

**KARAKTERISASI MANISAN KOLANG KALING
DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI
LARUTAN GULA**

**OLEH
NINDY AYU PRATIWI
P2316023**

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**KARAKTERISASI MANISAN KOLANG KALING
DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI
LARUTAN GULA**

Oleh
NINDY AYU PRATIWI
P2316023

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh
gelar sarjana dan telah di setujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
21 April 2020**

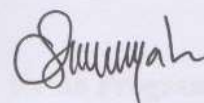
Gorontalo, 18 April 2020

PEMBIMBING I



MUH. ARSYAD, STP.,M.Si
NIDN: 0920128501

PEMBIMBING II



ASTRINA NUR INAYAH,S.TP.,M.Si

HALAMAN PERSETUJUAN

KARAKTERISASI MANISAN KOLANG KALING DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI LARUTAN GULA

Oleh
NINDY AYU PRATIWI
P2316023

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

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. MUH. ARSYAD, S.TP.,M.Si | () |
| 2. ASTRINA NUR INAYAH, S.TP.,M.Si | () |
| 3. ANTO, S.TP.,M.Sc | () |
| 4. RIA MEGASARI, SP.,M.P | () |
| 5. MUHAMMAD NASRUL, S.P.,M.Si | () |

Mengetahui


Dekan Fakultas Pertanian
Dr. ZAINAL ABIDIN, SP.M.Si
NIDN: 0919116403


Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian
ANTO, S.TP.M.Sc
NIDN: 0931128003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Gotontalo, April 2020



Yang membuat Pernyataan

Nindy Ayu Pratiwi

Nim : P2316023

ABSTRAK

Nindy Ayu Pratiwi (P2316023) Karakterisasi Manisan Kolang Kaling Dengan Berbagai Konsentrasi Gula. Di Bawah Bimbingan Muh Arsyad dan Astrina Nur Inayah

Kolang kaling merupakan salah satu produk olahan yang berasal dari pohon aren. Kolang kaling dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pencampur pada makanan atau minuman dan biasanya kolang kaling diolah menjadi manisan basah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik manisan kolang kaling dengan berbagai konsentrasasi gula. Penelitian ini meliputi 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar gula, kadar serat dan uji organoleptik terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air terendah ada pada perlakuan K4 60,21% dan tertinggi pada perlakuan K2 67,91%, kadar gula terendah pada perlakuan K1 21,00% dan tertinggi pada perlakuan K3 28,16%, dan kadar serat terendah pada perlakuan K1 0,54 dan tertinggi pada perlakuan K4 1,07%. Uji kesukaan panelis terhadap warna pada perlakuan K1 3,36% kesukaan panelis terhadap rasa pada perlakuan K2 3,52% kesukaan panelis terhadap aroma pada perlakuan K3 3,48 kesukaan panelis terhadap tekstur pada perlakuan K3 3,64%.

Kata kunci : *Kolang Kaling, Manisan Basah, Konsentrasi Gula*

RIWAYAT HIDUP



Nindy Ayu Pratiwi tinggal di Desa Malango Kecamatan Taluditi Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo. Lahir pada tanggal 02 Februari 1999 merupakan putri pertama dari 3 bersaudara anak pertama dari Bapak Aris Warisman dan Ibu Kartini Nusi.

Telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Inpres Malango Kecamatan Taluditi Kabupaten Pohuwato 2010. Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Taluditi Satu Atap tahun 2013. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Taluditi tahun 2016. Dan melanjutkan pendidikan S1 pada program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP) di Universitas Ichsan Gorontalo Tahun 2016.

MOTTO

“Dibalik kesulitan pasti ada kemudahan, teruslah berjuang karena begitulah hukum alam dan jangan jadikan kesulitan sebagai penghalang untuk meraih cita-cita”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan sebagai tanda cintaku kepada :

Ayah Tercinta : Aris Warisman

Ibu tercinta : Kartin Nusi

Yang telah memberikan kasih sayang dan do'a dalam perjuangan hidupku.

Adik-adikku yang tercinta selalu memberikan semangat dan motivasi dalam keberhasilan studiku

Seluruh dosen yang telah mendidik, membimbing dan memberikan ilmunya kepadaku

Dan seluruh sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat

ALMAMATERKU TERCINTA

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis penjatkan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul, Karakterisasi Manisan Kolang Kaling Dengan Berbagai Konsentrasi Larutan Gula, sesuai dengan yang direncanakan. Dalam penyusunan skripsi ini banyak kendala yang sering dihadapi penulis. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- Muhammad Ichsan Gaffar, SE., M.Ak, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
- DR. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
- DR. Zainal Abidin, SP., MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
- Anto, S.TP., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
- Muh. Arsyad, S.TP., M.Si, selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.
- Astrina Nur Inayah, S.TP., M.Si, selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.

- Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.
- Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu dan mendukung.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aren	5
2.2 Buah Aren.....	7
2.3 Kolang Kaling	8
2.4 Jenis Gula	9
2.4.1 Gula Pasir	9
2.4.2 Gula Aren	10
2.4.3 Gula Semut	10
2.5 Manisan	10
2.6 Kandungan Gizi	11

BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tanggal	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.3.1 Prosedur Pembuatan Kolang Kaling	13
3.3.2 Prosedur Pembuatan Manisan Kolang Kaling	15
3.4 Perlakuan Penelitian	17
3.5 Parameter Pengamatan	17
3.5.1 Kadar Air	17
3.5.2 Kadar Gula	18
3.5.3 Kadar Serat	19
3.6 Uji Organoleptik	20
3.7 Pengolahan Data	20
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	22
4.1 Kadar Air	22
4.2 Kadar Gula	23
4.3 Kadar Serat	25
4.4 Uji Organoleptik	26
4.4.1 Warna	26
4.4.2 Rasa	27
4.4.3 Aroma	28
4.4.4 Tekstur	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

LAMPIRAN.....	36
DOKUMENTASI.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Kolang Kaling.....	12

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Kolang Kaling	14
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Manisan Kolang Kaling	16
Gambar 3. Kadar Air Manisan Kolang Kaling	22
Gambar 4. Kadar Gula Manisan Kolang Kaling	24
Gambar 5. Kadar Serat Manisan Kolang Kaling	25
Gambar 6. Hasil Uji organoleptik Warna Manisan Kolang Kaling	26
Gambar 7. Hasil Uji organoleptik Rasa Manisan Kolang Kaling	27
Gambar 8. Hasil Uji organoleptik Aroma Manisan Kolang Kaling	29
Gambar 9. Hasil Uji organoleptik Tekstur Manisan Kolang Kaling	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Kadar Air Manisan Kolang Kaling	36
Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Gula Manisan Kolang Kaling.....	37
Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Serat Manisan Kolang Kaling	38
Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptik Warna Manisan Kolang Kaling	39
Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Rasa Manisan Kolang Kaling	40
Lampiran 6. Hasil Uji Organoleptik Aroma Manisan Kolang Kaling	41
Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Manisan Kolang Kaling.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aren adalah salah satu jenis tanaman tahunan yang memiliki tinggi 15 m sampai mencapai 20 m dan berukuran besar dengan diameter batang 65 cm. Tanaman aren dapat hidup diketinggian 1400 m di atas permukaan laut hingga di dataran rendahserta mampu menyesuaikan dengan baik didaerah tropis dengan berbagai kondisi lahan dan agroklimat (Seosono, 1992).

Aren (*Arenga pinnta*) yaitu salah satu jenis tanaman palma yang menghasilkan produk-produk yang memiliki nilai ekonomi. Tanaman ini seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan mulai dari akar untuk obat tradisional, batangnya bisa dijadikan tepung/pati yang dapat digunakan dalam produk makanan buah aren muda diolah menjadi kolang-kaling, dan air nira untuk pembuatan gula merah/cuka (Iswanto, 2009).

Salah satu produk aren yang pemanfaatannya masih sangat terbatas yaitu kolang-kaling karena olahan ini hanya bisa ditemukan pada waktu tertentu. Selain itu banyak yang belum mengetahui cara mengolah kolang-kaling dengan baik agar tidak menimbulkan gatal pada saat mengolahnya, sehingga jarang sekali ada yang mau memanfaatkannya. Kolang-kaling memiliki bentuk lonjong, berwarna putih dan bertekstur kenyal yang diambil dari bagian endosperm biji aren. Untuk mendapatkan inti biji kolang-kaling perlu perlakuan khusus yaitu buah aren harus dibakar atau direbus terlebih

dahulu dalam waktu yang lama untuk menghilangkan getah pada buah agar tidak menimbulkan rasa gatal pada saat dikonsumsi (Sunanto, 1993).

Kolang-kaling mengandung kadar air sebanyak 93,8% disetiap 1 gram kolang-kaling, selain air didalam kolang-kaling juga terkandung karbohidrat, protein, dan serat. Salah satu jenis karbohidrat yang terkandung pada kolang-kaling yaitu, galaktomanan ini bermanfaat untuk kesehatan manusia dalam memicu pertumbuhan bakteri usus yang membantu pencernaan (Maulyta, 2013).

Kolang-kaling cepat mengalami kerusakan yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti kapang atau khamir, karena mengandung kadar air yang sangat tinggi. Metode pengawetan yang dilakukan yaitu dengan mengolahnya menjadi manisan untuk memperpanjang masa simpan dari kolang kaling. Manisan merupakan metode pengawetan buah yang menggunakan larutan gula dengan kadar yang tinggi untuk memberikan rasa manis dengan cara merendam dan memanaskannya. Pengolahan manisan yang biasanya digunakan pada kolang-kaling yaitu dengan membuatnya menjadi manisan basah, karena kolang-kaling memiliki tekstur yang sedikit lebih keras (Palnitkar, 1985).

Gula (sukrosa) merupakan bahan tambahan pangan alami yang mudah ditemukan. Selain pemanis gula juga memiliki peranan penting sebagai pengawet alami bagi produk makanan, karena apabila gula ditambahkan dalam jumlah yang tinggi akan mengurangi aktivitas air (A_w) yang dapat digunakan oleh mikroorganisme sebagai media untuk berkembang biak akan

menurun sehingga dapat menghambat terjadinya kerusakan, sedangkan ketika gula yang ditambahkan dalam jumlah yang sangat rendah hanya akan memberikan rasa manis pada makanan dan pengaruh kerusakannya oleh bakteri akan lebih cepat terjadi dibandingkan penambahan gula dengan jumlah yang tinggi (Buckle, 2007).

Berdasarkan latar belakang maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Karakterisasi Manisan Kolang Kaling dengan Berbagai Konsentrasi Larutan Gula”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan gula pada manisan kolang kaling terhadap mutu kadar air, kadar gula, dan kadar serat pada produk manisan kolang-kaling?
2. Bagaimana tingkat penerimaan panelis terhadap manisan kolang-kaling?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan gula pada manisan kolang kaling terhadap mutu kadar air, kadar gula, dan kadar serat pada produk manisan kolang-kaling.
2. Mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap manisan kolang-kaling.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan informasi dalam pemanfaatan buah aren menjadi kolang kaling.
2. Bagi mahasiswa sebagai bahan penelitian lanjutan atau sejenisnya mengenai produk kolang kaling.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aren

Aren memiliki nama ilmiah *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr, yang menyerupai tanaman kelapa (*Cocos nucifera*). Tanaman aren termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Arecidae
Ordo	: Arecales
Family	: Arecaceae
Genus	: <i>Arenga</i>
Spesies	: <i>Arenga pinnata</i> (Wurmb) Merr

Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr) merupakan tumbuhan ber biji tertutup (Angiospermae) yaitu biji buahnya terbungkus daging buah, aren juga termasuk dalam suku *Arecaceae* (pinang-pinangan). Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara dan dapat tumbuh di hutan hujan tropis maupun hutan kering sehingga sangat mudah ditemukan di setiap daerah yang ada di Indonesia tanpa dibudidayakan atau tumbuh secara alamiah sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan (Orwa dkk, 2009).

Aren adalah tanaman hasil hutan bukan kayu sehingga sering disebut tanaman multi manfaat, karena semua bagian dari tanaman ini dapat digunakan seperti nira (bahan utama gula aren atau gula semut, cuka, alkohol,

dan minuman), batang (untuk sumber karbohidrat atau tepung), sumber energi bioethanol, dan buah aren (untuk bahan baku kolang-kaling sebagai bahan campuran pada minuman) Sehingga tanaman dapat dijadikan sebagai solusi untuk mengatasi kekurangan pangan di kehidupan sehari-hari (Akuba,2004).

Tanaman aren dapat digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu : (1)Aren Genjah, umur yang mulai menghasilkan antara umur 4-6 tahun (dibawah 6 tahun). (2)Aren Sedang, yang mulai menghasilkan antara umur 7-9 tahun. (3)Aren Dalam, mulai menghasilkan setelah umur 10 tahun (Kusumanto, 2012).

Aren dapat dimanfaatkan seluruh bagiannya yaitu seperti, buah aren yang dapat dijadikan kolang-kaling sebagai salah satu bahan pencampur dalam makanan. Kolang-kaling adalah hasil perebusan endosperm biji muda yang memiliki bentuk lonjong, pada endosperma buah aren terdapat protein albumin yang baik untuk kesehatan (Lutony, 1993). Selain itu daun pada aren dapat dijadikan sebagai atap rumah, akar aren dapat diolah menjadi salah satu obat tradisional, dan bagian ijuk serta lidi pada aren dapat dijadikan salah satu alat rumah tangga.

Nira adalah cairan hasil sadapan dari bunga jantan aren, nira atau air hasil sadapan aren ini mengandung gula antara 10-15%. Nira yaitu produk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dari aren yang dapat digunakan dalam pembuatan berbagai produk. Kandungan gulanya yang terdapat pada aren dapat dibuat menjadi cuka, gula semut, gula aren, etanol serta minuman

beralkohol. Selain gula nira juga memiliki kandungan gizi lain seperti karbohidrat, lemak, protein, dan mineral (Widyawati, 2011).

Selain dapat digunakan sebagai salah satu bahan industri batang aren juga dapat diolah menjadi tepung/pati yang terdiri dari dua bagian yaitu, yang berwarna putih dan lunak terdapat pada bagian dalam (empulur) serta yang berwarna hitam dan bertekstur keras yang berada dibagian luar (perifer). Biasanya pati diperoleh dari bagian dalam batang pohon aren yang sudah tidak produktif lagi untuk memproduksi nira, bagian dalam aren memiliki kadar pati/tepung sebanyak 48,9% (Soesono, 1992).

2.2 Buah Aren

Buah aren adalah buah yang mengandung banyak air, berbentuk bulat lonjong, tidak memiliki dinding dalam yang keras, dan didalam buah terdapat tiga biji kolang-kaling yang memiliki tekstur lunak dan berwarna putih agak bening. Bagian yang akan dijadikan kolang-kaling adalah inti biji (endosperma) dan biasanya kolang kaling sering digunakan sebagai salah satu bahan tambahan pangan. Buah aren yang digunakan untuk pembuatan kolang-kaling harus memakai buah yang masih muda agar kolang-kaling yang dihasilkan bertekstur lunak dan apabila buah yang digunakan adalah buah yang sudah tua akan menghasilkan kolang-kaling yang bertekstur keras (Sari dkk, 2008).

Buah aren berwarna hijau ketika masih muda sedangkan buah aren tua memiliki warna coklat kekuningan dan memiliki bentuk bulat berdiameter 4 cm yang biasanya tumbuh dibagian tangkai. Buah aren muda memiliki

kandungan kimiawi seperti pati 50,89%, protein 12,23%, serat kasar (selulosa) 19,08%, serta abu 17,78%, (Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Manado, 1986).

2.3 Kolang-kaling

Kolang-kaling adalah sejenis panganan dengan tekstur yang kenyal dan lunak yang diperoleh dari aren muda yang diolah dengan cara perebusan atau dengan cara pembakaran dalam waktu yang lama 2 sampai 3 jam dalam wajan berukuran besar. Buah aren yang diolah tidak boleh tua karena akan menghasilkan kolang-kaling yang bertekstur keras dan berwarna agak kuning (Affandi, 2008).

Kolang-kaling yaitu endosperm (inti) buah aren masih muda, kenyal, dan lunak yang kaya akan serat dan mineral penting bagi tubuh. Selain itu kolang-kaling mengandung senyawa galaktomanan yang dijadikan pangan nutrasetikal bagi penderita penyakit persendian generatif, bersifat analgesik dan anti inflamasi (Pratama dkk., 2013).

Kolang-kaling memiliki kadar gelatin tinggi yang dihasilkan oleh karbohidrat galaktomanan sehingga mempercepat rasa kenyang dan mengurangi nafsu makan. Galaktomanan telah banyak digunakan sebagai zat aditif dan pengental di berbagai industri pangan dan obat-obatan. Serat dalam kolang-kaling juga dapat membantu memperlancar proses pembuangan air besar (Mikkonen dkk., 2009).

Galaktomanan memiliki manfaat lain jika campurkan pada bahan makanan yaitu bisa memperbaiki kandungan serat pada makanan, serta bisa menurunkan kadar kolesterol dalam darah hingga 10%. Karena digalaktomanan terdapat karbohidrat yang mengandung gugus galaktosa dari polimer manosa yang terdapat pada kolang kaling. (Blake dkk., 1997).

2.4 Jenis Gula

2.4.1. Gula Pasir

Gula adalah bahan pemanis alami yang telah dikristalisasi dari cairan tebu sehingga menjadi butiran gula yang berwarna putih bersih atau putih agak kecoklatan. Gula memiliki kandungan kalori, yang bisa menjadi sumber energi bagi tubuh dan manfaat lain yaitu bisa dijadikan sebagai pengawet alami dan pembentuk cita rasa pada produk pangan. Selain itu gula menjadi bahan dasar utama yang sangat dibutuhkan untuk dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari (Sugianto, 2007).

Gula yang digunakan pada pembuatan manisan yaitu berupa larutan gula yang diperoleh dengan cara melarutkan gula pasir dan air dengan jumlah tertentu. Larutan sukrosa yang bersifat bakteriostatik berkisar antara 50-60%, dan pada larutan sukrosa 60-70% bisa membunuh jenis *Staphylococcus* yaitu bakteri penyebab keracunan makanan (Makarti, 2007).

Menurut Buckle dkk (1985), penambahan gula pada konsentrasi yang tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) dalam bahan makanan akan membuat sebagian air atau aktivitas air (a_w) menjadi rendah dan mikroorganisme tidak dapat tumbuh.

2.4.2. Gula Aren

Gula aren yaitu salah satu olahan hasil sadapan dari tandan bunga jantan pohon aren atau sering disebut dengan air nira. Untuk mengolah nira hingga menjadi gula aren melalui proses pemasakan hingga nira berubah warna menjadi pekat dan kental. Gula aren juga sering dijadikan salah satu pemanis alami yang cukup aman bagi tubuh, kandungan glukosa pada gula aren cukup tinggi yaitu 84% dibandingkan gula tebu sehingga memiliki peran penting untuk membantu memenuhi kebutuhan nutrisi tertentu dalam tubuh (Santoso dkk., 1988).

2.4.3. Gula Semut

Gula semut atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Palm Sugar* merupakan bentuk dari diversifikasi gula merah atau gula aren yang berbentuk serbuk atau butiran kecil dengan diameter antara 0,8-1,2 mm dan memiliki warna kuning kecokelatan. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh gula semut yaitu lebih mudah larut dalam air, dan masa simpan lebih lama karena kandungan kadar air yang dimiliki kurang dari 3% (Mustaufik dan Dwianti, 2007).

2.5 Manisan

Manisan merupakan produk olahan dari buah-buahan dengan proses pemasakan atau perendaman menggunakan larutan gula sehingga bisa dijadikan sebagai upaya untuk memperpanjang daya simpan bahan pangan yang mudah mengalami pembusukan (Fachruddin, 1998).

Tujuan pemberian gula pada manisan yaitu sebagai pengawet alami yang dapat mencegah tumbuhnya jamur dan kapang atau mikroorganisme perusak lainnya, selain untuk memberikan cita rasa manis gula juga dapat memperbaiki cita rasa serta mengurangi rasa getir pada buah (Nurhidayat, 2007).

Manisan terbagi atas 2 jenis yaitu, manisan basah dan manisan kering yang sering digunakan dalam pembuatan manisan. Manisan basah merupakan manisan yang diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula. Manisan basah biasanya mengandung banyak air dan serupa dengan buah aslinya sehingga memiliki penampakan yang lebih menarik. Manisan basah biasanya dibuat dari buah yang memiliki tekstur yang keras misalnya buah kedondong, kolang-kaling, mangga, salak, serta belimbing (Fatah, 2004).

Manisan kering adalah manisan yang diperoleh setelah buah ditiriskan kemudian dijemur hingga kering. Manisan kering memiliki masa simpan yang lebih lama, karena manisan kering memiliki kandungan gula yang lebih tinggi dengan kadar air yang lebih sedikit. Manisan kering biasanya dibuat dari buah yang mempunyai tekstur yang lebih lunak misalnya pepaya, tomat, nanas dan kiwi (Hasanah, 2010).

2.6 Kandungan Gizi

Kandungan gizi yang terdapat pada kolang-kaling salah satunya yaitu serat dan mineral sehingga baik untuk kesehatan tubuh terutama untuk asupan energi yang dapat memulihkan stamina.

Tabel 1. Presentase Kandungan Kimia Kolang-Kaling Setiap 100 g

Komposisi Kimia	Kolang-Kaling
Serat	1,6 g
Energi	27 kkal
Protein	0,4 g
Karbohidrat	6 g
Zat Besi	0,05 ppm
Kalsium	9,1 ppm
Lemak	0,2 g
Fosfor	24,3 ppm

Sumber : Julianto (2014).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 hingga bulan Januari 2020. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Besar Hasil Perkebunan Makassar dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Alat Dan Bahan

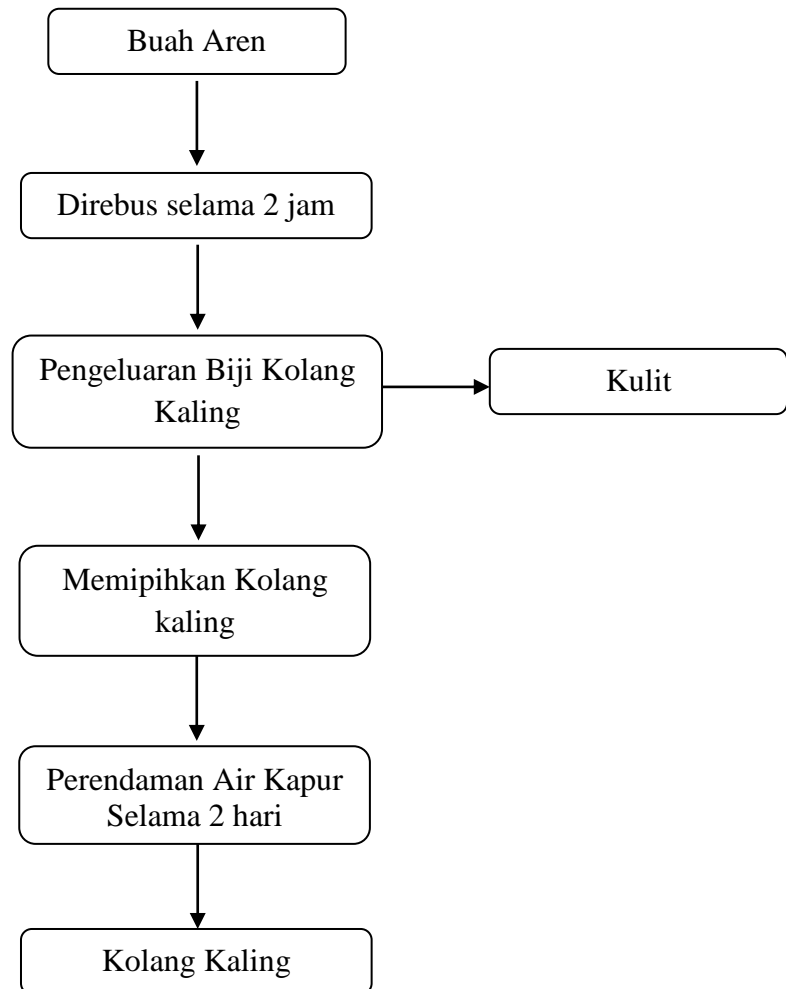
Peralatan yang akan dipakai dalam pembuatan manisan kolang-kaling yaitu: panci, kompor, alu kayu, sendok, baskom, pisau, oven, desikator, neraca analitik, corong Bucher, pompa vakum, labu ukur, erlenmeyer dan pipet.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan manisan kolang-kaling yaitu: buah aren, kolang-kaling, gula pasir, air, kapur, air cucian beras, dan etanol 96%.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1. Prosedur Pembuatan Kolang Kaling

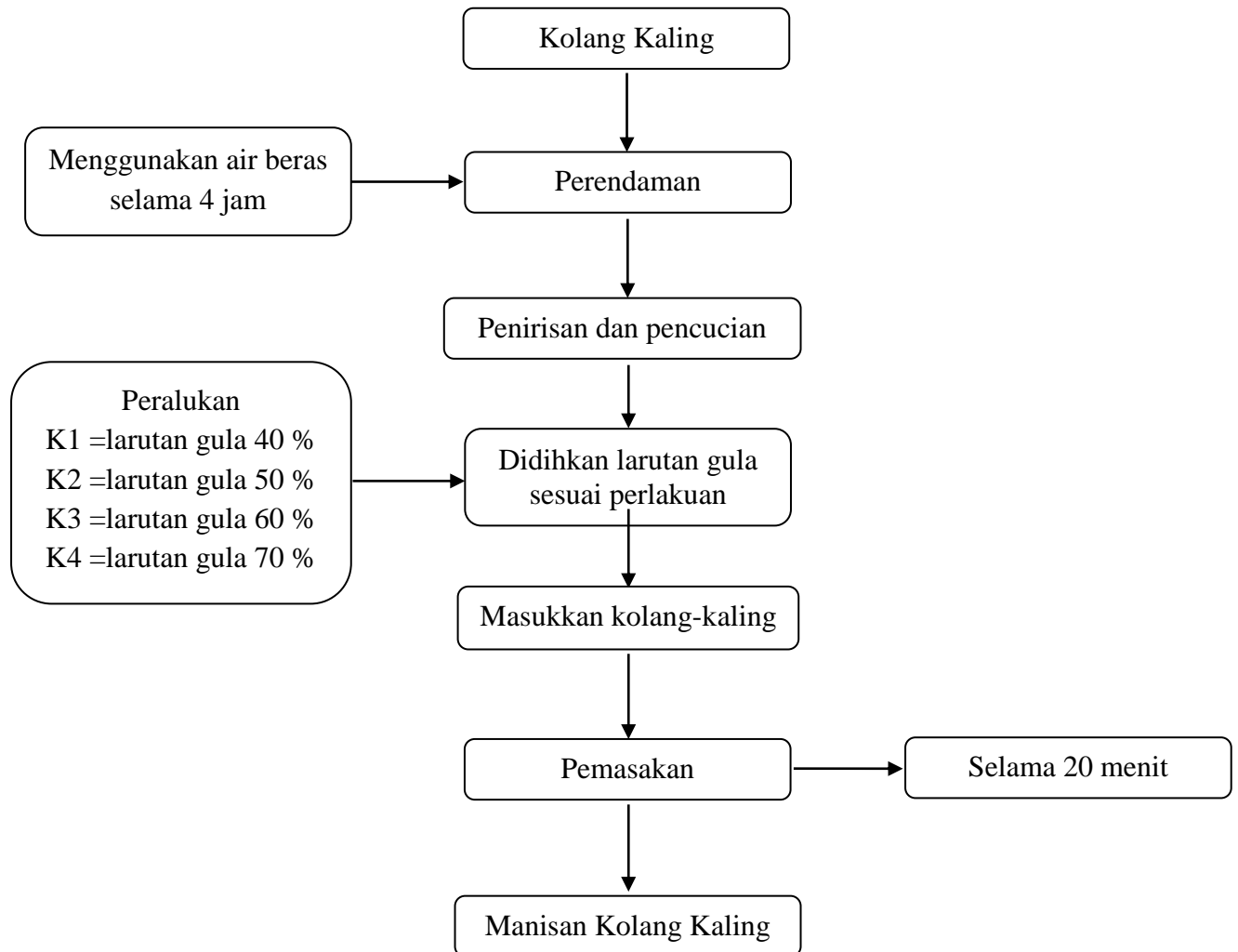
1. Melepaskan buah aren dari tangkainya.
2. Merebus buah aren selama 2 sampai 3 jam.
3. Buah aren yang sudah dingin dibelah untuk mengambil daging buah.
4. Memipihkan kolang-kaling menggunakan alu yang terbuat dari kayu.
5. Kolang-kaling yang sudah pipih direndam dengan air kapur selama 2-3 hari.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kolang kaling

3.3.2 Prosedur Pembuatan Manisan Kolang-Kaling

1. Mencuci bersih kolang-kaling dengan air bersih yang mengalir.
2. Merendam kolang-kaling menggunakan air cucian beras selama 4 jam.
3. Tiriskan hingga kering dan bilas kembali menggunakan air bersih yang mengalir.
4. Didihkan larutan gula sesuai perlakuan dan masak hingga larut.
5. Masukkan kolang kaling ke larutan gula.
6. Perebusan kolang-kaling selama 20 menit hingga matang sampai larutan gula meresap.



Gambar 2. Diagram Alir pembuatan manisan kolang-kaling

3.4 Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menambahkan larutan gula dengan konsentrasi sebagai berikut :

K1 :Larutan gula 40 %

K2 : Larutan gula 50 %

K3 :Larutan gula 60 %

K4 :Larutan gula 70 %

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara metode oven yaitu :

1. Menimbang Sampel kolang kaling sebanyak 5 g kemudian dimasukkan kedalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya.
2. Masukkan cawan kedalam oven yang bersuhu 105° C selama 3 jam untuk melakukan pengeringan kolang kaling.
3. Melakukan pendinginan sampel didalam desikator selama 10 menit dan ditimbang lagi.
4. Perlakuan ini ditimbang sampai mencapai berat konstan (selisih penimbangan kurang dari 0,02 gram), dengan menggunakan rumus

$$Kadar\ air(\%) = \frac{Berat\ awal(B1) - Berat\ Akhir(B2)}{Berat\ awal(B1)} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Gula

1. Menimbang sampel kolang kaling sebanyak 5 gram dan masukan kedalam labu ukur 50 ml tambahkan air dan kocok.
2. Menambahkan 5 ml Pb asetat 10% dan goyangkan.
3. Meneteskan 1 tetes larutan Asam Oksalat 10% (bila timbul endapan putih maka penambahan Pb asetat 10%).
4. Menambahkan 15 ml larutan Asam Oksalat 10% untuk menguji Pb asam asetat 10% sudah diendapkan seluruhnya, dan teteskan 1-2 tetes Asam Oksalat 10%. Apabila tidak timbul endapan berarti penambahan Asam Oksalat 10% sudah cukup.
5. Menggoyangkan dan tepatkan isi labu ukur sampai pada tanda garis dengan air suling, kocok biarkan dan saring.
6. Memipet 10 ml larutan hasil penyaringan dan masukkan kedalam Erlenmeyer 500 ml.
7. Menambahkan 15 ml air suling dan 25 larutan Luff (dengan pipet) serta beberapa butir batu didih.
8. Memanaskan terus menerus selama 10 menit (pakai stopwatch) kemudian angkat dan segera dinginkan dalam bak berisi es (jangan goyang).
9. Melakukan pendinginan, setelah dingin tambahkan 10 ml larutan 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 25% (hati-hati terbentuk gas CO_2).
10. Menimbang sampel sampai diperoleh berat yang konstan.

11. Menghitung Kadar Gula dengan rumus sebagai berikut :

$$(\%) \text{ gula sebelum inverse} = \frac{W1 \times fp}{W}$$

3.5.3 Kadar Serat

1. Menimbang sampel kolang kaling sebanyak 5 gram. Bebaskan lemaknya dengan cara ekstraksi dengan cara soxlet, keringkan sampel dan masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml.
2. Menambahkan 50 larutan H_2SO_4 1,25%. Kemudian didihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak.
3. Menambahkan 50 ml NaOH 3,25% dan didihkan lagi selama 30 menit.
4. Dalam keadaan panas, saring dengan corong *bucher* yang berisi kertas saring tak berabu *Whatman* 54,41 atau 541 yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya .
5. Mencuci endapan yang terdapat pada kertas saring berturut-turut dengan H_2SO_4 1,25% panas, air panas dan etanol 96%.
6. Mengangkat kertas saring beserta isinya, masukkan kedalam kotak timbang yang telah diketahui bobotnya. Keringkan pada suhu $105^\circ C$, dinginkan dan timbang sampai bobot tetap.
7. Bila ternyata kadar serat kasar lebih besar dari 1% abukan kertas saring beserta isinya, timbang sampai bobot tetap.
8. Menghitung kadar seratnya dengan menggunakan rumus berikut :

- Kadar Serat $\leq 1\%$

$$(\%) \text{ kadar serat} = \frac{W}{W_2} \times 100\%$$

- Kadar Serat $> 1\%$

$$(\%)kadar\ serat = \frac{W - W_1}{W_2} \times 100$$

3.6 Analisis Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan menggunakan indra manusia sebagai salah satu alat penilaian yang dilihat dari segi tekstur, aroma, warna dan rasa dari manisan kolang-kaling yang telah disajikan. Kemudian panelis sebanyak 25 orang diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan. Jumlah hedonik yang digunakan yaitu :

(1) = Sangat Tidak Suka

(2) = Tidak Suka

(3) = Agak Suka

(4) = Suka

(5) = Sangat Suka

3.7 Pengolahan Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada proses pengolahan data adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan menggunakan satu faktor tunggal dan sebagai perlakuan yaitu dengan penambahan konsentrasi gula. Parameter pengamatan meliputi kadar air, kadar gula dan kadar serat. Rumusnya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan konsentrasi gula ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai Rataan umum Pengamatan

α_i = Pengaruh faktor konsentrasi gula ke-i

$i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Σ_{ij} = Pengaruh galat perlakuan konsentrasi gula ke- i , dan ulangan ke- j

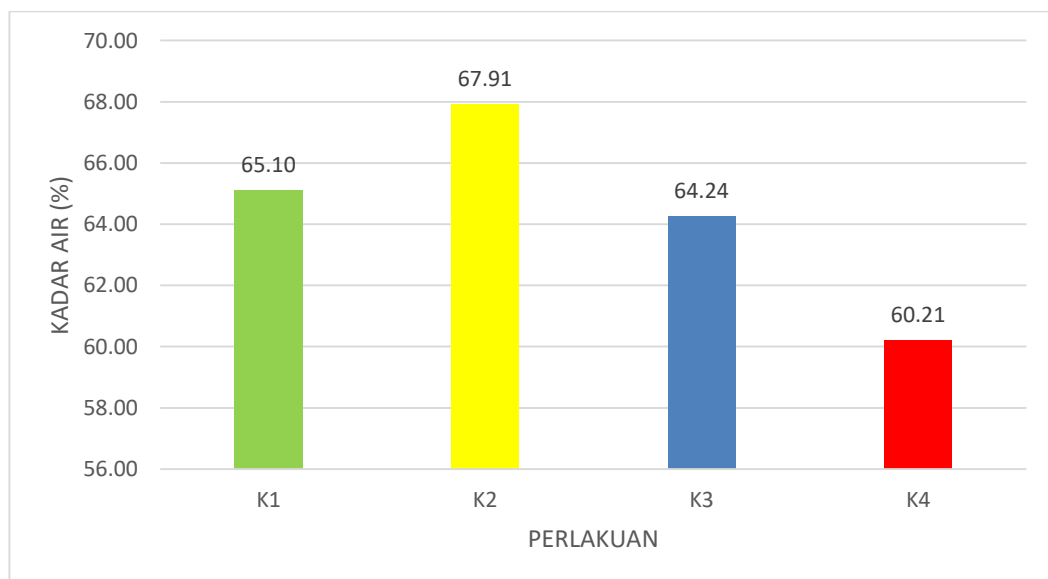
Apabila ada pengaruh dari proses penambahan konsentrasi gula pada pembuatan manisan kolang-kaling terhadap kualitas maka dilanjutkan uji BNJ taraf signifikan 1% dan 5%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Menurut Sudarmadji dkk (2007), prinsip yang digunakan untuk menentukan kadar air yaitu dengan metode Thermogravimetri dengan cara menguapkan air yang terdapat dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan pangan yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme perusak untuk berkembang biak sehingga dapat mempercepat kerusakan pada bahan pangan. Menurut Winarno (2008), Kadar air biasanya dinyatakan dalam persen. Berdasarkan hasil penelitian pada analisa kandungan kadar air pada manisan kolang kaling dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kandungan Kadar Air Pada Manisan Kolang Kaling

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan kadar air pada manisan kolang kaling tertinggi terdapat pada perlakuan K2 (penambahan larutan gula 50%) yaitu 67,91 dan jumlah kadar air terendah pada perlakuan K4 (penambahan larutan gula 70%) yaitu 60,21.

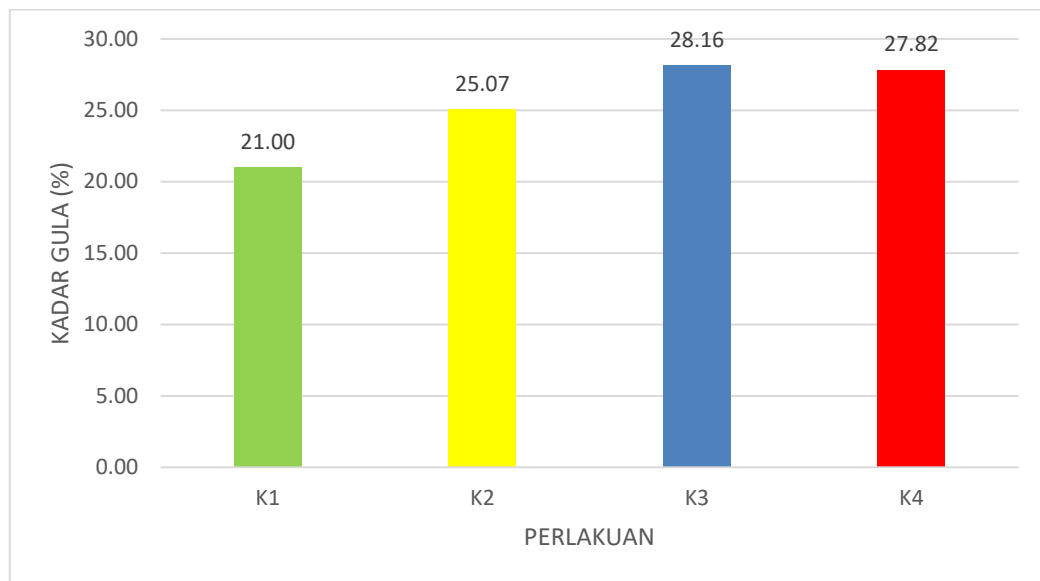
Kandungan kadar air pada K4 menurun disebabkan penggunaan gula dengan jumlah tinggi yang ditambahkan pada manisan. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo (1995), sifat higroskopis yang dimiliki gula menyebabkan sebagian kandungan air dalam bahan terikat sehingga menjadi berkurangnya air bebas dan sebaliknya jumlah air bebas yang terikat akan meningkat ketika konsentrasi gula yang digunakan dalam jumlah tinggi sehingga dapat membuat kadar air berkurang.

Berdasarkan analisis sidik ragam pada Lampiran1 menunjukkan bahwa setiap perlakuan penambahan larutan gula pada manisan kolang kaling sangat berpengaruh nyata pada kadar gula sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNJ.

4.2 Kadar Gula

Kadar gula total merupakan gula yang memiliki aldehid atau keton bebas sehingga mampu untuk mereduksi. Menurut Astuti dan Rustanti (2014), contoh gula reduksi yaitu laktosa, glukosa, fruktosa, maltosa dan monosa.

Berdasarkan hasil penelitian pada analisa kadar gula kandungan kadar gula yang terdapat pada manisan kolang kaling dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan Kadar Gula Pada Manisan Kolang Kaling

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh nilai total gula tertinggi ada pada perlakuan K3 (penambahan larutan gula 60%) yaitu 28,16% dan kadar gula terendah pada perlakuan K1 (penambahan larutan gula 40%) yaitu 21,00%.

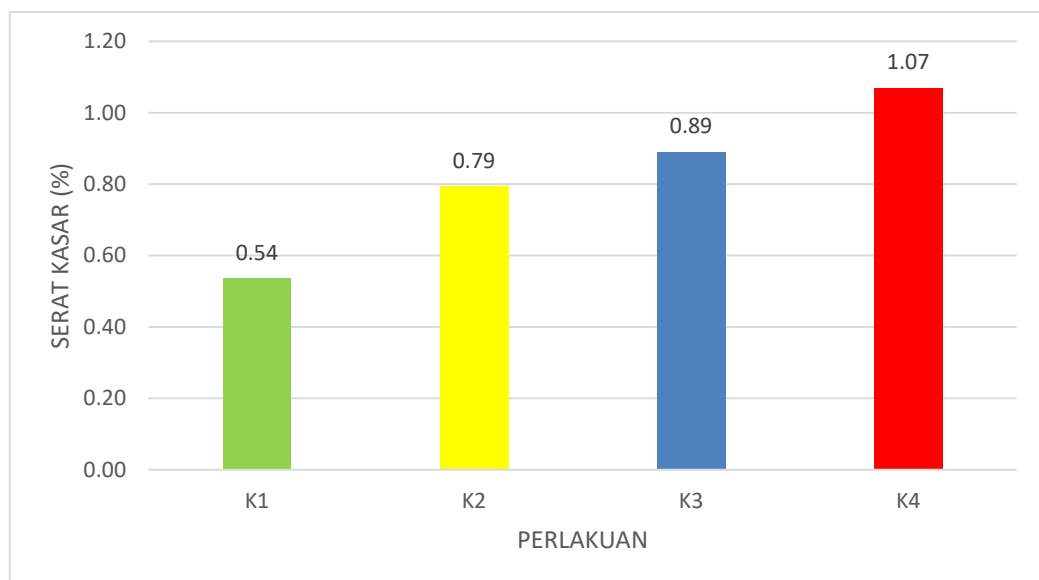
Hal ini sesuai pendapat (Winarno, 2004) pada saat pemanasan pada suhu tinggi gula akan mengalami pengkristalan, sehingga inti kristal akan terbentuk sampai tingkat kejenuhan larutan gula mencapai 65% yang menyebabkan manisan tidak dapat menyerap gula lagi dan hanya akan menambah rasa manis ketika gula semakin ditambahkan. Pada perlakuan K4 memiliki kadar air yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan K3, akan tetapi perlakuan K4 memiliki kadar gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan K1 dan K2 yang memiliki penambahan gula yang lebih sedikit.

Berdasarkan analisis sidik ragam pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa setiap perlakuan penambahan larutan gula pada manisan kolang kaling sangat berpengaruh nyata pada kadar gula sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNJ.

4.3 Kadar Serat

Serat makanan tidak sama dengan serat kasar (*crude fiber*). Kadar serat kasar yaitu senyawa yang hanya dapat dihidrolisis oleh basa kuat, sehingga terjadi kehilangan hemiselulosa 85% dan selulosa sekitar 50% sehingga tidak dapat dihidrolisa oleh asam atau alkali, (Wildman dan Medeiros, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian pada kadar serat yang terdapat pada manisan kolang kaling dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kandungan Kadar Serat Pada Manisan Kolang Kaling

Berdasarkan Gambar 5 hasil penelitian yang dilakukan pada kadar serat paling tinggi terdapat pada perlakuan K4 (penambahan larutan gula 70%) yaitu 1,07% sedangkan kadar serat yang terendah terdapat pada perlakuan K1 (penambahan larutan gula 40%) yaitu 0,54.

Hasil penelitian kadar serat pada manisan mengalami peningkatan kadar serat pada perlakuan K1 sebesar 0,54%, pada K2 sebesar 0,76, pada K3 0,89, dan pada K4 1,07%. Karena penambahan konsentrasi gula pada manisan dengan

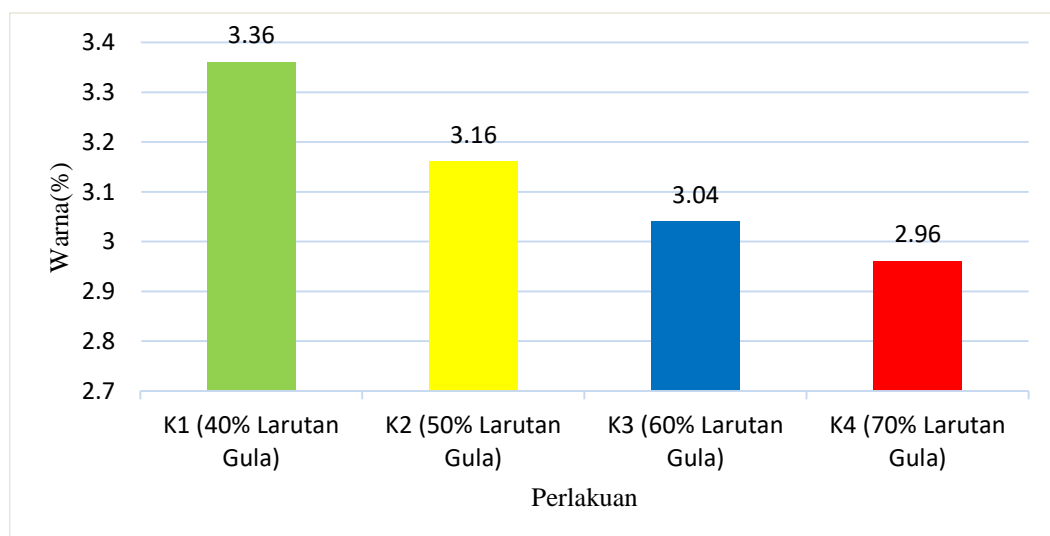
jumlah yang tinggi akan meningkatkan kadar serat yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Irvan Hidayat dkk (2016), gula pasir mengandung komponen kasar seperti, pektin, hemiselulosa, dan lignin sehingga semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka serat yang dihasilkan makin meningkat.

Berdasarkan analisis sidik ragam pada Lampiran 3 menunjukkan bahwa setiap perlakuan penambahan larutan gula pada manisan kolang kaling sangat berpengaruh nyata pada kadar gula sehingga perlu dilakukan uji lanjutan BNJ.

4.4 Uji Organoleptik

4.4.1. Warna

Warna yaitu visualisasi yang nampak terlebih dulu dibandingkan faktor lainnya seperti aroma, tekstur, cita rasa, dan kandungan gizinya sehingga sangatlah berpengaruh terhadap mutu dari suatu bahan pangan, karena faktor warna secara langsung dapat menarik perhatian dari konsumen (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap warna manisan kolang kaling yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar berikut :

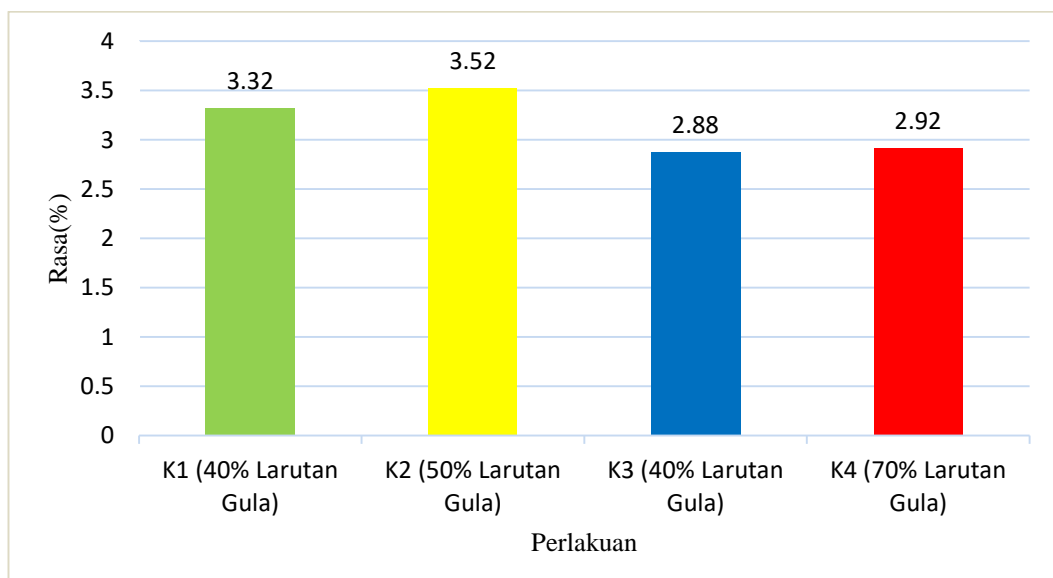


Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Warna Manisan Kolang Kaling

Hasil uji organoleptik warna menunjukkan bahwa warna manisan kolang kaling yang paling disukai pada perlakuan K1 (penambahan larutan gula 40%) dan perlakuan yang paling tidak disukai oleh panelis adalah perlakuan K4 (penambahan larutan gula 70%). Hal ini dikarenakan penggunaan larutan gula dengan jumlah tinggi akan membuat warna yang dihasilkan manisan kolang kaling akan menjadi keruh.

4.4.2. Rasa

Rasa merupakan faktor terpenting dari suatu produk makanan disamping aroma dan warna, rasa bisa berasal dari sifat bahan yang digunakan pada proses pengolahan atau pada bahan lain yang ditambahkan. Menurut Ridwan (2008), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, konsentrasi dan suhu. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap rasa manisan kolang kaling yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut :



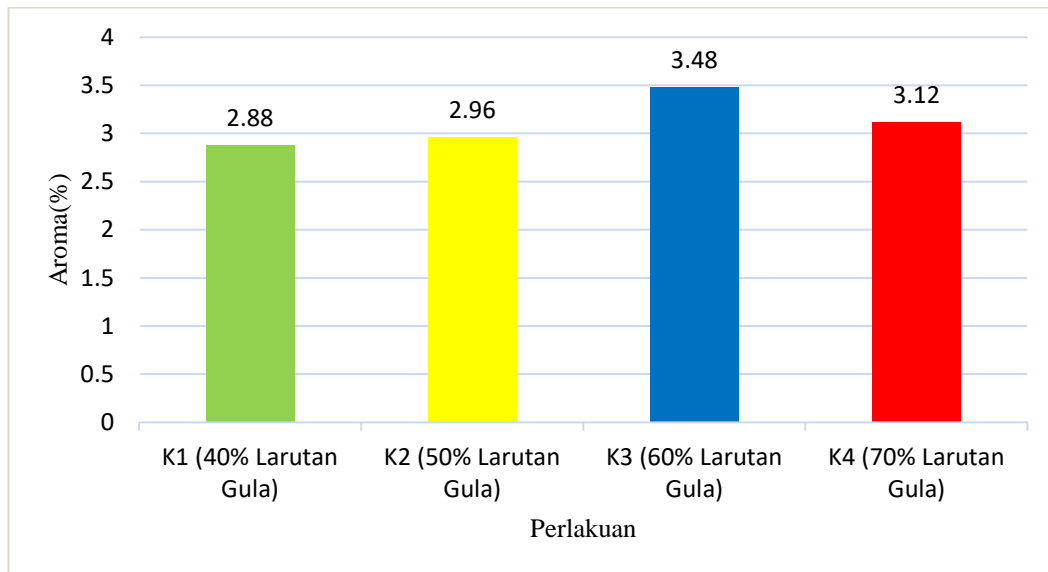
Gambar 7. Hasil Uji Organoleptik Rasa Manisan Kolang Kaling

Hasil uji organoleptik rasa menunjukkan bahwa rasa manisan kolang kaling yang paling disukai panelis adalah pada perlakuan K2 (penambahan larutan gula 50%) dengan skor 3,52, karena pada perlakuan K2 gula yang digunakan tidak terlalu berlebihan sehingga rasa manis yang dihasilkan lebih disukai panelis sedangkan perlakuan yang paling tidak disukai oleh panelis adalah perlakuan K4 (penambahan larutan gula 70%) dengan skor 2,92 hal ini disebabkan manisan kolang kaling yang dihasilkan memiliki rasa manis yang berlebihan.

Hal ini sependapat dengan Subagjo (2007), ketika konsentrasi gula yang digunakan tinggi maka rasa manis yang dihasilkan akan lebih manis dan selain untuk rasa manis penambahan larutan gula pada produk makanan berfungsi sebagai pengawet alami.

4.4.3. Aroma

Aroma merupakan parameter yang berpengaruh terhadap penerimaan produk pada konsumen, dimana aroma bahan pangan berpengaruh terhadap tingkat ke khsan pada produk pangan. Menurut Pratiwi (2008), aroma yaitu bau yang tercium karena sifatnya yang mudah menguap. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma manisan kolang kaling yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini :



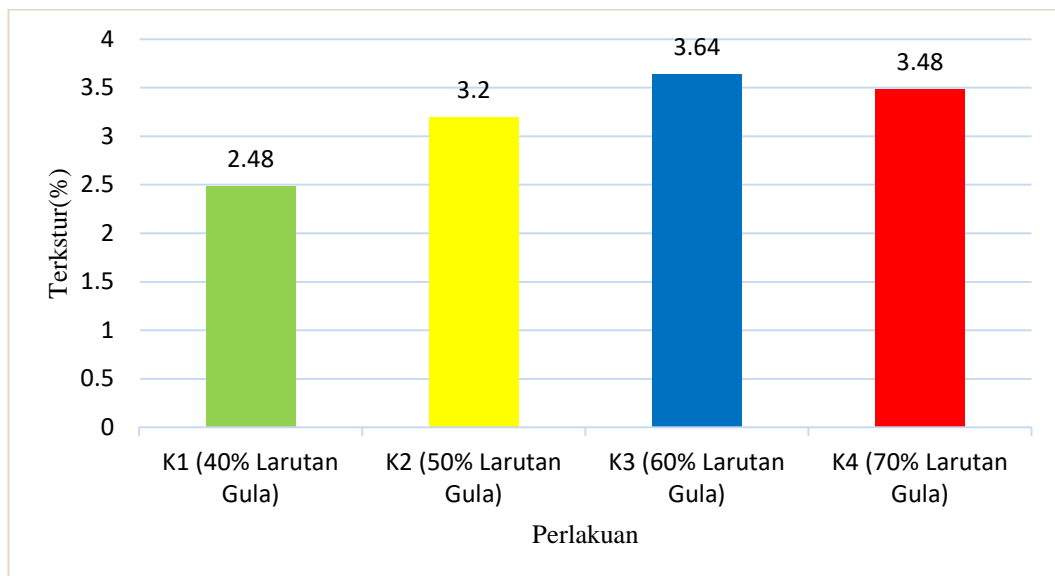
Gambar 8. Hasil Uji Organoleptik Aroma Manisan Kolang Kaling

Hasil uji organoleptik aroma menunjukkan bahwa aroma manisan kolang kaling yang paling disukai pada perlakuan K3 (penambahan larutan gula 60%) dan perlakuan yang tidak disukai oleh panelis adalah perlakuan K1 (penambahan larutan gula 40%). Hal ini karena pada perlakuan K3 aroma gula yang dihasilkan lebih menonjol dibandingkan dengan perlakuan K1, karena aroma dasar dari kolang kaling belum berkurang sama sekali.

Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004), gula akan mengalami karamelisasi sehingga menimbulkan aroma karamel ketika berada disuhu tinggi.

4.4.4. Tekstur

Tekstur adalah salah satu faktor penentu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen yang dapat dirasakan dengan sensasi tekanan pada perabaan jari atau mulut (Widowati, 2006). Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap manisan kolang kaling yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini :



Gambar 9. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Manisan Kolang Kaling

Hasil uji organoleptik tekstur menunjukkan bahwa tekstur yang paling disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan K3 (penambahan larutan gula 60%). Hal ini karena pada perlakuan penambahan larutan gula 60% setelah perendaman manisan kolang kaling yang dihasilkan memiliki tekstur yang kenyal, sehingga disukai oleh panelis. Perlakuan yang paling tidak disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan K1 (penambahan larutan gula 40%) karena memiliki larutan gula lebih sedikit sehingga pada saat perendaman manisan kolang kaling yang dihasilkan kurang kenyal.

Hal ini sependapat oleh Sulisna dkk (2015), tekstur gel dipengaruhi oleh air bebas dalam suatu bahan. Jika tekstur gel rendah maka air bebas semakin tinggi dan sebaliknya ketika tekstur gel tinggi maka air bebas yang terkandung pada bahan pangan rendah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manisan Kolang Kaling berpengaruh nyata terhadap Kadar Air, Kadar Gula, dan Kadar Serat. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan K2 (67,91%) dan terendah ada pada perlakuan K4 (60,21%). Kadar gula tertinggi terdapat pada perlakuan K3 (28,16) dan terendah ada pada perlakuan K1 (21,00%). Kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan K4 (1,07%) dan yang terendah terdapat pada perlakuan K1 (0,54%).
2. Manisan kolang kaling yang paling disukai berdasarkan warna pada perlakuan K dan yang paling tidak disukai pada perlakuan K4. Rasa manisan kolang kaling yang paling disukai ada pada perlakuan K2 sedangkan yang paling tidak disukai pada perlakuan K3. Aroma dan tekstur manisan kolang kaling yang paling disukai pada perlakuan K3 dan yang paling tidak disukai berdasarkan aroma dan tekstur pada perlakuan K1.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah pada saat pemilihan buah harus tepat, karena jika menggunakan buah yang terlalu muda kolang kaling yang dihasilkan akan mudah hancur dan sebaliknya ketika menggunakan buah yang terlalu tua kolang kaling yang dihasilkan akan keras.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. 2008. *Cara Membuat Gula Aren*. PT Kiblat Buku Utama. Bandung.
- Akuba. 2004. *Prospek Pengembangan Tanaman Aren (Arenga pinnata) Mendukung Kebutuhan Bioetanol di Indonesia*. Vol.9. Hal 36-46. ISSN 14128004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Bogor. Bogor.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Manado. 1986. Pengaruh NaClO Terhadap Sifat Kertas Berbahan Baku Biji Buah Aren (*Arenga pinnata*) Muda. *Prosiding Semnas Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*. FMIPA-UNY. Yogyakarta.
- Blake, D.E., C.J. Hamblett., P.G. Frost., P.A. Judd., P.R. Ellis. 1997. Kombinasi Teknologi Kemasan dan Bahan Tambahan Untuk Mempertahankan Mutu Kolang Kaling. *Jurnal Keteknik Pertanian*. Vol.5. ISSN 24070475. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckle. 2007. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Manisan Basah Batang Daun Pepaya. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol.5. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Buckle, K.A., Edwards, G.H., Fleet and M. Wooton. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. 1985. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Fachruddin. 1998. Skripsi *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula Terhadap Sifat Organoleptik Pada Manisan Kolang Kaling*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Fatah. 2004. Skripsi *Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Manisan Pepaya*. Universitas Padjadjaran. Jawa Barat.
- Hasanah. 2010. *Analisis Kandungan Siklamat Pada Manisan Buah Kedondong Yang Dipasarkan Disekitar Kota Meulaboh*. Universitas Teuku Umar. Aceh.
- Hidayat Irvan., Endang B, K., Sri H. 2016. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Timun Suri (*Cucumis melo l var reticulatus naudin*) dengan berbagai Konsentrasi Gula dan CMC. Universitas Semarang. Jawa Tengah
- Iswanto, A. H. 2009. *Aren (Arenga pinnata)*. Karya tulis. Universitas Sumatera Utara. Medan

- Julianto. 2014. Khasiat tersembunyi kolang kaling. Jakarta:Sinar Tani.
- Kusumanto. 2012. Keragaman Eksisting Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr) di Sumatera Barat. *Jurnal Pertanian Tropik*. Vol.3, No.2. Agustus 2016. (15) : 133-138. ISSN Online No : 2356-4725. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. Sumatera Barat.
- Lempang, M. 2012. Pohon aren dan Manfaat produksinya. *Info Teknis Eboni*. Vol. 9(1):37-54. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Makassar.
- Lutony. 1993. *Pengoptimuman Proses Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Galaktomanan, dan Komposisi Kimia Kolang Kaling*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Makarti, A. 2007. *Pembuatan Manisan Kering dari Rumput Laut*. Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah
- Mauliyta. 2013. Pertumbuhan *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus* pada media yang disuplementasi Tepung Kolang Kaling. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. Vol.5. ISSN 2503488x. Universitas Udayana. Bali.
- Mikkonen, K. S., Maija, T., Peter, C., Chunlin, X., Hannu, R., Stefan, W., Bjarne, H., Kevin, B. H., dan Madhav, P. Y. 2009. Isolasi Senyawa Galaktomanan Buah Aren Menggunakan Beberapa Jenis Abu. *Momentum*. Vol.2. Hal 21-25. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Mustaufik., Dwianti, H. 2007. Rekayasa Pembuatan Gula Kelapa Kristal yang Diperkaya dengan Vitamin A dan Uji preferensinya Kepada Konsumen. *Peneliti Dosen Muda Dikti Jakarta*. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Nurhidayat. 2007. Skripsi *Mutu dan Daya Simpan Manisan Empulur Nanas Terhadap Penambahan Gula Aren Dengan Konsentrasi yang Berbeda*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru Riau.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Simons, A. 2009. *Respon Pertumbuhan Bibit Aren (Arenga pinnata) Terhadap Kondisi Genangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Palnitkar. 1985. Evaluasi Kualitas Manisan Sukun (*Artocarpus altilis*) yang diolah dengan Penambahan Ekstrak Rosela (*Hibiscus sabdariffa*. L) dan Perendaman Dalam Agen Pengeras CaCO₃. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 8(1). Hal 25- 29. ISSN 18582419. Universitas Mulawarman. Samarinda

- Pratama, S., P. Aris dan S. Achmad. 2013. Karakteristik Kimia dan Mutu Hedonik Selai Kolang Kaling dengan Variasi Konsentrasi *Modified Cassava Flour* (MOCAF) Sebagai Alternatif Pengganti Pektin. *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 2(2): 113-119. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pratiwi M. A. 2008. Analisis Kandungan Kadar Serat dan Karakteristik Sosis Tempe Fortifikasi Karagenan Serta Penggunaan Tepung Terigu Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol.3 (2017) : 67-77. Universitas Negeri Makassar. Sulawesi Selatan.
- Purnomo, H. 1995. Pengaruh Konsentrasi Larutan Gula dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Ubi Jalar (*Ipomea batatas* Lamb). Politeknik Indonesia-Venezuela. Aceh
- Ridwan, M. 2008. *Sifat-sifat Uji Organoleptik Pengolahan Produk*. Universitas Bangka Belitung. Bangka Belitung
- Santoso, H., Soekarto, ST., Hermanianto J. 1988. *Keutamaan Gula Aren & Strategi Pengembangan Produk*. Banjar Baru. Lambung Mangkurat University.
- Sari, T.I., Hotman P., Fery P. 2008. Pembuatan Edible Film dari Kolang Kaling. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.4(15). Hal: 125-135.
- Sidauruk, Mutiara., Y. 2010. Pengaruh Konsentrasi Gula yang Berbeda dengan Penambahan Kayu Manis (*Cinnamomun burmannii*) Pada Manisan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Tingkat Penerimaan Konsumen. *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*. Vol.2(1) 2019(8-10). Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Nusa Tenggara Timur.
- Soejuti. 2004. *Dasar Dasar Gizi Kuliner*. Gramedia. Jakarta.
- Soesono. 1992. Kajian Finansial Usaha Pengolahan Gula Aren di Kecamatan Padan Batung Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Jurnal Agribisnis Pedesaan*. Vol.01.
- Subagjo, A. 2007. *Manajemen Pengolahan Roti dan Kue*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B Haryono, Suhardi. 2007. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus. *Thp Student Jurnal*. Vol. 1 No. 1. Universitas Bramawijaya. Jawa Timur
- Sugianto, C. 2007. Permintaan Gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol.8, No.2, hal.113-127.

- Sulisna, R., Yunita, M., Rahmawati. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Sensoris dan Sifat Kimia Manisan Kering Buah Tomat (*Lycopersicum commune* L.). *journal Of Tropical Agrifood* 2019; 1(1): 41-47. P-ISSN 2685.3590. Universitas Mulawarman. Samarinda, Kalimantan Timur.
- Sunanto, H. 1993. *Aren Budidaya dan Multigunanya*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Widowati, T. 2006. *Pembuatan Kerupuk Kimpul (Xantoshoma sgitifolium L)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Widyawati. 2011. Analisis Usaha Tani Aren (*Arenga pinnata*) di Kota Tomohon, Sulawesi Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol 14. ISSN 25985922. Balai Penelitian Tanaman Palma Manado. Manado.
- Wildman R.E.C, D.M Medeiros. 2000. *Advanced Human Nutrition*. Boca Raton : CRC Press LLC.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi* : Edisi Terbaru. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi* : Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Penelitian Kadar Air

Perlakuan	Ulangan (Kelompok)			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1	65.13	65.08	65.1	195.31	65.10
K2	67.94	67.89	67.9	203.73	67.91
K3	64.13	64.49	64.1	192.72	64.24
K4	60.23	60.19	60.2	180.62	60.21
Total	257.43	257.65	257.30		
Rata-rata	64.36	64.41	64.33		
Total Pengamatan				772.38	

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hit		Ftabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	3	91.259	30.420	2490.002	**	4.066	7.591
Galat	8	0.098	0.0122				
Total	11	91.356					

KK : 0.17 %

Ket : ** = Sangat Berbeda Nyata

Perlakuan	Rerata		A2	A1	A3	A4	Nilai BNJ (0.01)
			67.910	65.103	64.240	60.207	
K2	67.910	a	0.00	2.807	3.670	7.70	0.396
K1	65.103	b		0.00	0.863	4.90	
K3	64.240	c			0.00	4.033	
K4	60.207	d				0.00	

Kadar Protein			
Perlakuan	Rerata		Nilai BNJ (0.01)
K2	67.910	a	0.396
K1	65.103	b	
K3	64.240	c	
K4	60.207	d	

Lampiran 2. Hasil Analisis Penelitian Kadar Gula Kolang kaling

Perlakuan	Ulangan (Kelompok)			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1	20.76	20.84	21.4	63.00	21.00
K2	25.52	24.91	24.79	75.22	25.07
K3	27.76	28.24	28.49	84.49	28.16
K4	27.72	27.66	28.09	83.47	27.82
Total	101.76	101.65	102.77		
Rata-rata	25.44	25.41	25.69		
Total Pengamatan				306.18	

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hit		Ftabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	3	98.767	32.922	282.172	**	4.066	7.591
Galat	8	0.933	0.1167				
Total	11	99.700					

KK : 1.33 %

Ket : ** = Sangat Berbeda Nyata

Perlakuan	Rerata		A3	A4	A2	A1	Nilai BNJ (0.01)
			28.163	27.823	25.073	21.000	
K3	28.163	a	0.00	0.340	3.090	7.16	1.223
K4	27.823	a		0.00	2.750	6.82	
K2	25.073	b			0.00	4.073	
K1	21.000	c				0.00	

Kadar Gula			
Perlakuan	Rerata		Nilai BNJ (0.01)
K3	28.163	A	1.223
K4	27.823	A	
K2	25.073	B	
K1	21.000	C	

Lampiran 3. Hasil Analisis Penelitian Serat Kasar

Perlakuan	Ulangan (Kelompok)			Total	Rata-rata
	I	II	III		
K1	0.53	0.52	0.56	1.61	0.54
K2	0.8	0.81	0.77	2.38	0.79
K3	0.89	0.91	0.87	2.67	0.89
K4	1.07	1.07	1.07	3.21	1.07
Total	3.29	3.31	3.27		
Rata-rata	0.82	0.83	0.82		
Total Pengamatan				9.87	

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. Hit		Ftabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	3	0.445	0.148	468.518	**	4.066	7.591
Galat	8	0.003	0.0003				
Total	11	0.448					

KK : 2.16 %

Ket : ** = Sangat Berbeda Nyata

Perlakuan	Rerata		A4	A3	A2	A1	Nilai BNJ (0.01)
			1.070	0.890	0.793	0.537	
K4	1.070	a	0.00	0.180	0.277	0.53	0.064
K3	0.890	b		0.00	0.097	0.35	
K2	0.793	c			0.00	0.257	
K1	0.537	d				0.00	

Serat Kasar			
Perlakuan	Rerata		Nilai BNJ (0.01)
K4	1.070	a	0.064
K3	0.890	b	
K2	0.793	c	
K1	0.537	d	

Lampiran 4. Hasil Organoleptik Pada Warna

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1.	Penguji 1	4	4	3	3
2.	Penguji 2	5	4	2	2
3.	Penguji 3	5	4	5	3
4.	Penguji 4	2	3	2	3
5.	Penguji 5	2	3	3	4
6.	Penguji 6	4	2	5	3
7.	Penguji 7	4	3	2	2
8.	Penguji 8	4	3	4	4
9.	Penguji 9	5	2	4	3
10.	Penguji 10	2	1	1	1
11.	Penguji 11	3	4	3	1
12.	Penguji 12	2	5	4	4
13.	Penguji 13	2	5	1	3
14.	Penguji 14	5	4	5	4
15.	Penguji 15	3	5	4	5
16.	Penguji 16	5	3	4	3
17.	Penguji 17	3	2	3	3
18.	Penguji 18	3	2	4	3
19.	Penguji 19	2	3	2	2
20.	Penguji 20	3	2	3	4
21.	Penguji 21	4	3	4	2
22.	Penguji 22	3	4	2	2
23.	Penguji 23	2	2	3	3
24.	Penguji 24	4	3	1	5
25.	Penguji 25	3	3	2	2
Jumlah		84	79	76	74
Rata-Rata		3.36	3.16	3.04	2.96

Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Pada Rasa

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1.	Penguji 1	5	4	3	3
2.	Penguji 2	3	4	5	5
3.	Penguji 3	3	2	1	4
4.	Penguji 4	3	2	3	4
5.	Penguji 5	3	5	4	3
6.	Penguji 6	2	3	4	5
7.	Penguji 7	3	5	2	2
8.	Penguji 8	4	3	4	5
9.	Penguji 9	4	5	2	3
10.	Penguji 10	2	2	1	1
11.	Penguji 11	3	4	3	2
12.	Penguji 12	5	4	5	5
13.	Penguji 13	3	2	4	4
14.	Penguji 14	3	2	1	2
15.	Penguji 15	2	2	4	3
16.	Penguji 16	3	4	2	2
17.	Penguji 17	4	5	2	1
18.	Penguji 18	4	5	2	5
19.	Penguji 19	2	4	4	2
20.	Penguji 20	4	4	3	3
21.	Penguji 21	3	3	2	1
22.	Penguji 22	4	5	4	1
23.	Penguji 23	4	3	2	1
24.	Penguji 24	2	2	3	3
25.	Penguji 25	5	4	2	3
Jumlah		83	88	72	73
Rata-Rata		3.32	3.52	2.88	2.92

Lampiran 6. Hasil Uji Organoleptik Pada Aroma

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1.	Penguji 1	4	3	3	2
2.	Penguji 2	3	1	2	4
3.	Penguji 3	2	3	5	4
4.	Penguji 4	3	1	2	3
5.	Penguji 5	5	4	5	5
6.	Penguji 6	3	4	5	2
7.	Penguji 7	2	3	4	2
8.	Penguji 8	4	5	5	5
9.	Penguji 9	3	3	4	4
10.	Penguji 10	2	2	3	3
11.	Penguji 11	1	3	5	3
12.	Penguji 12	4	3	3	4
13.	Penguji 13	4	5	2	3
14.	Penguji 14	4	3	4	3
15.	Penguji 15	3	3	3	3
16.	Penguji 16	3	2	4	4
17.	Penguji 17	2	3	4	3
18.	Penguji 18	1	4	3	4
19.	Penguji 19	2	2	3	2
20.	Penguji 20	4	4	4	4
21.	Penguji 21	1	1	4	3
22.	Penguji 22	2	3	3	2
23.	Penguji 23	3	2	1	1
24.	Penguji 24	3	3	3	3
25.	Penguji 25	4	4	3	2
Jumlah		72	74	87	78
Rata-Rata		2.88	2.96	3.48	3.12

Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik Pada Tekstur

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1.	Penguji 1	4	5	5	4
2.	Penguji 2	2	3	4	3
3.	Penguji 3	1	3	5	4
4.	Penguji 4	2	3	2	2
5.	Penguji 5	1	2	2	3
6.	Penguji 6	4	3	2	1
7.	Penguji 7	3	4	4	5
8.	Penguji 8	3	4	5	5
9.	Penguji 9	2	3	4	4
10.	Penguji 10	4	4	3	2
11.	Penguji 11	3	4	4	5
12.	Penguji 12	3	2	2	2
13.	Penguji 13	3	4	3	5
14.	Penguji 14	2	3	2	3
15.	Penguji 15	2	3	4	3
16.	Penguji 16	3	2	5	4
17.	Penguji 17	2	3	4	3
18.	Penguji 18	4	2	3	3
19.	Penguji 19	2	3	4	4
20.	Penguji 20	3	4	4	3
21.	Penguji 21	4	2	5	3
22.	Penguji 22	2	4	3	4
23.	Penguji 23	4	3	5	5
24.	Penguji 24	5	3	3	2
25.	Penguji 25	3	4	4	5
Jumlah		71	80	91	87
Rata-Rata		2.48	3.2	3.64	3.48

DOKUMENTASI PENELITIAN



Buah Aren



Perebusan



Pengeluaran Inti Biji Kolang Kaling



Penggeprekan Kolang Kaling



Perendaman Air Kapur



Perendaman Air Beras



Perendaman Air Gula



Manisan Kolang Kaling



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 82907;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1835/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Balai Besar Industri Hasil Perkebunan

di,-

Makassar

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

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

Nama Mahasiswa : Nindy Ayu Pratiwi
NIM : P2316023
Fakultas : Fakultas Pertanian
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
Lokasi Penelitian : BALAI BESAR INDUSTRI HASIL PERKEBUNAN
Judul Penelitian : KARAKTERISASI MANISAN KOLANG KALING DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI GULA

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 15 November 2019


Dr. Rahmisyari, ST., SE
NIDN 0929117202



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

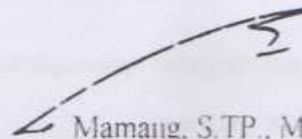
Berdasarkan surat saudara Nomor 1835/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XI/2019 Tanggal 15 November 2019, perihal izin melakukan penelitian di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar, maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini.

Nama : Nindy Ayu Pratiwi
Nim : P2316023
Judul Penelitian : Karakterisasi Manisan Kolang Kaling Dengan Berbagai
Konsetrasi Gula.

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar
Demikian surat ini kami buat, agar dapat di gunakan sebagaimana mestinya, dan atas
perhatiannya di ucapkan terimakasih

Makassar, 21 Februari 2020

Kepala Seksi Pengujian dan Kalibrasi



Mamang, S.TP., M.Si



**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. 0128/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 : NINDY AYU PRATIWI
NIM : P2316023
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (S1)
Fakultas : Fakultas Pertanian
Judul Skripsi : Karakterisasi Manisan Kolang Kaling Dengan Berbagai
Konsetrasi Larutan Gula

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 21%, 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, 24 April 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