepaya California	4
Gambar 2. Pohon Nira Aren.....	6
Gambar 3. Diagram Alir Asinan Gohu Tradisional Gorontalo	23
Gambar 4. pH Gohu Tradisional Gorontalo	25
Gambar 5. ALT Gohu Tradisional Gorontalo	27
Gambar 6. Uji organoleptik aroma Gohu Tradisional Gorontalo.....	28
Gambar 7. Uji organoleptik Rasa Gohu Tradisional Gorontalo	29
Gambar 8. Uji organoleptik Warna Gohu Tradisional Gorontalo	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi kandungan nira aren.....	9
Tabel 2. Perhitungan jumlah koloni dengan menggunakan plate count	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan ANOVA pH Asinan Gohu Gorontalo	37
Lampiran 2. Perhitungan ANOVA ALT (Kol/gr) Asinan Gohu Gorontalo	38
Lampiran 3. Hasil Uji Organoleptik Aroma Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo.	39
Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Rasa Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo.....	40
Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Warna Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo.	41
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pepaya merupakan salah satu bentuk diversifikasi pangan tradisional yang berbahan baku buah pepaya dan nira aren. Buah pepaya merupakan buah yang memiliki potensi jumlah produksi cukup besar di Indonesia. Harga buah pepaya yang cukup murah apabila dijual dalam bentuk buah mentah mempunyai nilai ekonomi yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan menjual hasil olahan buah pepaya tersebut. Pepaya merupakan produk makanan yang dapat dikategorikan ke dalam bentuk camilan. Produk pepaya ini awalnya telah diproduksi dalam skala rumah tangga dengan cara pengolahan yang tradisional dengan menggunakan cuka nira aren.

Food and Agriculture Organization (FAO) (1995) menetapkan bahwa cuka dapat dikonsumsi manusia, tetapi harus dihasilkan dari bahan baku alami. Asam cuka disebut juga asam etanoat atau asam asetat adalah asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Cuka dikenal manusia sejak dahulu kala, cuka dihasilkan oleh bakteri penghasil asam cuka dan asam cuka ini merupakan hasil sampingan dari pembuatan berbagai minuman. Di samping itu, cuka juga bisa dimanfaatkan sebagai anti bakteri untuk bahan makanan dan juga lebih aman. Hal tersebutlah yang melatar belakangi penelitian ini agar dapat memanfaatkan cuka dari

nira aren sebagai asinan gohu pepaya yang aman bagi kesehatan serta mengurangi biaya karena cuka ini dapat diproduksi sendiri oleh masyarakat.

Asam cuka dapat dihasilkan berdasarkan senyawa C_2H_5OH (etanol) atau bahan alami yang mengandung gula melalui proses fermentasi. Salah satu bahan alam tersebut adalah nira aren. Nira adalah cairan yang keluar dari bunga kelapa atau pohon produsen nira yang lain, seperti aren, siwalan, dan lontar yang disadap. Cairan ini merupakan bahan standar pembuatan gula merah. Dalam keadaan segar, nira memiliki aroma yang harum, rasa yang manis, dan relative tidak berwarna (Agus Tri Nugroho, 2012).

Umumnya nira memiliki kandungan gula yang sangat tinggi, yaitu berkisar 7,5% sampai 15%. penyusun gula utama nira adalah sukrosa, yaitu sekitar 13 - 17%. Nira juga mengandung glukosa dan fruktosa, tetapi dalam jumlah yang sangat kecil. Nira yang baik bercirikan masih segar, rasa manis, harum, tidak berwarna dan derajat keasamannya (pH) sekitar 6,0 - 7,0 (Tarwiyah, 2001).

Di Gorontalo, guhu merupakan produk makanan yang berbahan baku pepaya yang menyerupai sop buah dan asinan. Gohu berkuah asam pedas cocok menangkal udara panas. Gohu Gorontalo merupakan rujak/asinan dari pepaya muda dan becita rasa segar. Gohu khas Gorontalo memakai bahan - bahan yang sederhana dalam pembuatannya. Bahan utamanya hanyalah pepaya muda yang diiris tipis sedikit memanjang atau diserut kasar. Biasanya dipilih pepaya yang mengkal atau setengah matang. Sehingga teksturnya renyah dengan rasa sedikit manis. Pengolahan, pepaya diawali dengan pembersihan sampai getahnya hilang. Baru pepaya diiris - iris. Untuk

bahan gohu, cabai rawit merah, gula dan garam dihaluskan bersama. Cabai rawit merah memberikan rasa pedas pada gohu. Bumbu halus lalu diberi tambahan air dan gula pasir, dimasak sampai mendidih. Setelah diangkat dan didinginkan, kuah dicampur dengan cuka. Kemudian pepaya dimasukkan dalam air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh cuka nira aren pada pembuatan gohu tradisional gorontalo terhadap total mikroba dan derajat keasaman?
2. Bagaimana penerimaan panelis secara organoleptik padagohu tradisional Gorontalo?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh cuka nira aren pada pembuatan gohu tradisional gorontalo terhadap total mikroba dan derajat keasaman
2. Mengetahui penerimaan panelis secara organoleptik pada asinan gohu tradisional Gorontalo

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang derjat keasaman dan total mikroba pada gohu tradisional Gorontalo.
2. Sebagai reverensi bagi mahasiswa/peneliti tentang penyerapan asinan gohu tradisional

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pepaya

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Pepaya dapat tumbuh dengan baik di daerah yang beriklim tropis. Tanaman pepaya oleh para pedagang Spanyol 10 disebarluaskan ke berbagai penjuru dunia. Negara penghasil pepaya antara lain Costa Rica, Republik Dominika, Puerto Riko, dan lain - lain. Brazil, India, dan Indonesia merupakan penghasil pepaya yang cukup besar (Warisno, 2003).



Gambar 1. Pepaya California

Berdasarkan taksanominya, tanaman pepaya dapat di klasifikasikan sebagai berikut (Erica, 2012):

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Vioales
Famili	: Caricaceae
Genus	: Carica

Spesies : *Carica Papaya* L.

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) baru dikenal secara umum sekitar tahun 1930 di Indonesia, khususnya dikawasan Pulau Jawa. Tanaman pepaya ini sangat mudah tumbuh di berbagai cuaca. Tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun, bahkan buah papaya bergetah, tumbuh tegak, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 m (Haryoto, 1998)

Tanaman pepaya mengandung unsur-unsur yang sangat dibutuhkan bagi kesehatan. Adapun manfaatnya secara resmi dalam bidang kesehatan adalah sebagai berikut: Akar pepaya sering dimanfaatkan sebagai obat cacing, ginjal, kandung, kemih, sakit persediaan, dan pegal - pegal. Bagian dalam batang pepaya sering digunakan sebagai makanan ternak, terutama kuda penarik. Air perasan daun pepaya muda dapat digunakan sebagai obat malaria, kejang perut, beri-beri dan sakit panas (Suprapti, 2005).

2.2 Aren (*arengapinnata*)

Aren merupakan jenis tanaman tahunan, berukuran besar, berbentuk pohon soliter tinggi hingga 12 m, diameter setinggi dada (DBH) hingga 60 cm. Pohon aren dapat tumbuh mencapai tinggi dengan diameter batang sampai 65 cm dan tinggi 15 m bahkan mencapai 20 m dengan tajuk daun yang menjulang di atas batang. Waktu pohon masih muda batang aren belum kelihatan karena tertutup oleh pangkal pelepah daun, ketika daun paling bawahnya sudah gugur, batangnya mulai kelihatan. Permukaan batang ditutupi oleh serat ijuk berwarna hitam yang berasal dari dasar

tangkai daun. Pohon aren yang tumbuh baik di tebing - tebing akan sangat baik sebagai pohon pencegah erosi longsor (Soesono, 1991).

Tanaman aren dapat ditemukan mulai dari pantai barat india hingga ke sebelah selatan cina dan kepulauan. Aren (*arenga pinnata*) adalah tumbuhan biji tertutup (*Angiospermae*) dan tergolong suku *Arecaceae* (pinang - pinangan). Di Filipina, Dataran Assam di India, Malaysia, Laos, Vietnam, Kamboja, Vietnam, Birma (Myanmar), Srilanka, dan Thailand (Lutony, 1993). Tanaman aren khususnya di Indonesia banyak tersebar di seluruh wilayah nusantara, pada daerah-daerah perbukitan yang lembab.



Gambar 2. Pohon Nira Aren

Taksonomi Aren sebagai berikut:

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Liliopsida
Ordo	:Arecales
Famili	:Arecaceae

Genus : *Arenga*
Spesies : *arengapinnata*

Aren merupakan jenis palm yang besar dan tingginya dapat mencapai 25 m. Berdiameter hingga 65 cm, batang pokoknya berada di luar (seperti kulit) dengan ketebalan 4 - 7 cm, keras dan pada bagian atas diselimuti oleh serabut berwarna hitam yang biasa disebut ijuk. Ijuk sebenarnya adalah bagian dari pelepah daun yang menyelubungi batang. Aren mulai berbuah pada usia kurang lebih 6 tahun, dan akan mati pada usia antara 15 - 25 tahun (Suprati, 2005).

2.3 Nira Aren

Tanaman aren (*Arenga pinnata* MERR.) merupakan tanaman biji tertutup (Angiospermae) yaitu biji buahnya terbungkus daging buah. Tanaman aren termasuk suku pinang - pinangan (Aracaceae). Tanaman aren banyak terdapat mulai dari pantai timur India sampai ke daerah Asia Tenggara. Indonesia merupakan daerah terbesar produksi tanaman aren di dunia. Hampir 60% pohon aren di dunia terdapat di Indonesia dan tersebar hampir di seluruh wilayah nusantara yakni di Sulawesi, Maluku, Papua, dan Sumatera (Sunanto, 1993).

Umumnya ditemukan tumbuh secara liar (tidak ditanam orang) dan hampir semua bagian dari pohon ini dapat dimanfaatkan, serta memiliki nilai ekonomis tinggi mulai dari bagian-bagian fisik pohon maupun dari hasil-hasil produksinya (Baharuddin *et al.*, 2007). Pohon aren atau enau/*seho* tumbuh mencapai ketinggian

hingga 20 meter dengan garis tengah batang mencapai 65 cm. Nira diperoleh dari tangkai bunga jantan yang disadap ketika tanaman aren berumur lima tahun, puncak produksi nira aren terjadi pada saat tanaman aren berumur 15-20 tahun. Nira aren yang digunakan untuk pembuatan gula merah atau tuak dan cuka merupakan hasil penyadapan tandan bunga jantan. Untuk dapat memperoleh nira dalam jumlah banyak, bunga betina harus dihilangkan (Sunanto, 1993).

Biasanya proses penyadapan nira ditampung pada bumbung (batang bambu dengan panjang satu meter), dan lama waktu proses penampungan nira dapat berlangsung hingga tiga bulan terus menerus tanpa henti. Penyadapan nira aren perhari setiap pohonnya dapat menghasilkan 10-20 liter yaitu waktu pagi dan sore hari (Duryatmo dan Helmina, 2007). Nira aren dalam keadaan segar berasa manis, berbau khas nira dan tidak berwarna. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH + 7, akan tetapi pengaruh keadaan sekitarnya menyebabkan nira mudah terkontaminasi dan mengalami fermentasi secara alami sehingga berubah menjadi asam (Lempang dan Mangopang, 2012). Kandungan gula yang tinggi dalam nira aren memungkinkan nira aren dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gula aren. Selain itu juga nira aren bila didestilasi dapat dikembangkan menjadi sumber biofuel (*ethanol*). Nira aren juga diolah secara tradisional menjadi minuman beralkohol tinggi yang disebut “*cap tikus*” (Tangkuman *et al.*, 2010).

2.3.1 Komposisi Kimia Aren

Kandungan sukrosa nira aren lebih besar jika dibandingkan kandungan sukrosa dari nira tebu dan nira siwalan. Tabel 1. Menunjukkan komposisi kandungan nira aren.

Tabel 1. Komposisi kandungan nira aren

Komponen	Kandungan	Satuan
Karbohidrat:	11,18	g
- Glukosa	3,61	mg/dL
- Fruktosa	7,48	mg/dL
Protein	0,28	g
Lemak	0,01	g
Abu:	0,35	g
- Kalsium	0,06	mg
- Posfor	0,07	mg
Vitamin C	0,01	mg
Air	89,23	g

(Sumber Rumokoi, 1990)

2.3.2 Pemanfaatan Nira Aren

Nira aren adalah cairan yang mudah mengalami kerusakan, penyebab utama rusaknya nira adalah akibat kontaminasi oleh mikroorganisme. Jenis mikroorganisme yang mengkontaminasi nira aren adalah khamir dan bakteri. Bakteri yang mengkontaminasi nira aren adalah *Saccharomyces* sp. dan *Acetobacter* sp, nira yang telah terkontaminasi oleh mikroorganisme, akan mengalami proses fermentasi atau perombakan terhadap senyawa - senyawa penyusunnya. Proses fermentasi ini melibatkan sukrosa yang terdapat dalam nira yang akan berubah menjadi alkohol dan selanjutnya berubah menjadi asam (Firdaus dan Sinda, 2003).

Produk pangan yang paling banyak dihasilkan dari bahan baku nira aren adalah gula aren, cuka, dan alkohol. Adanya kemajuan teknologi saat ini memungkinkan pengolahan nira aren menjadi *bioethanol*, pengolahan gula kristal dan sebagai pengembang dalam bahan pangan. Efektifitas nira aren sebagai bahan pengembang makanan lebih diperuntukkan dalam pembuatan kue, karena hanya memerlukan pengembang dalam jumlah yang sedikit, untuk penggunaan nira aren dalam pembuatan roti, belum dapat maksimal seperti penggunaan ragi yang dijual di pasaran (Lempang dan Mangopang, 2012).

2.4 Mikroba dalam Nira Aren

Mikroba yang alami terdapat dalam nira aren adalah khamir dan bakteri, jenis khamir dari genus *Saccharomyces* sp. yakni *Saccharomyces cerevisiae* telah dikenal sebagai mikroorganisme yang dapat memfermentasi gula (glukosa) dan mengubahnya menjadi alkohol dan CO₂ (Soeseno, 1992 ; Budiyanto, 2004). Nira aren di Gorontalo dijadikan minuman keras dengan sebutan *Cap Tikus*, nira aren juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan *bioethanol*. *Bioethanol* yang dihasilkan dari proses produksi kosmetik memerlukan etanol berkadar 99,6%. Menurut penelitian yang dilakukan 1 liter *bioethanol* 99,6% menghabiskan 15 liter nira aren (Pribadi, 2009).

Penelitian Muharani (2011), menunjukkan kemajuan pemanfaatan nira aren ke arah bioteknologi dengan memanfaatkan mikroba yang terkandung dalam nira aren sebagai minuman probiotik. Penelitian yang dilakukan mencakup berbagai jenis nira antara lain nira aren, nira tebu dan nira kelapa. Total bakteri probiotik yang diperoleh

pada nira aren sebesar $45,35 \times 10^{13}$ CFU/ml, sedangkan pada nira tebu $34,50 \times 10^{13}$ CFU/ml dan nira kelapa sebesar $4,29 \times 10^{13}$ CFU/ml.

Menurut Endah dkk, (2017) setelah mikrobia diinokulasikan pada medium pertumbuhan, dibutuhkan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan tersebut, yang disebut masa inkubasi. Pertumbuhan mikrobia sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia lingkungan. Terdapat empat parameter lingkungan yang utama yang perlu diperhatikan dalam menumbuhkan dan mengontrol pertumbuhan mikrobia, yaitu suhu, kondisi atmosfer, pH, dan tekanan osmosis.

1. Suhu

Berdasarkan temperature pertumbuhan yang dibutuhkan, mikrobia dapat bersifat psikrofilik, mesofilik, termofilik atau hipertermofilik. Mikrobia psikrofilik tumbuh baik pada kisaran temperatur $0-20^{\circ}\text{C}$, mesofilik tumbuh baik pada kisaran temperatur $20-45^{\circ}\text{C}$, termofilik tumbuh baik pada kisaran temperatur $45-80^{\circ}\text{C}$, sedangkan mikrobia hipertemofilik tumbuh pada kondisi ekstrem $90-110^{\circ}\text{C}$.

2. Konsentrasi ion hydrogen (pH)

Konsentrasi ion hydrogen (pH) merupakan factor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikrobia karena nilai pH menentukan aktivitas optimum enzim. Setiap mikrobia memiliki kisaran toleransi pH untuk melakukan pertumbuhan secara optimum. Mikrobia yang tumbuh baik kisaran pH di bawah 5,5 atau pada kondisi asam yang disebut asidofilik: mikrobia yang tumbuh optimum pada pH 5,5-7,9 disebut netrofilik: sedangkan

mikrobia yang tumbuh pada pH basa atau kisaran diatas 8,0 disebut mikrobia alkalifik. Selain itu, aktivitas mikrobia juga dapat menyebabkan perubahan pH pada medium, sehingga tidak sesuai lagi untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu, untuk mencegah perubahan pH selama inkubasi, perlu diberikan *buffer* di dalam medium.

3. Kondisi atmosfer

Oksigen merupakan nutrient yang sangat esensial yang menentukan metabolisme dan pertumbuhan mikrobia. Kebanyakan mikrobia mutlak memerlukan oksigen untuk hidupnya, (mikrobia aerobik). Beberapa lainnya mampu hidup dengan kadar oksigen minimal atau tereduksi dari udara karena kapasitas respirasi mikrobia yang terbatas (mikro aerofilik). Banyak juga mikrobia aerob yang bersikap fakultatif, artinya pada kondisi nutrient tertentu masih dapat hidup tanpa oksigen. Sebaliknya sebagian mikrobia mati apabila terdapat oksigen (anaerob obligat). Sementara itu anaerob yang masih dapat hidup walau oksigen dan tidak dapat melakukan respirasi disebut dengan anaerob aerotoleran. Untuk menumbuhkan mikrobia anaerobik, diperlukan kondisi khusus supaya tercapai keadaan aerob yaitu dengan menggunakan incubator yang disebut *anaerobic jar*.

4. Tekanan osmosis

Tekanan osmosis ialah besar tekanan minuman yang diperlukan untuk mencegah aliran air yang menyebrangi membran didalam larutan. Sebagai contoh, apabila larutan 10% sukrosa didalam kantong membran dialisis

diletakan dalam air didalam gelas, molekul yang ada dalam gelas akan mengalir kedalam kantong dialisis. Besarnya tekanan yang dibutuhkan buat mencegah aliran molekul air didalam gelas kedalam kantong dianalisis adalah nilai tekanan osmosis larutan sukrosa tersebut.

Berdasarkan tekanan osmosinya, larutan tempat perumbuhan mikroba, bisa digolongkan atas larutan hipotonis, isotonis, dan hipertonis mikroba biasanya hidup di lingkungan yang bersifat agak hipotonis, sehingga mengalir menurut lingkungan ke dalam sel, yang menyebabkan sel mengembang dan kaku. Adanya dinding sel bisa mencegah pecahnya sel mikroba.

2.5 Bakteri Asam Laktat dalam Nira Aren

Jenis bakteri yang ditemukan pada nira aren antara lain genus *Lactobacillus*, *Acetobacter*, *Sarcina*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Eymomonsa*, *Brevibacterium*, *Micrococcus*, *Serratia*, *Corynebacterium*, *Pediococcus* dan *Klebsiella* (Frazier dan Westhoff, 1958).

Jenis bakteri asam laktat yang teridentifikasi dalam penelitian ini mendukung penelitian yang dilakukan Muharani (2011), yang berhasil mengisolasi potensi bakteri probiotik dari nira aren yang memiliki total bakteri probiotik sebesar $45,35 \times 10^{13}$ CFU/ml.

2.6 Peranan Bakteri Asam Laktat dalam Produksi Pangan

Peranan utama bakteri asam laktat dalam bahan pangan adalah sebagai kultur starter prduk-produk yang melibatkan proses fermentasi untuk memperoleh produk

akhir dengan tingkat konsentrasi yang tinggi. Selain menghasilkan produk akhir yang konsisten, bakteri asam laktat ternyata memiliki efek mengawetkan pada produk fermentasi yang diinginkan. Peran bakteri asam laktat yang banyak dikenal adalah sebagai pengawet alami atau *biopreservatif*, yaitu zat yang digunakan pada pengawetan secara hayati untuk mencegah adanya mikroba perusak dan patogen. Pemakaiannya pada bahan pangan bertujuan untuk mencegah dan mengurangi pertumbuhan mikroba pembusuk (Wirawati, 2002).

Bakteri asam laktat diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu genus *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, dan *Pediococcus*. Klasifikasi tersebut lebih didasarkan pada ciri morfologi, tipe fermentasi, kemampuan untuk tumbuh pada suhu yang berbeda, sifat stereospesifik (D atau L laktat), serta toleransi terhadap asam dan basa. Klasifikasi bakteri asam laktat berkembang sehingga genus *Lactobacillus* menjadi *Lactobacillus* dan *Carnobacterium*. Sedangkan genus *Streptococcus* menjadi empat yaitu *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Vagococcus*, dan *Enterococcus*. Genus *Pediococcus* menjadi *Pedicoccus*, *Tetragenococcus* dan *Aerococcus*, genus *Leuconostoc* tetap sama. Klasifikasi yang baru tersebut dihasilkan dengan mempertimbangkan komposisi asam lemak pada membran sel, motilitas dan urutan RNA, serta persen guanin dan sitosin pada DNA (Kusumawati, 2000).

Bakteri asam laktat diisolasi dari produk olahan susu, seperti: produk susu fermentasi Scandinavia, beberapa jenis yoghurt, susu fermentasi, keju, daging dan sayur hasil fermentasi, yang berfungsi sebagai sumber bakteri asam laktat yang memproduksi EPS. Ekspolisakarida dapat digunakan sebagai pengemulsi,

pembentuk gel dan pengikat air pada industri makanan, dan juga digunakan sebagai prebiotik. Selain itu juga bermanfaat dibidang kesehatan untuk anti tumor. Penggunaan EPS untuk aplikasi medis juga telah dilaporkan. Inulin dapat mengurangi *Colitis* (inflamasi di perut) tikus percobaan. Fruktan (FOS dan inulin) dapat berfungsi sebagai penyedap rasa makanan (Van Hijum *et al.*, 2002).

Bakteri asam laktat mempunyai peranan esensial hampir dalam semua proses fermentasi makanan dan minuman. Peran utama bakteri ini dalam industri makanan adalah untuk pengasaman bahan mentah dengan memproduksi sebagian besar asam laktat (homofermentatif) atau asam laktat, asam asetat, etanol (heterofermentatif) dan digunakan dalam produk susu seperti yogurt, sour cream(susu asam), keju, mentega dan produksi asam-asaman seperti asinan (Nur, 2005).

2.7 Derajat Keasaman (pH)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebebasan yang dimiliki sang suatu larutan. pH didefinisikan menjadi kologaritma aktivitas ion hydrogen (H^+) yang terlarut. Koevisen kegiatan ion hydrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. skala pH bukanlah skala absolut, ia bersifat nisbi terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditemukan berdasarkan persetujuan internasional. pH adalah salah satu contoh fungsi keasaman konsentrasi ion hydrogen dapat diukur dalam larutan non-akuatik, tetapi perhitungannya akan menggunakan fungsi keasaman yang berbeda (Volk, 1993).

2.8 ALT (Angka Lempeng Total)

Angka Lempeng Total (ALT) adalah bakteri dan kapang yang termasuk dalam indikator keberadaan mikroba heterotrofik yang sensitif terhadap proses desinfektan seperti spora dan mikroba olahan tanpa residu desinfektan yang dapat berkembang biak cepat pada air (WHO,2003). Metode kuantitatif yang digunakan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu sampel adalah angka lempeng total. Anaerob mesofil memanfaatkan media padat dengan hasil akhir berupa koloni secara visual berupa angka koloni (CFU) per ml. media *Plate Count Agar* (PCA) pada pengujian angka kuman sebagai media padatnya.

Pada suatu media jumlah koloni yang tumbuh tidak selalu berasal dari satu sel mikroba karena beberapa mikroba ada yang cenderung berkelompok atau berantai. Yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba yang hidup dan menghasilkan 1 koloni adalah Istilah *Coloni Forming Unit* (CFU). Perhitungan lempeng yang mengandung 25 – 250 koloni yang paling baik yang digunakan lempeng (BPOM RI, 2006).

Menurut (Endah dkk, 2017) prinsip perhitungan dengan *plate count* ialah menumbuhkan hasil seri pengenceran dalam cawan petri yang telah diberi medium agar, menggunakan cara dan meacam yang tergantung pada jenis mikrobia yang akan dihitung selanjutnya, koloni yang tumbuh pada cawan petri dari masing-masing pengenceran dihitung, sehingga dapat diketahui jumlah bakteri dalam tiap milliter atau gram bahan dengan cara mengalihkan jumlah koloni dengan kebalikan

pengenceran. Sebagai contoh, apabila pada pengenceran 1:10.000 terdapat 75 koloni bakteri, maka tiap milliliter atau gram bahan mengandung 750.000 bakteri.

Selain itu terdapat beberapa syarat yang perlu dipahami dalam penentuan standar perhitungan koloni menggunakan metode *plate count*, yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Jumlah koloni tiap cawan petri ialah 30-300 koloni. Jika memang tidak ada yang memenuhi syarat, dipilih yang jumlahnya mendekati 300.
2. Tidak ada koloni yang menutup lebih besar dari pada setengah luas cawan petri. Koloni tersebut dikenal sebagai *spreader*.
3. Perbandingan jumlah bakteri dari hasil pengenceran yang berturut - turut antara pengenceran sebelumnya, jika sama atau lebih kecil dari 2, hasilnya dirata - rata, tetapi jika lebih dari 2, yang dipakai ialah jumlah mikrobial dari hasil pengenceran sebelumnya.
4. Jika dengan ulangan telah memenuhi syarat, hasilnya dirata - rata.

Contoh perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan jumlah koloni dengan menggunakan plate count

No	Pengenceran	Jumlah koloni tiap cawan petri		Jumlah bakteri tiap ml (gr) bahan
		1	1	
1.	10^{-4}	350	280	2.800.000
	10^{-5}	24	25	
2.	10^{-4}	300	<i>Speader</i>	4.300.000
	10^{-5}	62	50	
3.	10^{-4}	315	<i>Speader</i>	3.150.000
	10^{-5}	25	29	
4.	10^{-4}	250	270	2.600.000
	10^{-5}	70	80	

Sumber: (Endah dkk, 2017)

Untuk membantu menghitung jumlah koloni dalam cawan petri, dapat digunakan *colony counter* yang biasanya dilengkapi dengan *electronic regester*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Februari-April 2020 di Laboratorium Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: gelas, talenan, pisau, alat-alat lab (timbangan analitik, gelas beker, tabung reaksi, cawan petri, pH meter digital, pisau).

Bahan - bahan yang digunakan yaitu : pepaya mengkal, cuka nira aren, asam asetat komersial, aquades, larutan buffer, gula pasir, jahe, cabai, garam, dan air.

3.3 Prosedur Penelitian

a. Proses pembuatan gohu

- 1) Buah pepaya dikupas kemudian dibersihkan dan ditimbang sebanyak 2 kg
- 2) Di potong dadu dengan ukuran 1 cm
- 3) Di siapkan gula 250 g, garam 5 g, air 100 ml dan cuka nira aren 10 ml
- 4) Dicampur dan dibuat larutan gohu
- 5) Gohu, selanjutnya di analisa kadar pH, ALT, dan Uji Organoleptik

3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Perlakuan ini disadur dari penelitian (Leasa dan Matdoan 2015). Adapun perlakuannya adalah:

- P0 : asam asetat komersial 3%
- P1 : cuka nira aren 3%
- P2 : cuka nira aren 4%
- P3 : cuka nira aren 5%

Oleh karena itu dapat diajukan suatu model analisis :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i & ulangan ke-j
- μ = nilai tengah umum
- α_i = pengaruh perlakuan ke-i
- ε_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke-i & ulangan ke-j

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Analisis Derajat Keasaman (pH)

Analisis penentuan pH menurut (AOAC.,1995) bahwa penentuan pH dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan urutan kerja sebagai berikut:

- Pengukuran pH dengan cara penimbangan sampel yang telah dirajang kecil-kecil sebanyak 10 gram dan dihomogenkan menggunakan mortar dengan 20 ml Aquades selama 1 menit.
- Selanjutnya tuangkan kedalam beker gelas 10 ml, kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.
- Sebelum pH meter digunakan, kepekaan jarum penunjuk dengan larutan buffer pH harus tertera.
- Besarnya pH adalah pembacaan jarum menunjuk pH setelah skala konstan kedudukannya.

3.5.2 Analisis Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi aroma, warna dan rasa. Kemudian panelis diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan, jumlah panelis yang digunakan adalah 30 panelis. Skala hedonik yang digunakan yaitu :

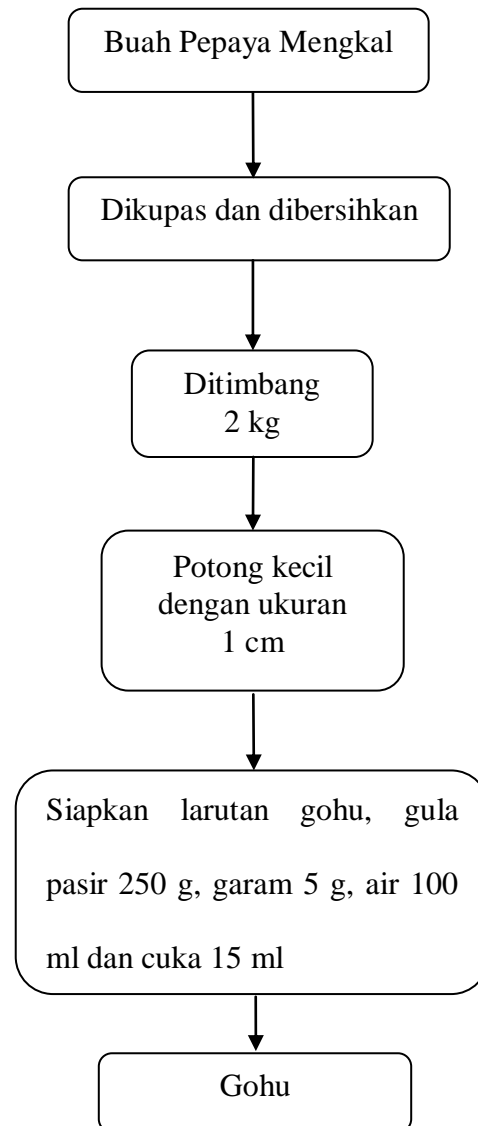
- (1) Sangat tidak suka
- (2) Tidak Suka
- (3) Suka
- (4) Agak Suka

(5) Sangat Suka

3.5.3 Analisa Total Mikroba Mesofilik (fardiaz, 1989)

Disiapkan NA dan tabung reaksi yang berisi 9 ml aquadest yang telah disterilisasi dengan autoclave pada suhu 12° C pada tekanan 1 psi selama 15 menit. Dibuat pengenceran $10^{-1}10^{-2}10^{-3}$ dengan cara sampel 1 gr dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquadest. Selanjutnya untuk masing - masing pengenceran ditumbuhkan pada cawan petri. Pencuplikan ini dilakukan secara duplo, yaitu menggunakan 2 cawan petri yang berisi larutan sampel dan media dilakukan pada suhu 30°C - 32°C selama 2-3 hari. Selama inkubasi, sel - sel yang hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat dihitung secara langsung.

$$Total\ Bakteri = \text{Jumlah koloni bakteri} \times 1/\text{pengenceran}$$



Gambar 3. Diagram Alir Gohu Tradisional Gorontalo

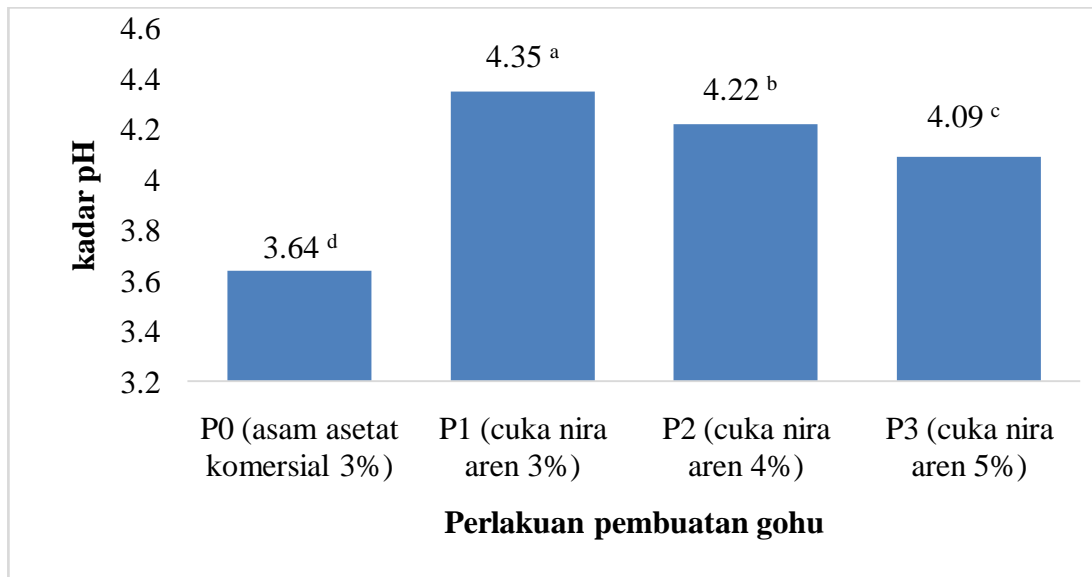
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar pH

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi ion hydrogen yang menunjukkan suasana asam. Nilai pH disebut asam bila kurang dari 7 dan disebut basa bila lebih dari 7 sedangkan pada nilai 7 pH disebut netral (Effendi, 2003).

Derajat keasaman (pH) adalah parameter penting dalam menentukan kualitas air. nilai pH menunjukkan seberapa jumlah atau aktivitas hidrogen dalam air (Widodo, 2001). Hasil analisis sidik menunjukkan bahwa cuka nira aren P1 memiliki kadar pH paling tinggi yaitu sebesar 4.35 dari pada P0, P2, P3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi cuka nira aren pada pembuatan gohu tradisional gorontalo berpengaruh nyata terhadap pH dan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa pH terendah diperoleh pada perlakuan P0 (asam asetat teknis 3%) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



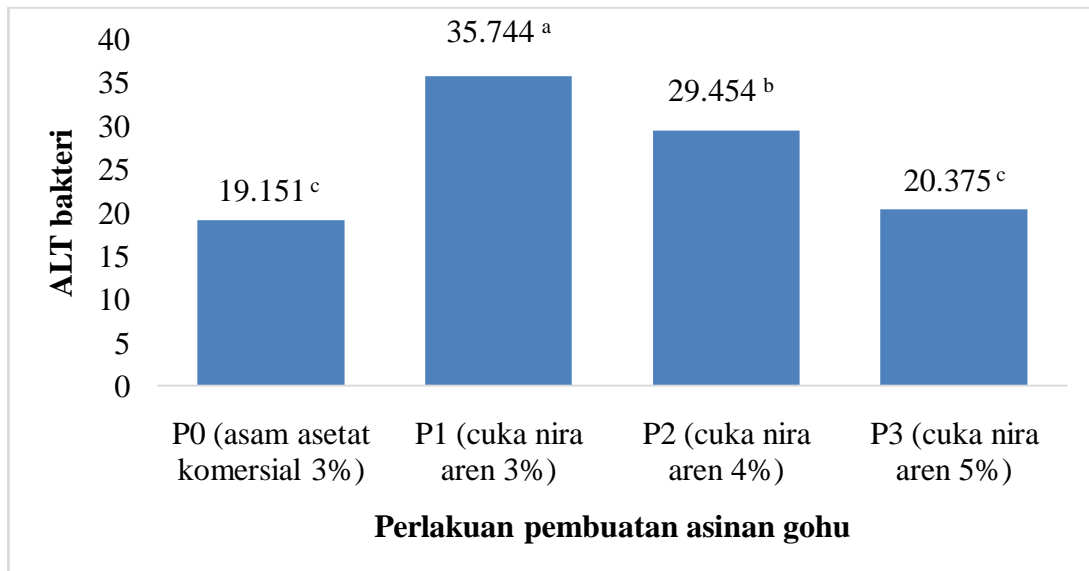
Gambar 4. pH Gohu Tradisional Gorontalo

Gambar 4 terlihat adanya penurunan nilai pH pada setiap penambahan cuka nira aren dalam pembuatan gohu. Pada perlakuan P0 (asam asetat komersial 3%) cenderung lebih asam. Hal ini disebabkan asam cuka dibuat dari reaksi oksidasi etanol yang menghasilkan asam lemah bila larut dalam air dan basa kuat tergantung pada setiap merek cuka komersil, cuka komersial yang digunakan pada penelitian ini adalah cuka belanda yang memiliki tingkat keasaman 15%. Dan nilai pH yang dihasilkan pada penambahan cuka nira aren memperlihatkan laju penurunan nilai pH mampu menghambat reaksi pembentukan asam. Semakin kecil nilai pH, menunjukkan fermentasi semakin asam larutan gohu. Namun keasaman tidak melebihi P0 (asam asetat komersial 3%) sehingga yang melebihi dan membantu sifat asam pada cuka kiranya ada yang sama hal ini di jelaskan oleh (Chang, 2006).

4.2 ALT (Angka Lempeng Total)

Metode Total Plate Count (TPC) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu sampel atau sediaan, metode ini biasanya disebut dengan metode ALT (Angka Lempeng Total) (Nunik & junianto,2012).

Angka Lempeng Total aerob adalah jumlah mikroorganisme hidup yang membutuhkan oksigen yang terdapat dalam suatu produk yang diuji. Pertumbuhan mikroorganisme aerob setelah sampel diinkubasikan pada media agar dalam suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam 48 jam ± 1 jam mikroorganisme ditumbuhkan dalam suatu media agar, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak dengan menciptakan koloni yang bisa langsung dhitung (wibowo, 1987). Hasil analisis sidik menunjukkan bahwa aplikasi cuka nira aren pada pembuatan gohu tradisional gorontalo berpengaruh nyata terhadap ALT dan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan PO (asam asetat teknis 3%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (cuka nira aren 5%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 5. ALT Gohu Tradisional Gorontalo

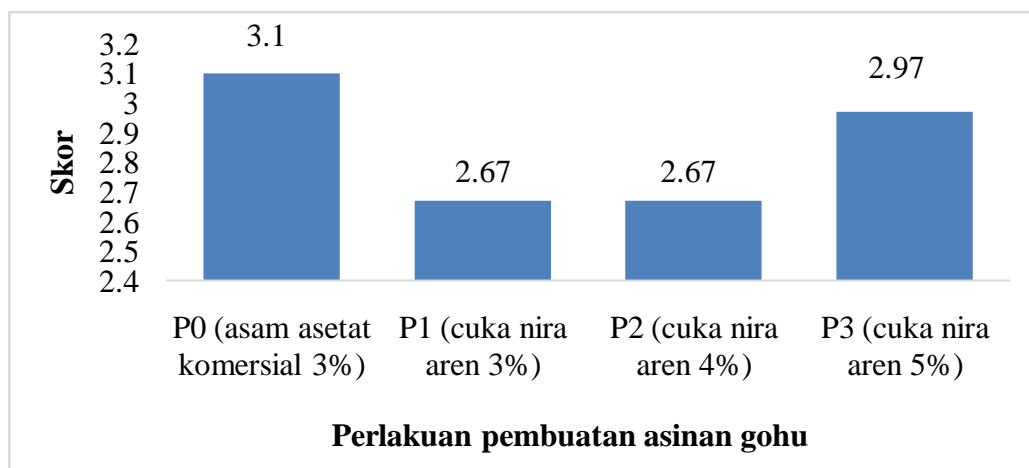
Gambar 3 menunjukkan ALT gohu tradisional gorontalo yang diperoleh pada dua perlakuan P0 (asam asetat teknis 3%) dan P3 (cuka nira aren 5%) cenderung memiliki ALT yang lebih rendah.

Tujuan analisis angka lempeng total asinan tradisional gohu yaitu untuk mengetahui koloni yang tumbuh. Hasil analisis menunjukkan bahwa P1 memiliki ALT paling tinggi sebesar 35,744% di banding P0 = 19,151%, P2 = 29,454%, P3 = 20,375%. James & Chen (1985) menyatakan bahwa nira mempunyai kandungan gula yang cukup untuk mengganggu pertumbuhan mikroorganisme, bahkan merupakan media yang baik buat pertumbuhan mikroorganisme.

4.3 Uji Organoleptik

4.3.1 Aroma

Aroma adalah nilai tambah pada suatu produk, dengan mencium aromahnya seseorang dapat mengenal enaknyanya suatu produk. Hasil uji organoleptik pada uji aroma berkisar antara 2,67 – 3,01.



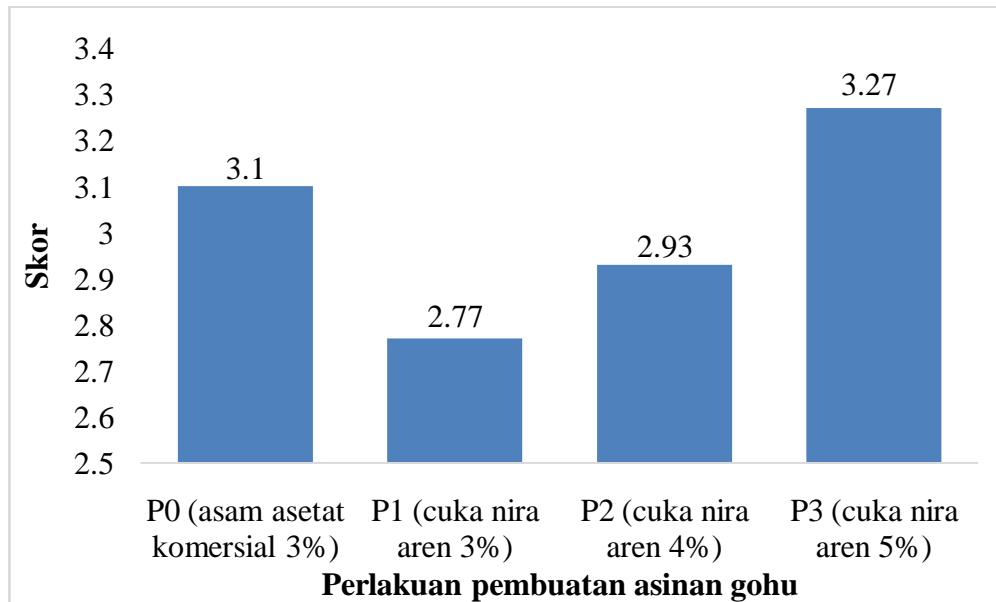
Gambar 6. Uji organoleptik aroma Gohu Tradisional Gorontalo

Pada Gambar 6, menunjukkan bahwa P0 (asam asetat komersial 3%) lebih disukai panelis dengan nilai sebesar 3,1 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Aroma yang khas pada gohu disebabkan adanya kandungan asam asetat yang merupakan cairan tidak berwarna yang memiliki bau yang menyengat dan rasa asam (Marshall dkk, 2000).

4.3.2 Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter yang sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap produk yang di hasilkan. Hasil uji organoleptik dari 4

perlakuan menghasilkan rerata kesukaan rasa pada produk gohu lebih tinggi pada P3 (cuka nira aren 3%).



Gambar 7. Uji organoleptik Rasa Gohu Tradisional Gorontalo

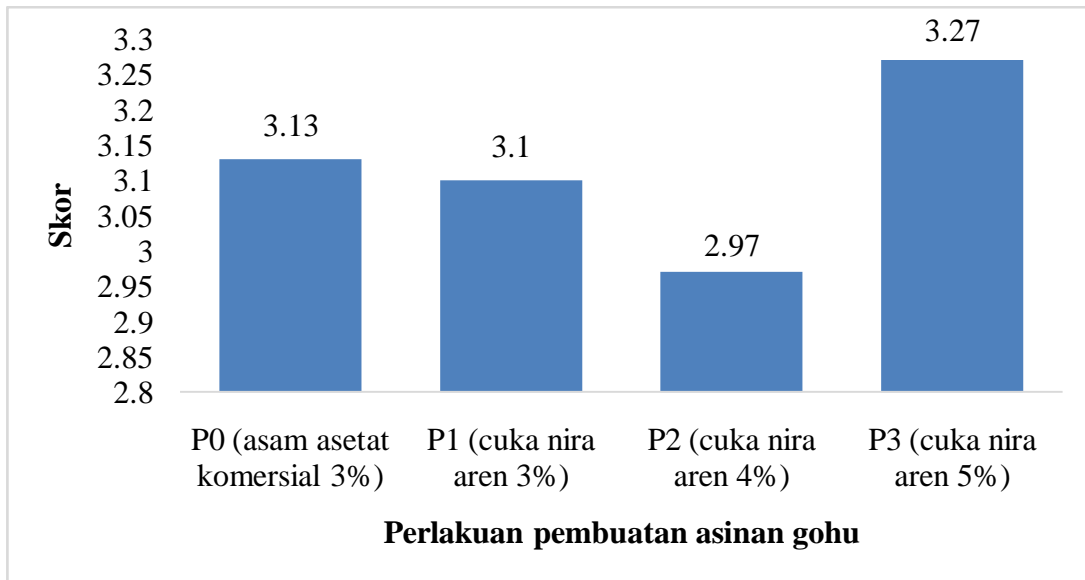
Berdasarkan Gambar 7, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis lebih menyukai perlakuan cuka nira aren 5% yaitu sebesar 3,27. Cita rasa yang dihasilkan pada gohu disebabkan adanya kandungan asam asetat yang berperan memberikan rasa asam yang tajam pada gohu (Murdijati dan Gardjito, 2013).

4.3.3 Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas makanan. Penentuan mutu suatu pangan tergantung pada warna karena kesan pertama yang dirasakan oleh panelis pada saat melihat suatu prodak biasanya

melalui penampakan luar atau rupa suatu produk tersebut (Kartika dkk,1998).

Dari hasil uji organoleptik gohu yang didapat pada uji warna berkisar antara 2,97 – 3,27.



Gambar 8. Uji organoleptik Warna Gohu Tradisional Gorontalo

Berdasarkan Gambar 8, menunjukkan tingkat kesukaan panelis pada uji warna, panelis cenderung lebih menyukai P3 dengan penambahan cuka nira aren 5% dengan nilai sebesar 3,27. Hal ini disebabkan warna pada gohu dengan penambahan cuka nira aren 3% (P3) lebih menarik. Menurut Murdijati dan Gardjito (2013), cuka dapat mencegah berubahnya warna buah dan sayuran karena reaksi oksidasi sehingga lebih banyak cuka yang digunakan maka kualitas warna yang dihasilkan lebih baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan asam cuka nira aren memberikan pengaruh nyata terhadap nilai ALT (Kol/gr) asinan gohu Gorontalo. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan 1,2 dan 3 berbeda tetapi perlakuan 0 dan 3 tidak berbeda nyata atau sama.
2. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa pada aroma tingkat kesukaan panelis rata - rata lebih menyukai P0 dengan penambahan cuka komersial 3% yaitu sebesar 3,10 pada warna rata - rata tingkat kesukaan panelis lebih menyukai P3 dengan nilai warna sebesar 3,27, pada rasa rata - rata panelis lebih menyukai P3 dengan nilai sebesar 3,27.

5.2 Saran

Sebaiknya pada peneliti selanjutnya melakukan pengujian lebih lanjut asinan gohu tradisional gorontalo pada lama penyimpanan disuhu ruang dan suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Krisno Budiyanto. 2004. *Mikrobiologi Terapan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Agus Tri Nugroho. 2012. *Studi Waktu Fermentasi dan Jenis Aerasi Terhadap Kualitas Asam Cuka dari Nira Aren*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- AOAC. (1995) *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical*. Washington: Chemist.
- Badan POM, (2006). *Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik*. Jakarta: BPOM.
- Baharuddin , M. Muin., dan H. Bandoso. 2007. Pemanfaatan Nira Aren (Arenga Pinata Merr) Sebagai Bahan Pembuatan Gula Putih Kristal. *Jurnal Perennial*. 3(2) : 40-43.
- Chang, R. 2006. *Kimia Dasar Jilid 1 Episode 3*. Erlangga.
- Deby Erica. 2012. Pengaruh CaCl_2 Terhadap Warna dan Cita Rasa Buah Pepaya Kupas Menggunakan Edible Coating pada Penyimpanan Suhu Kamar.
- Duryatmo S, Helmina A, Wigunan I, Marliani L, Artdiyasa N. 2007. Soekani Sukses *Mengembangkan Agroindustri Bioetanol di Sukabumi*. Majalah Trubus [terhubung berkala].
- Dyanti. 2002. *Studi Kompratif Gula Merah Kelapa dan Gula Merah Aren*. Skripsi FTP IPB. IPB: tidak diterbitkan.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Endah Retnaingrum, Sari Darmasiswi, Abdul Rahman siregar. 2017. *Bahan Ajar Mikrobiologi*. Gajah Mada University Press.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi, IPB.

- FAO. 1995. *Code Of Conduct For Responsible Fisheries*. Food and Agricultural Organization Of The United Nations. Rome.
- Frazier, W.C 1958. *Food Microbiology*. New York: MC-Graw Hill Book Company.INC.
- Firdaus., dan L. Sinda. 2003. *Peranan Kulit Kayu Buli Somneratia sp, Dalam Fermentasi Nira Aren Menjadi Minuman Beralkohol*. Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan.
- Haryoto. 1998. *Membuat Saus Pepaya*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. JakaElektrik Kanisius. Malang.
- Hesty Leasa dan M Nur Matdoan. 2015. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Asam Cuka Aren (Arenga Pinnata Merr.)*. Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi.
- James CP, Chen M.1985 *Cane Sugar Handbiik*. John Wiley Willey and Sons. New York.
- Kartika dkk, 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta : UGM
- Kusumawati, N. (2000). *Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Listeria Moocytogenes pada Bahan Pangan*Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. Vol 1 (1) : 14-28.
- Lempang, Mody dan Mengopang, Albert D., 2012. *Efektivitas Nira Aren Sebagai Bahan Pengembangan Adonan Roti*. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, Vol. 1, No. 1, 26-35.
- Lubis, R. F. et al. 2013. “*Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bahan Pengawet Alami pada Nira Aren selama Penyimpanan terhadap Mutu Gula Aren Cair*”. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*.
- Lutony.1993. *Tanaman Sumber Pemanis*. Surabaya : Penebar Swadaya

- Maharani. 2011. *Perkembangan Bakteri Prebiotik dan Nilai Organoleptik Minuman Fermentasi dari Media Nira Aren (Arenga pinnta Merr.) Nira Tebu (Saccharum officinale L) dan air kelapa*. [Skripsi]. Jurusan Biologi. FMIPA UNAND. Padang.
- Marshall,D.L.,L.n. Cotton dan F.A Bai'a. (2000). Acetic Acid. Didalam A.S. Naidu (ed). *Natural Food Antimicrobial System*. CRC Press, New York.
- Marsigit, W. 2005. "Penggunaan Bahan Tambahan pada Nira dan Mutu Gula Aren yang Dihasil kan di Beberapa Sentra Produksi di Bengkulu". *Jurnal Penelitian UNIB*.
- Murdijati Gardjito. (2013). *Bumbu, Penyedap dan Penyerta Masakan Indonesia*, PT. Gramedia Pustaka utama, anggota IKAPI, Jakarta (3-48 dan 60-80).
- Norman, W. D. 1988. *Teknologi Pengolahan Pangan*. UI Press: Jakarta.
- Nur, H. S. (2005), *Pembentukan Asam Organik oleh Isolat Bakteri Asam Laktat pada Media Daging Buah Durian (Durio Zibethinus Murr.)*. *Bioscientae* Vol 2 (1): 15-24.
- Nugroho, A.T. 2012. Skripsi: *Studi Waktu Fermentasi dan Jenis Aerasi Terhadap Kualitas Asam Cuka*. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Rahman, A. 1992. *Teknologi Fermentasi Industri*, Rineka Cipta: Jakarta.
- Rumokoi, M.M.M. 1990. *Manfaat Tanaman Aren. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Manado (ID): Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- Pribadi, E.R. (2009). *Pasokan dan Permintaan Tanaman Obat Indonesia Serta Arah Penelitian dan Pengembanganya*. *Perspektif*.8(1):52-64.
- Purwa Nunik, Junianto, H. T. (2012). *Karakteristik Bakteri Caviar Nilem Dalam Perendaman Campuran Larutan Asam Asetat Dengan Larutan Garam Pada Penyimpanan Suhu Rendah (5-10 C)*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 171-175.

- Saptoningsih dan Ajat Jatnika. (2012). *Membuat Olahan Buah*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.
- Safitri.2015.*Asinan Sawi Hijau*.
<http://digilib.unila.ac.id/1510/6/13.%20Bab%202%20Tinjauan%20Pustaka.pdf>.
 Diakses : 19 Agustus 2019.
- Soesono, S. 1991. *Bertanam aren*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan HasilPertanian)*. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soleh, A. D. 2009. *Aren, Sumber Energi Alternatif. Pusat Penelitian dan PengembanganTanaman Perkebunan*. Bogor.
- Sumarnianti, D. K. 2008. *Uji Angka Lempeng Total, angka Kapang/Khamir*
- Sumarsih. 2009. Skripsi: *Pengaruh Aerasi dan Waktu Fermentasi terhadap KadarAsam Cuka yang Dihasilkan dari Nira Kelapa*. Yogyakarta: UIN Yogyakarta.
- Sunanto, H. 1993. *Aren Budidaya dan Multigunanya*. Penerbit Kanisius.Yogyakarta.
- Sudarmaji S, dkk. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.Yogyakarta.
- Suprpti, Lies. 2005. *Dasar-Dasar Teknologi Pangan*. Surabaya : Penerbit Vidi Ariesta.
- Putra, A.E dan Arman. H. 2009. *Pembuatan Nira aren secara fermentasi fase cair menggunakan fermipan*. Jurusan Teknik Kimia, Universitas Dipanegoro: Semarang.
- Tarwiyah, Kemal. (2001). *Nira*. Padang: Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatra Barat.

- Tangkuman H D, Johnly A R, Dolfie P, Gerald T. 2010. *Produksi bioetanol dari nira aren menggunakan energi geothermal*. *Jurnal Chemical. Programing*. 3 (1) Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Van Hijum. S.A.F.T., Van Geel-Schuten G.H., Rahaouni H., Van der Maarel M.J.E.C., and Dijkhuizen L. 2002. Characterization of A novel Fructosyltransferase from *Lactobacillus reuteri* that Synthesizes High-Molecular-Weight Inulin and Inulin Oligosaccharides. *Journal Of Applied and Environmental Microbiology*. **68**: 4390-4398.
- Volk. (1993). *Mikrobiologi Dasar Jilid I. In Microbiology*. Jakarta: Erlangga
- Widigdo, B. 2001. *Rumusan Kriteria Ekobiologis dalam Menentukan Potensi Alami Kawasan Pesisir untuk Budidaya Tambak*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Warisno, F.G. 2003. *Budidaya Pepaya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarno , F.G., Koswara. 2004. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Wirawati , C U. 2002. *Potensi Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi Dari Tempoyak sebagai Probiotik*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wibowo, S., 1987. *Budidaya Bawang Putih*. Merah dan Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta. 201 hal.
- World Health Organization, UNICEF. *Global strategy for infant and young child feeding*. Geneva: World Health Organization; 2003.

LAMPIRAN

Lampiran 1. peerhitungan ANOVA pH Asinan Gohu Gorontalo

ANOVA

Ph

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.864	3	.288	276.523	.000
Within Groups	.008	8	.001		
Total	.872	11			

pH

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	3.6400			
3	3		4.0933		
2	3			4.2200	
1	3				4.3533
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 2. Perhitungan ANOVA ALT (Kol/gr) Asinan Gohu Gorontalo

ANOVA

ALT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	555.876	3	185.292	88.428	.000
Within Groups	16.763	8	2.095		
Total	572.639	11			

ALT

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0	3	19.1513		
3	3	20.3753		
2	3		29.4540	
1	3			35.7443
Sig.		.331	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 3. Hasil Uji Organoleptik Aroma Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo.

Panelis	Aroma			
No	P0	P1	P2	P3
1	2	2	1	3
2	4	4	3	4
3	3	4	2	2
4	2	3	3	3
5	3	4	3	4
6	3	4	4	3
7	3	3	2	4
8	3	2	3	2
9	4	3	4	4
10	2	2	2	2
11	2	2	2	2
12	2	3	3	2
13	3	3	3	4
14	4	4	2	2
15	3	3	4	2
16	4	4	3	4
17	4	4	2	4
18	4	3	2	3
19	4	3	3	2
20	4	4	2	3
21	4	3	3	3
22	4	3	3	3
23	3	3	2	3
24	3	3	3	2
25	4	4	3	3
26	3	2	4	3
27	2	3	3	4
28	3	3	2	3
29	2	3	2	3
30	2	3	2	3
Jumlah	93	80	82	89
Rata-Rata	3,10	2,67	2,67	2,97

Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Rasa Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo

Panelis	Rasa			
No	P0	P1	P2	P3
1	2	3	1	3
2	3	2	4	3
3	4	3	3	2
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	4	3	3	3
7	3	3	2	4
8	2	2	3	4
9	2	3	4	3
10	2	1	2	2
11	2	1	2	3
12	3	3	3	3
13	4	3	3	4
14	4	3	3	3
15	3	3	3	3
16	4	3	3	3
17	4	3	3	4
18	4	3	3	4
19	3	4	3	4
20	4	4	4	4
21	3	3	3	3
22	4	3	4	4
23	3	3	3	3
24	3	2	2	3
25	3	4	4	3
26	3	1	2	3
27	3	3	4	4
28	3	3	3	4
29	3	2	2	3
30	2	3	3	3
Jumlah	93	85	85	98
Rata-Rata	3,10	2,77	2,93	3,27

Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Warna Terhadap Produk Asinan Gohu Tradisional Gorontalo.

Panelis	Warna			
No	P0	P1	P2	P3
1	2	3	1	3
2	4	4	3	2
3	4	4	4	4
4	3	3	3	3
5	4	4	4	4
6	4	3	3	4
7	3	3	3	4
8	2	3	3	4
9	3	4	3	4
10	2	3	1	4
11	2	2	3	3
12	3	3	3	3
13	3	3	3	4
14	4	3	3	3
15	3	3	3	3
16	4	3	3	3
17	4	3	4	4
18	3	3	3	3
19	3	3	3	3
20	4	4	4	4
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	3	3	2	3
24	3	3	3	3
25	4	4	4	3
26	2	1	2	2
27	3	3	3	3
28	3	3	3	3
29	3	3	3	3
30	3	3	3	3
Jumlah	94	93	89	98
Rata-Rata	3,13	3,10	2,97	3,27

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



Pengupasan buah pepaya



Pengukuran garam untuk
asinan gohu



Pengukuran gula untuk asinan
gohu



Penyaringan bahan-bahan pada
air asinan



Penambahan penmbahan Nira aren pada perlakuan P1, P2, P3



Asinan Gohu



Uji Organoleptik

Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Analisis ALT Asinan Tradisional Gohu

Tanggal Pengujian:		No:	Hal:	Dari:				Kesimpulan	Ket
Kode Contoh		Pengenceran							
			-2	-3	-4	-5			
P0 Ulangan 1	A		138	52	4	2	20,000 Kol/gr		
	B		172	40	37	7			
P0 Ulangan 2	A		130	50	15	6	18,409 Kol/gr		
	B		156	44	25	10			
P0 Ulangan 3	A		151	60	25	5	19,045 Kol/gr		
	B		121	61	11	4			
P1 Ulangan 1	A		187	101	54	25	37,916 kol/gr		
	B		TBUD	56	32	22			
P1 Ulangan 2	A		151	116	63	21	33,727 Kol/gr		
	B		191	187	34	20			
P1 Ulangan 3	A		172	112	49	8	35,590 Kol/gr		
	B		193	182	75	4			
P2 Ulangan 1	A		186	96	26	0	27,818 kol/gr		
	B		140	139	25	3			
P2 Ulangan 2	A		143	91	72	11	30,227 Kol/gr		
	B		215	86	53	4			
P2 Ulangan 3	A		187	101	38	19	30,272/kol/gr		
	B		205	110	25	21			
P3 Ulangan 1	A		106	90	67	29	19,500 Kol/gr		
	B		54	51	32	11			
P3 Ulangan 2	A		140	112	32	11	19,945 Kol/gr		
	B		87	68	20	3			
P3 Ulangan 3	A		125	110	67	4	21,681 Kol/gr		
	B		91	59	25	9			



Paraf Analis

(.....)

RIZANTI BILANDATI, S.P.

Skripsi_FEBRIYANTO UMULU_P2316003_APLIKASI CUKA
NIRA AREN PADA PEMBUATAN ASINAN GOHU TRADISONAL
GORONTALO

ORIGINALITY REPORT

32%	32%	6%	15%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	4%
2	es.scribd.com Internet Source	2%
3	id.123dok.com Internet Source	2%
4	rizqiakbarmuharrom.wordpress.com Internet Source	2%
5	repository.unpas.ac.id Internet Source	2%
6	www.scribd.com Internet Source	2%
7	id.scribd.com Internet Source	2%
8	repository.radenintan.ac.id Internet Source	2%

9	repository.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
10	text-id.123dok.com Internet Source	1%
11	arymaa.blogspot.com Internet Source	1%
12	www.slideshare.net Internet Source	1%
13	www.neliti.com Internet Source	1%
14	Chlara Noni Patty, Verly Dotulong, I Ketut Suwetja. "MUTU IKAN ROA (<i>Hemirhamphus</i> sp.) ASAP YANG ADA DI PASAR TRADISIONAL DI KOTA MANADO YANG DISIMPAN PADA SUHU RUANG", MEDIA TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN, 2015 Publication	1%
15	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
16	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
17	stationofwords.blogspot.com Internet Source	1%
18	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%

19	repository.ipb.ac.id Internet Source	1%
20	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	1%
21	dewiristyaa.blogspot.com Internet Source	1%
22	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1%
23	armanndruru.blogspot.com Internet Source	<1%
24	repository.unika.ac.id Internet Source	<1%
25	edoc.pub Internet Source	<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 25 words

Exclude bibliography On



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0382/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : FEBRIYANTO UMULU
NIM : P2316003
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (S1)
Fakultas : Fakultas Pertanian
Judul Skripsi : Aplikasi cuka nira aren pada pembuatan asinan gohu tradisional Gorontalo

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 32%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 15 Juli 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 82997;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 2122/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/II/2020

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

di,-

Kota Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Febriyanto Umulu
NIM : P2316003
Fakultas : Fakultas Pertanian
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Lokasi Penelitian : UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
Judul Penelitian : APLIKASI CUKA NIRA AREN PADA PEMBUATAN GOHU TRADISIONAL GORONTALO

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 14 Februari 2020


Ketua,
Zulham, Ph.D
NIDN 0911108104