

**SUBSTITUSI PEWARNA SINTETIK DENGAN  
LARUTAN KAYU SECANG PADA KUE  
TRADISIONAL KU**

**OLEH:**

**SITI NUR RAHMATIA TOLINGGI  
P2316007**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat Ujian guna  
memperoleh gelar SarjanaTeknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo



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

LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI  
SUBSTITUSI PEWARNA SINTETIK DENGAN  
LARUTAN KAYU SECANG PADA KUE  
TRADISIONAL KU

Oleh  
SITI NUR RAHMATIA TOLINGGI  
NIM: P2316007

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat Ujian guna  
memperoleh gelar SarjanaTeknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dan telah disetujui oleh  
Tim Pembimbing Pada tanggal 18 Juli 2020  
Gorontalo, 18 Juli 2020

Pembimbing I

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

Pembimbing II

  
Anto., S.TP.,M.Sc  
NIDN : 0905128201

HALAMAN PERSETUJUAN

SUBSTITUSI PEWARNA SINTETIK DENGAN  
LARUTAN KAYU SECANG PADA KUE  
TRADISIONAL KU

Oleh  
SITI NUR RAHMATIA TOLINGGI  
NIM: P2316007

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Skripsi Strata Satu (Si)  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian

TIM PENGUJI

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 1. Asniwati Zainuddin, S.TP., MSi  | (.....) |
| 2. Anto, STP., M.Sc                | (.....) |
| 3. Muh. Sudirman Akili, S.TP., MSi | (.....) |
| 4. Tri Handayani, S.Pd., M.Sc      | (.....) |
| 5. Deyvie Xyzquolyna.,S.TP., MSc   | (.....) |

Mengetahui

Dekan Fakultas pertanian

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

Ketua Program studi  
Teknologi hasil pertanian  
Anto, S.TP., MSc  
NIDN.093112800

PERNYATAAN  
(UNTUK PROGRAM SARJANA)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana, baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penulisan saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dan tim komisi pembimbing dan para tim pengaji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini , yang telah diperoleh karena karya tulis ini, saya bersedia untuk menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi Ini.

Gorontalo, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



## ABSTRAK

**Siti Nur Rahmatia Tolinggi P2316007. Substitusi Pewarna Sintetik dengan Larutan Kayu secang pada Kue Tradisional Ku'u. Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo Dibawah Bimbingan Asniwati Zainuddin dan Anto.**

---

---

Kue ku adalah makanan tradisional yang terbuat dari tepung ketan yang berisi kacang hijau, memiliki tekstur kenyal dan memiliki pigmen merah muda. *Kue Ku* tersebut berbentuk menyerupai tempurung kura-kura. Tujuan penelitian adalah mengetahui penambahan larutan kayu secang dapat digunakan sebagai pewarna alami, mengetahui kadar antosianin, aktivitas antioksidan, serta mengetahui tingkat penerimaan panelis dari kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (P0: Pewarna sintetik (kontrol), P1: pewarna sintetik kayu secang 2%, P2: pewarna sintetik kayu secang 4% dan P3: pewarna sintetik kayu secang 6%). Hasil penelitian menunjukkan pengaruh Pembuatan kue ku menggunakan pewarna sintetik dengan larutan kayu secang berpengaruh nyata terhadap kadar antosianin, kadar antioksidan dan kadar warna. Nilai kadar antosianin pada P0, P1, P2, dan P3 yaitu: 2,51, 3,27, 3,79 dan 4,45, kadar antioksidan yaitu (P0: 2,15 P1: 3,38 P2: 4,27 dan P3: 6,49) dan kadar warna yaitu: P0: 30,54 P1: 43,98 P2: 33,06 dan P3: 32,43. Untuk hasil uji organoleptik pada warna, rasa, aroma dan tekstur yang direkomendasikan adalah perlakuan P1.

**Kata kunci:** *kue ku, pewarna sintetik, larutan kayu secang,*

## **MOTTO DAN PERSEMPAHAN**

### **MOTTO**

*“Hiduplah dengan menikmati rahmat Allah, karena banyak hal yang perlu disyukuri dalam hidup ini, sekecil apapun itu. Alhamdulillah”.*

### **PERSEMPAHAN**

Alhamdulillah.. Kupanjatkan kepadaMu ya Allah, atas rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Sujud syukur kuucapkan kepadaMu ya Rabbi, karena sudah menghadirkan orang-orang yang sangat berarti disekeliling saya. Yang selalu memberikan semangat dan doa, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Karya yang sederhana ini, maka saya persesembahkan untuk Orang Tua yang tersayang, Apa yang saya dapat hari ini belum mampu membayar semua kebaikan, keringat dan air mata kalian. Terima kasih atas dukungan, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya bisa sampai dititik ini.

Untuk Suami dan anakku, kalian adalah malaikat penjaga yang selalu membuat saya aman dari kesedihan dan kegagalan, tiada waktu yang berharga dalam hidup selain menghabiskan waktu bersama dengan kalian. Terima kasih untuk dukungan, kebaikan, perhatian selama ini. semoga setelah ini lebih banyak waktu untuk kita bersama.

Izinkan saya mengucapkan terima kasih, untuk Dosen Pembimbing. Merampungkan skripsi jelas bukanlah momen mudah yang harus kujalani sebagai mahasiswa. Terima kasih bapak/ibu, karena telah rela meluangkan waktu untuk membimbingku mewujudkan semuanya. Kini masa perjuangan itu telah berlalu, aku bersyukur sekali menjadi salah satu pembimbingmu, sekali lagi terima kasih atas semua kritikan dan tuntutan yang telah kau berikan.

**ALMAMATER TERCINTA**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**2020**

## **KATA PENGANTAR**

Puja dan puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia nikmat serta hidayahnya sehingga saya dapat menyusun proposal penelitian yang berjudul “Substitusi Pewarna Sintetik dengan Larutan Kayu Secang pada Kue Tradisional Ku” dengan lancar dan tepat waktu. Ada pun tujuan dari proposal penelitian adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian program Strata-1 pada Fakultas Pertanian Universitas Ichsan 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 Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, SP.,MSi sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Icshan Gorontalo.
4. Bapak Anto, S.TP., M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Unversitas 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 proposal ini dapat terselesaikan.

6. Bapak Anto, 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 Icshan Gorontalo yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis.
8. Kedua Orang Tua, Suami, seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dalam suka maupun duka, selalu mencerahkan 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.

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

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Gorontalo, Juli 2020  
Penulis

Siti Nur Rahmatia Tolinggi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Rumusan Masalah.....	2
I.3    Tujuan .....	3
I.4    Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1    Kayu secang (Caesalpinia sappan L).....	4
2.2    Pigmen .....	9
2.3    Antosianin .....	9
2.4    Antioksidan .....	10
2.5    Gula aren .....	12
2.6    Pewarna Alami .....	13
2.7    Pewarna buatan.....	13
2.8    Kue Ku .....	14
2.9    Tepung ketan Putih.....	14
2.10    Gula.....	15
2.11    Garam.....	15
2.12    Santan.....	15
2.13    Kacang hijau.....	16

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1    Waktu dan tempat.....	17
3.2    Alat dan bahan.....	17
3.3    Prosedur penelitian .....	17
3.4    Perlakuan Penelitian .....	18
3.5    Parameter Pengamatan.....	19
3.5.1    Antosianin.....	19
3.5.2    Aktivitas Antioksidan.....	20
3.5.3    Uji warna (dengan chromameter) .....	20
3.5.4    Uji Organoleptik .....	21
3.6    Rancangan Penelitian .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1    Antosianin .....	23
4.2    Antioksidan .....	24
4.3    Uji Warna (Dengan Chromameter) .....	25
4.4    Organoleptik.....	27
4.4.1    Warna .....	27
4.4.2    Rasa .....	28
4.4.3    Aroma .....	29
4.4.4    Tekstur .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1    KESIMPULAN .....	32
5.2    Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Kayu secang .....	4
Gambar 2. Diagram alir pembuatan kue tradisional Ku'u dengan pewarna alami kayu secang (Sepryadi Tri, 2015).....	23
Gambar 3. Pengujian Kadar antosianin dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku .....	24
Gambar 4. Pengujian kadar antioksidan dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku .....	26
Gambar 5. Pengujian iden warna chromameter dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku .....	27
Gambar 6.Uji Organoleptik warna terhadap kue tradisional gorontalo kue ku ....	28
Gambar 7. Uji Organoleptik rasa terhadap kue tradisional gorontalo kue ku.....	29
Gambar 8. Uji organoleptik aroma terhadap kue tradisional ku .....	30
Gambar 9. Uji organoleptik tekstur terhadap kue tradisional ku.....	32

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Kandungan gizi kacang hijau .....	15
Tabel 2. Perlakuan penelitian .....	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Analisis Ragam Kandungan Kadar Antosianin .....	38
Lampiran 2. Analisis Ragam Kandungan Antioksidan .....	39
Lampiran 3. Analisis Ragam Kandungan Warna .....	40
Lampiran 4. Uji organoleptik <i>Kue Ku</i> .....	41
Lampiran 5. Dokumentasi Hasil Analisis Kadar Antosianin, Antioksidan dan Warna .....	49
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	45

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Gorontalo merupakan ibu kota provinsi yang dijuluki “Kota serambi madinah” atau sering dikenal kota Hulondalo. Provinsi Gorontalo yang terletak di pulau sulawesi. Kota ini terkenal ragam wisata lainnya . Mulai dari wisata pantai, laut, alam, pengunungan, adat, dan wisata kuliner. kuliner makanan khas, Gorontalo punya banyak kue tradisional khas Gorontalo antara lain kue ku, cucur, popolulu, onde-onde, sabongi, sukade, apang colo dan masih banyak lagi kue tradisional Gorontalo.

Kue Tradisional adalah kue yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat tertentu, dengan adanya citarasa yang khas yang dapat diterima masyarakat. Kue tradisional biasa terdapat pada hidangan pesta atau syukuran. Sampai saat ini kue tradisional masih diminati oleh masyarakat walaupun sudah banyak muncul berbagai macam kue modern.

Salah satu kue tradisional Gorontalo yang terkenal dipasaran adalah kue ku. Kue ku adalah kue yang terbuat dari tepung ketan yang berisi kacang hijau. Memiliki tekstur kenyal dan kue ku ini memiliki pigmen merah muda. Kue ku tersebut berbentuk menyerupai tempurung kura-kura. Namun sangat disayangkan beberapa pedagang justru menambahkan pewarna sintetis pada *Kue Ku* tersebut.

Penggunaan zat pewarna makanan sudah diatur dalam SK Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 mengenai bahan tambahan yang diizinkan dan yang tidak diizinkan digunakan pada makanan. Tetapi hingga saat

ini, masih banyak masyarakat yang masih menyalahgunakan pemakaian pewarna berbahaya pada makanan. Hal ini disebabkan kurangnya edukasi pada masyarakat mengenai pewarna sintesis. Padahal pewarna sintesis sangat berbahaya jika digunakan terus menerus. Oleh sebab itu, perlu eksplorasi sumber pewarna alami untuk mengganti pewarna sintesis (Yuliarti, 2007).

Saat ini sudah banyak tanaman yang digunakan untuk menggantikan pewarna sintetis. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai pewarna alami yaitu kayu secang (*Caesalpinia sappan Linn*). kayu secang merupakan bahan pewarna alami yang apabila direbus menghasilkan pigmen warna merah.

Kayu secang memiliki komponen terbesar yaitu zat *Brazilin*. Zat ini memiliki aktifitas sebagai antibakteri dan antioksidan yang tinggi sehingga dapat melindungi tubuh dari keracunan radikal kimia (Azliani & Nurhayati, 2018). Kayu secang juga dimanfaatkan sebagai obat luka, batuk berdarah (muntah darah), antidiare, dan masih banyak lagi manfaat yang biasa didapatkan dari kayu secang ini (hariana, 2008).

Berdasarkan latar belakang maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang substitusi pewarna sintetik dengan pewarna alami larutan kayu secang pada kue tradisional gorontalo ku'u.

## I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah larutan kayu secang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada kue tradisional ku'?

2. Bagaimana kadar antosianin dan aktivitas antioksidan pada kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang?
3. Bagaimana tingkat penerimaan panelis dari kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang?

### I.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui larutan kayu secang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada kue tradisional ku.
2. Mengetahui kadar antosianin dan aktivitas antioksidan pada kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang.
3. Mengetahui tingkat penerimaan panelis dari kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang.

### I.4 Manfaat

1. Bagi Peneliti

Sebagai bahan pengetahuan dan wawasan terhadap pemanfaatan kayu secang sebagai pewarna alami makanan.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai media informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan bahan alami seperti kayu secang selain sebagai alternatif pewarna alami pada makanan mengandung antioksidan yang tinggi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kayu secang (*Caesalpinia sappan L*)

Kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) merupakan tumbuhan herbal yang tumbuh alami ditempat terbuka. Di Indonesia sering dijumpai Kayu secang tanaman famili *Caesalpiniaceae*. Tanaman secang ini tumbuh sepanjang tahun dan budidaya mudah, dapat di produksi sesuai kebutuhan. Penampakan fisik kayu secang dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Kayu secang

Klasifikasi Ilmiah tanaman sepang (Tjitrosoepomo, 1994)

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicoyledonae

Bangsa : Resales

Suku : Cesalpiniaceae

Marga : Caesalpinia

Jenis : *Caesalpinia sappan L*

Umum : Secang

Salah satu kandungan yang sering digunakan pada bagian batangnya. Kayu secang memiliki banyak khasiat salah satunya sebagai obat herbal ataupun pewarna alami (Arifin, 2019). Kayu secang adalah tumbuhan yang digunakan sebagai obat herbal yang biasanya dimanfaatkan sebagai obat antara lain untuk obat diare, obat TBC, antiseptik, peredaran darah dan masih banyak lagi (Zerrudo, 1999).

Senyawa-senyawa sumber antioksidan yang tinggi terkandung dalam kayu secang. Menurut (Utari, 2017) dalam penelitiannya menyatakan ekstrak kayu secang memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 15,690 ppm. Kandungan kimia kayu secang diantaranya batang dan daun secang mengandung flavonoid dan saponin, selain itu batang atau kayunya mengandung brazilin, tanin, galat, resin, minyak atsiri. Adapun kandungan kimia dari kayu secang adalah sebagai berikut :

1. Brazilin ( $C_{16}H_{14}O_5$ )

Brazilin komponen paling besar dari kayu secang

- a. Sifat Fisik Brazilin :

1. Berbentuk kristal berwarna kuning sulfur
  2. Brazilin akan tampak kuning dalam larutan asam, namun akan berubah menjadi warna merah ketika dalam persiapan basa
  3. Brazilin pada kayu secang memiliki aktifitas sebagai bakteriostatik dan antibakteri (Sundari, D., L. Widowati, 2014)

- b. Sifat kimia Brazilin

1. Larut dalam air dan etanol (Morsingh F & Robinson, 1970)
  2. Brazilin adalah senyawa antioksidan yang memiliki gugus katekol yang terdapat pada struktur kimia (Sanusi M, 1989)

2. Brazilein ( $C_{16}H_{12}O_5$ )

Senyawa brazilein adalah brazilin teroksidasi

a. Sifat fisik

1. Berwarna kecoklatan
2. Berat molekul : 284,3 gram/mol

b. Sifat Kimia

Larut dalam air dan etanol (Morsingh F & Robinson, 1970)

3. Tanin

Tanin merupakan salah satu senyawa organik dari campuran senyawa polifenol kompleks.

a. Sifat fisik tanin

1. Sebagian besar tanin berbentuk amorf dan tanin memiliki berat molekul yang umumnya tinggi dan mudah dioksidasi menjadi suatu polimer.
2. Warna tanin bisa berubah menjadi gelap jika terpapar langsung dengan cahaya atau dibiarkan ditempat terbuka.
3. Bentuk tanin seperti serbuk atau lapis-lapisan seperti kulit kerang, mempunyai bau yang khas dan rasa sepat (astringent)
4. Tanin berwarna putih kekuningan sampai coklat muda, tergantung sumber tanin.
5. Tanin mempunyai daya bakterostatik, fungistatik yang merupakan racun (Browning B L, 1966)

4. Sifat kimia tanin

1. Umumnya tanin memiliki gugus phenol yang sifatnya koloid
  2. Tanin dapat dihidrolisa oleh asam, basa dan enzim.
  3. Tanin dapat larut dalam air, kelarutnya besar dan akan bertambah jika dilarutkan dalam air panas. Tanin akan larut dengan pelarut organik seperti etanol, metanol, aseton dan pelarut organik lainnya
  4. Ikatan kimia terjadi antara tanin-protein atau polimer-polimer lainnya terdiri dari ikatan hidrogen, ikatan ionik dan ikatan kovalen (Browning B L, 1966)
5. Asam Galat (C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>5</sub>)

Asam galat merupakan senyawa golongan asam fenolik C<sub>6</sub>-C<sub>1</sub> yaitu asam 3,4,5-trihidroksibenzoat.

a. Sifat fisik :

1. Berat molekul : 170.12 g/mol
2. Densitas : 1.7 g/cm<sup>3</sup> (anhidrat)
3. Penampilan putih-kekuningan atau berbentuk kristal warna coklat kekuningan muda
4. Kelarutan dalam air : 1.1 g/100 ml air @ 20°C (anhidrat)  
1.5 g/100 ml air @ 20°C (anhidrat)

b. Sifat kimia :

1. Adalah sebagian unit galotanin yaitu polimer heterogen dan mengandung molekul asam galat yang saling terkait dengan asam galat lain serta sukrosa gula lainnya.

Dapat bereaksi basa membentuk garam laut dalam air  
(Salisbury, 1995)

#### 6. Minyak atsiri

Minyak atsiri adalah minyak yang memiliki sifat volatil atau mudah menguap yang disuling dari komponen-komponen tanaman. Tidak hanya pada bagian bunganya, minyak atsiri juga bisa didapatkan dari bagian tanaman lain seperti daun, akar (Bhuiyan N. I, 2010)

##### a. Sifat fisik

1. Sukrosa gula serta asam galat yang saling terikat dengan molekul asam galat dan polimer heterogen sebagai unit galotanin. Dapat bereaksi basa membentuk garam laut dalam air (Salisbury, 1995)

2. Sangat sensitif terhadap cahaya dan panas (Kazaz & Erba, 2009)

##### b. Sifat kimia

1. Minyak atsiri memiliki komponen utama terpene, alkohol, aldehid, fenol, ester, dan keton (Guenther, 1949)

2. Minyak atsiri bersifat mudah larut dengan pelarut organik (alkohol, toluene, benzen). (Yaouba, Ngoune, Michel, & Dongmo, 2011)

## 2.2 Pigmen

Pigmen merupakan zat pewarna alami yang berasal dari hewan dan tumbuhan yang merupakan zat pewarna alami golongan senyawa. Pewarna alami sering digunakan untuk tambahan makanan, tapi pewarna buatan atau sintetis seperti golongan karotenoid sama halnya pada beberapa warna alam jadi tidak perlu pemeriksaan secara signifikan seperti bahan pengisi lain (Dziezak, 1988)

Jenis pigmen diantaranya Antosianin. Antosianin yang berasal dari bahasa yunani, anthos artinya bunga, kyanos yang bermakna biru. Sifat pigmen antosianin mudah larut dalam air dan bisa menghasilkan warna dari merah ke biru. senyawa flavonoid yang tergolong kedalam turunan benzopiran merupakan salah satu zat pewarna alami antosianin (Moss, 2002).

### 2.3 Antosianin

Antosianin adalah salah satu pigmen yang bersifat mudah larut dalam air. Menurut (Winarno, 1997) warna pigmen antosianin (flavonoid) diantaranya warna-warna merah,biru,ungu dalam buah. Efek antioksidan yang sangat baik diyakini terdapat pada Antosianin. Penelitian ini sudah dilakukan di Universitas Michigan America menunjukkan yang dapat membasmi radikal bebas, dan makin ampuh dari vitamin E yang sering dikenal tinggi antioksidan (Winarno, 1997)

Di Amerika Serikat membuktikan penelitian lain yang menunjukkan cara menghambat berbagai radikal bebas semacam radikal superoksida dan hydrogen peroksida dan antioksidan yang tinggi terdapat pada antosianin. bentuk turunan antosianin dapat menahan berbagai reaksi oksidasi dengan berbagai mekanisme (Astawan M Kasih AL, 2008)

Proses pemanasan menjadi faktor terbesar penyebab kerusakan antosianin. Pengolahan pada suhu tinggi dapat mencegah kerusakan antosianin selama proses pemanasan, namun waktu yang sangat pendek (*High Temperature Short Time* (HTST)) (Cabrita L, 1999) mengemukakan penyebab penambahan kerusakan antosianin dari 30 persen naik 60 persen adanya peningkatan temperatur

penyimpanan dari 10°C menjadi 23°C. Sebaliknya stabilitas antosianin meningkat sebanyak 6-9 kali apabila diturunkan penyimpanan suhu dari 20°C menjadi 4°C. Penyimpanan antosianin di ruang vakum lebih stabil dibandingkan di ruang bebas.

#### **2.4 Antioksidan**

Antioksidan merupakan senyawa yang bisa pengehalang perkembangan pengoksidasi melalui reaksi berantai. Salah satu yang kaya akan antioksidan terdapat pada bahan pangan sayur dan buah-buahan. Beberapa studi mengemukakan dengan banyak mengomsumsi buah buahan segar atau dan sayur dapat mencegah resiko terkena penyakit seperti kerusakan sel atau jaringan, kanker hingga penyakit degeneratif lainnya (Wang H, Cao G, 2007)

Senyawa radikal bebas sulit terbebas selama kegiatan manusia sehari-hari. Karena radikal bebas juga bisa berasal dari luar tubuh manusia diantaranya (eksogen) karena: polusi udara, asap rokok, asap kendaraan bermotor dan zat-zat kimia seperti obat-obatan, insektisida. Radikal bebas adalah suatu molekul yang tidak stabil yang pada orbit terluarnya memiliki 1 atau 2 elektron yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan tersebut menjadi tidak stabil dan senyawa reaktif terhadap sel-sel tubuh oleh radikal bebas dengan melalui reaksi oksidasi menggunakan cara elektron molekul sel diikat (Pietta, 2000). Oksidasi yang sangat berlebihan pada lemak, protein dan DNA sel sering terjadinya penyakit yang paling umum dari Katarak, jantung koroner, gangguan kognisi hingga cancer (Leong L.P., Shui, 2002) Senyawa antioksidan mempunyai kemampuan dalam menangkap radikal bebas (Prakash. A, 2001)

Menurut (Halliwell, 2006) molekul radikal juga terdapat dari dalam tubuh (endogen) maupun dari luar tubuh (eksogen) yang dibentuk dari metabolisme zat gizi standar normal. Proses fisiologi ini sebagai penjagaan endogen memanfaatkan zat(senyawa) untuk anti radikal bebas atau dikenal antioksidan dapat mencegah timbulnya senyawa radikal bebas (Pro-oksidan). Senyawa radikal dapat melibatkan asal dari penyakit yaitu: ginjal, kanker, dan diabetes. Pada individu sehat, dapat diimbangi pro-oksidan karena adanya antioksidan. Tapi disaat spesifik kesetimbangan tersebut akan terhambat, sebab total antara pro-oksidan makin besar dari pada antioksidan. Maka dari itu agar mengingatkan bahwa aktivitas antioksidan pada tubuh sangat penting di tingkatkan. Hal ini dapat komsumsi antioksidan yang natural. Aktivitas antioksidan alami terdapat dalam bahan pangan dikategorikan menjadi dua yaitu (1) sebagai zat gizi yaitu vitamin A, dan karotenoid, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin B2, seng (Zn), tembaga (Cu), selenium (Se) dan Protein; (2) yang tergolong sebagai zat non gizi seperti biogenikamin, senyawa fenol, antosianin, senyawa polifenol, senyawa sulforphane dan tannin (Muchtadi TR, 2011).

## 2.5 Gula aren

Pohon aren merupakan buah yang dihasilkan dari tumbuhan palma, pati, nira atau tepung didalam batang. pembuatan aren tersebut bisa jadi keuntungan dan bernilai ekonomis. Tapi hasil buatan dengan jumlah banyak di manfaatkan masyarakat yaitu nira yang diolah menjadikan gula aren dan produk ini mempunyai pasar yang luas (Sapari, 1994).

Gula aren pada umumnya sudah dikenal dimasyarakat, dari segi fisik, rasa gula aren mempunyai kekhasan tersendiri dari pada beberapa sumber gula lainnya (gula tebu, gula bit). Khas dari gula aren diantaranya mudah larut, gula keadaan kering, bersih dan gula aren mempunyai aroma yang khas (Rumokoi, 1990). Sebab itu, saat pembuatan kue, kecap atau produk pangan lainnya bisa memanfaatkan gula aren. Gula aren sering kali dijadikan obat tradisional, diyakini mempunyai khasiat obat sakit perut dan juga demam (Lutony, 1993). Gula aren berfungsi terhindar dari penyakit ginjal karena mengandung glukosa yang cukup tinggi dapat membersihkan ginjal (Sapari, 1994). Dari segi kimia gula aren banyak kandungan sukrosa kurang lebih 84% sedangkan gula bit dan gula tebu yang masing-masing memiliki kandungan sukrosa 17% dan 20%. Oleh sebab itu gula aren dapat menyimoan energi yang sangat tinggi dibandingkan gula bit dan gula tebu (Rumokoi, 1990). selain itu, gula aren memiliki kandungan gizi seperti (kalium, lemak, protein dan fosfor) lebih tinggi dibandingkan gula bit dan gula tebu. Bentuk gula aren terdapat dalam tiga bentuk yaitu gula cetak (Kerekan), gula semut dan gula pasir (Sapari, 1994). Gula cetak memiliki bentuk sesuai cetakan yang digunakan. Gula semut bukan gula yang di bentuk seperti semut ataupun gula yang dikerumui semut, akan tetapi jenis gula yang dibuat dari nira dengan bentuk seperti serbuk atau kristal yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat (Lutony, 1993). Gula pasir adalah gula aren yang dikristalkan kecil-kecil seperti pasir dan berwarna merah. Gula semut dan mirip gula pasir (Aren), akan tetapi ukurannya gula semut besar sedikit dibanding gula pasir.

## **2.6 Pewarna Alami**

Pewarna alami merupakan zat warna alami atau pigmen yang bisa didapatkan dari hewan, tumbuhan, atau sumber-sumber mineral. Zat pewarna alami (pigmen) sejak dulu dianggap aman dikonsumsi dan tidak ada efek samping bagi tubuh.

Beberapa contoh zat pewarna alami yang sering digunakan untuk pewarna makanan :

1. Karoten
2. Karamel
3. Klorofil
4. Biksin
5. Antosianin

## **2.7 Pewarna buatan**

Pewarna sintetis adalah jenis bahan pewarna buatan yang sering digunakan agar terlihat menarik dari segi warna. Pewarna ini mempunyai kelebihan dengan warna lebih homogen. Penggunaannya lebih efektif, hanya membutuhkan sedikit (Cahanar dan suhanda., 2006) Tapi biasanya saat pembuatan zat pewarna umumnya dilakukan perlakuan pemberian asam sulfat dengan asam nitrat yang sering kali terkontaminasi dengan logam berat yang sangat berbahaya.

## **2.8 Kue Ku**

Kue ku adalah kue basah yang berbentuk bulat kecil atau oval yang merupakan kue khas yang sebenarnya dari cina. Kue ku dengan adonan luarnya terbuat dari tepung ketan putih dan dalam adonan terisi kacang hijau, dengan

kekhasan kue ku berwarna merah pekat dan tekstur kenyal dan lengket. Bentuk kue ku serupa cangkang kura-kura dikarenakan masyarakat china mempercayai kura-kura simbol keberuntungan, umur panjang dan kemakmuran. Kue ku tersebut disajikan di atas daun pisang. Di Indonesia kue ku dikenal dengan ke Thok. Karena kue ini dicetak menggunakan cetakan kayu dan saat mengeluarkan adonan dari cetakan dipukul hingga mengeluarkan bunyi “Thok-Thok”. Kue Thok selalu hadir dihari Istimewa, karena dipercaya kue ini melambangkan harapan akan kemakmuran dan kesejateraan (Nimpuno, 2016)

## **2.9 Tepung ketan Putih**

Tepung ketan putih adalah salah satu jenis tepung yang pada umumnya dikenal dari beras ketan (*oryza sativa glutinous*) yaitu varietas dari padi (*oryza sativa*) yang termasuk dalam biji-bijian ditumbuk atau digiling dengan mein penggiling (Damayanti W, 2002). Diketahui berat kering dari tepung ketan putih mengandung 90% senyawa pati, 1-2% terdapat dari amilosa dan 80-90% pada amilopektin. Tepung ketan putih memiliki kandungan amilopektin yang sangat besar sehingga tepung ketan putih lebih pulen dibanding tepung dari bahan lain. Makin tinggi kandungan amilopektin yang pada pati, sehingga makin lengket pati tersebut (Winarno, 2002).

## **2.10 Gula**

Gula ialah jenis bahan tambahan baik pembuatan kue ataupun cemilan. Sifat gula selain memberikan rasa manis bisa memperpanjang masa penyimpanan dan bisa menyerap air. Kategori gula yang baik yaitu bersih, dan mudah larut dalam air. Gula yang baik dapat digunakan untuk membuat kue ku, gula pasir yang

memiliki warna putih kekuningan memiliki rasa yang lebih manis (Muhariati, 2014).

### **2.11 Garam**

Garam adalah golongan senyawa yang dibentuk dari reaksi asam basa. Garam bisa mengatur keseimbangan cairan tubuh dengan membantu dalam transmisi syaraf dan kerja otot, karena garam tersusun mineral natrium dan Klor. Pada umumnya garam yang sering digunakan untuk pembuatan kue adalah garam dapur atau garam yang biasa digunakan untuk memasak. Fungsi garam dalam pembuatan kue ku agar dapat memberikan rasa gurih pada kue (Hambali, 2007).

### **2.12 Santan**

Santan yaitu hasil dari perasan kelapa yang dikukur. Dari perasan awal menghasilkan santan kental, selanjutnya cairan santan yang lebih cair, dipasaran santan telah banyak dijual dalam bentuk kemasan yang siap pakai. Yang seperti santan pasta, bubuk dan santan cair. Produksi santan bisa sesuaikan dengan kelapa yang segar agar mendapatkan santan yang kental. Santan kental berfungsi sebagai cairan agar adonan *Kue Ku* memberikan aroma santan (Ganie, 2003)

### **2.13 Kacang hijau**

Kacang hijau adalah salah satu tanaman yang semusim yang berumur pendek (kurang lebih 60hari). Kacang hijau berbentuk polong dan tanaman bentuk semak (Bambang, 2007). Tanaman kacang hijau akan tumbuh baik apabila ditanam dengan cocok dengan hidupnya. Suhu udara yang cocok dengan tumbuhan kacang hijau berkisar antara 25 C – 27 C (Bambang, 2007).

Tabel 1. Kandungan gizi kacang hijau :

Uraian	kandungan gizi
Kalori (Kal)	345,00
Protein (g)	22,00
Lemak (g)	1,20
Karbohidrat (g)	62,90
Kalsium (mg)	125,00
Fosfor (mg)	320,00
Zat besi (mg)	6,70
Vitamin A (SI)	157,00
Vitamin B1 (mg)	0,64
Vitamin C (mg)	6,00
Air (g)	10,00

Sumber : (Rositawaty, 2009)

Setiap bagian-bagian tanaman kacang hijau mempunyai manfaat tersendiri yaitu daun, bunga, buah, dan biji. Kandungan kacang hijau dapat mengatasi berbagai macam penyakit seperti anemia, beri-beri, wasir bahkan gangguan hati. Kandungan zat antioksidan dapat memperlambat penuaan dan dapat menghalangi penyebaran sel kanker. Kacang hijau memiliki kandungan vitamin E yang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan kecantikan yang tidak ditemukan di kacang kedelai dan kacang tanah (Rositawaty, 2009)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2020 di laboratorium Pertanian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo dan Laboratorium Politeknik gorontalo.

#### **3.2 Alat dan bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: gelas beaker, neraca analitik, blender kering, sentrifus, Spektrofotometer Genesys 20, batang pengaduk, alat destilasi, rotary vakum, evaporator, aluminium foil, labu ukur, botol kaca warna gelap, mikropipet, Kompor, panci, Sendok, wadah. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu : Kayu secang, tepung ketan, santan kental, gula pasir, garam, daun pisang, kacang hijau, gula aren, aquadest, etil asetat, metanol p.a,  $H_2O_2$ , HCl, NaOH, DMSO, DPPH, dan asam askrobat.

#### **3.3 Prosedur penelitian**

Pengambilan pigmen pada kayu secang

1. Di siapkan kayu secang 2 g, 4 g, 6 g
2. Di masukan kayu secang yang sudah diukur kedalam panci
3. Di nyalakan kompor dan rebus kayu secang selama 15 menit
4. Di matikan kompor kemudian saring larutan kayu secang yang berwarna merah muda tersebut dengan saringan.

Proses pembuatan *Kue Ku* tradisional gorontalo

1. kacang hijau 20 g direbus selama 1jam pada suhu 100°C.
2. Setelah matang kacang hijau, masukan kacang hijau 50 g santan 10ml, gula pasir 20 g, gula aren 50 g, garam 4 g, ke dalam panci. Masak dengan api kecil sambil diaduk selama 20 menit, sehingga isian memadat dan sudah bisa dibentuk. Matikan api dan sisihkan.
3. Kemudian pembuatan kulit. tepung ketan, gula pasir dan garam dimasukan kedalam wadah kemudian aduk hingga rata.
4. Di tuang santan sedikit demi sedikit sambil diaduk menggunakan sendok
5. Di masukan bahan pewarna alami larutan kayu secang 2 g, 4 g, 6 g. Aduk adonan hingga tidak lengket dan mudah dibentuk.
6. Kemudian ambil adonan kulit. Bentuk adonan ditelapak tangan
7. Di beri sebanyak isian tengah kulit dan bentuk sesuai keinginan.
8. Di letakan diatas daun pisang yang sudah diolesi minyak
9. Di kukus dengan api sedang Selama 15 menit. angkat *Kue Ku* dan di sajikan.
10. Kemudian dianalisa produk kue tradisional gorontalo kue ku

### 3.4 Perlakuan Penelitian

(Modifikasi dari penelitian (Azliani & Nurhayati, 2018)

Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Perlakuan penelitian

Perlakuan	Konsentrasi (g /ml)	yang dibutuhkan (ml)
P0	Pewarna sintetik (kontrol) 5ml/150	50
P1	2/150	50
P2	4/150	50
P3	6/150	50

### 3.5 Parameter Pengamatan

#### 3.5.1 Antosianin

Metode yang digunakan untuk pengujian kadar antosianin dilakukan dengan dua metode yaitu metode standar dan pH *differential*. Metode standar untuk menentukan kadar antosianin dalam sampel yang dinyatakan dalam  $\mu\text{g}$  cyanidin 3-glucoside ekivalen/100g sampel dilakukan untuk pengujian kadar total antosianin. Standar yang digunakan yaitu cyanidin 3-glucoside karena merupakan senyawa antosianin yang paling dominan terdapat dalam sampel pengujian menggunakan pH *differential* pada kadar antosianin agar mengetahui jumlah total monomer antosianin dalam sampel . Prinsip pengujian kadar antosianin dengan metode pH yaitu perubahan pH yang dinyatakan dengan perbedaan absorbansi (Setiawati, Marsono, & Maya, 2013)

### **3.5.2 Aktivitas Antioksidan**

Metode DPPH, Larutan DPPH 0,05 mM disiapkan dalam metanol. Larutan induk pada sampel dibuat dalam dimetil sufoksida (DMSO) dengan konsentrasi 1000 gram/mL. Variasi konsentrasi dibuat dengan pengenceran larutan induk menjadi 500;250;125;62,5; 31,25;15,625 dan 0 gram/mL. Kepada 0,2 mL berbagai konsentrasi larutan ditambahkan 3,8 ml larutan DPPH 0,05 mM. Campuran larutan dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada  $\lambda_{maks}$  517 nm (Miksusanti, Elfita, 2012). Aktifitas antioksidan pada sampel ditentukan oleh besarnya hambatan radikal DPPH melalui perhitungan presentasi inhibisi serapan DPPH dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_k - A_s}{A_k} \times 100$$

$A_k$  = Absorban kontrol

$A_s$  = Absorban sampel

### **3.5.3 Uji warna (dengan chromameter)**

Pengukuran sampel menggunakan chromameter Minolta (CR-400) dengan metode hunter. Warna sampel dibaca dengan detector digital, kemudian angka dari hasil pengukuran akan terbaca pada layar. Hasil pengukuran dinyatakan dalam system hunter yang dicirikan notasi L, a dan b. Notasi L menyatakan bahwa warna parameter kecerahan yang memiliki nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Notasi A menyatakan bahwa warna kromatik campuran hijau dan merah dengan nilai +a (0 s/d 100) adalah merah –a (0 s/d

-80) adalah hijau. Dan notasi b menyatakan bahwa warna kromatik campuran biru kuning dengan nilai +b (0 s/d 70) adalah kuning dan -b (0 s/d -80) adalah biru.(Mohammad S, 2018)

$$\text{Tingkat kecerahan} = 100 - [(100-L)^2 + (a^2+b^2)]^{0,5}$$

### 3.5.4 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Metode pengujian dilakukan menggunakan skala hedonik (uji kesukaan) adapun skala hedonik yang digunakan yaitu:

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = agak suka

4 = suka

5 = sangat suka

Uji Organoleptik pada suatu produk dapat dilakukan untuk menilai seberapa besar minat konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Panelis akan memberi penilaian khusus terhadap aroma, warna, tekstur dan rasa dengan menggunakan skala hedonik.

## 3.6 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi pewarna sintetik dengan kayu secang pada kue tradisional ku'u. Apabila terdapat pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda

jarak nyata Duncan. Model matematis analisis sidik ragam (Mattjik dan sumertaya, 2000) sebagai berikut :

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

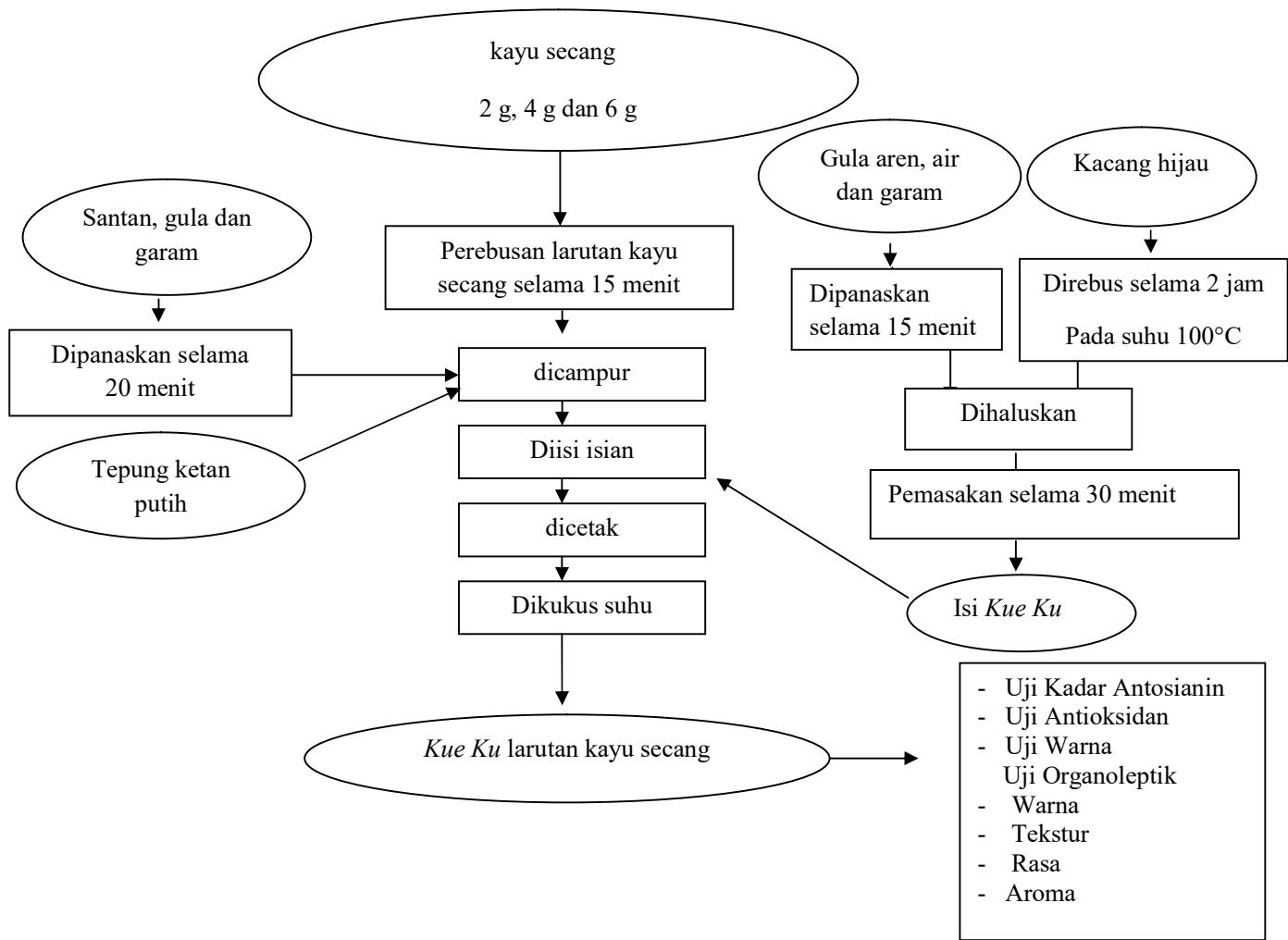
Keterangan:

$Y_{ij}$  = hasil pengamatan

$\mu$  = rata-rata

$\alpha_i$  = pengaruh ke-i (1,2,3,4,5)

$\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan



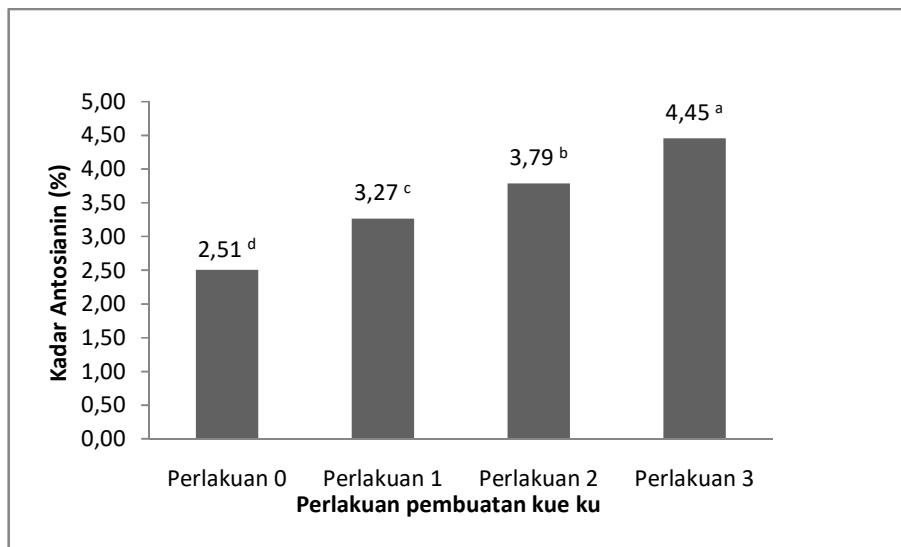
Gambar 2. Diagram alir pembuatan kue tradisional Ku'u dengan pewarna alami kayu secang (Sepryadi Tri, 2015)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Antosianin

Antosianin merupakan senyawa fenolik yang masuk dalam kelompok flavonoid, yang berfungsi sebagai antioksidan, dan berperan penting baik untuk tanaman itu sendiri dan bermanfaat juga untuk kesehataan manusia. Salah satu manfaat antioksidan pada manusia untuk mencegah penyakit hati (Hepatitis), Stroke, Kanker usus, Diabetes, dan sangat esensial bagi fungsi otak dan penuaan otak (Damanhuri, 2005). Hasil pengujian kadar antosianin dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku



Gambar 3. Pengujian Kadar antosianin dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan kadar antosianin dari larutan kayu secang diperoleh pada dua perlakuan, P2 (konsentrasi larutan kayu secang 4gr) dan P3 (Konsentrasi larutan kayu secang 6gr). Hal ini menunjukkan bahwa adanya penambahan konsentrasi dari larutan kayu secang sangat berperan

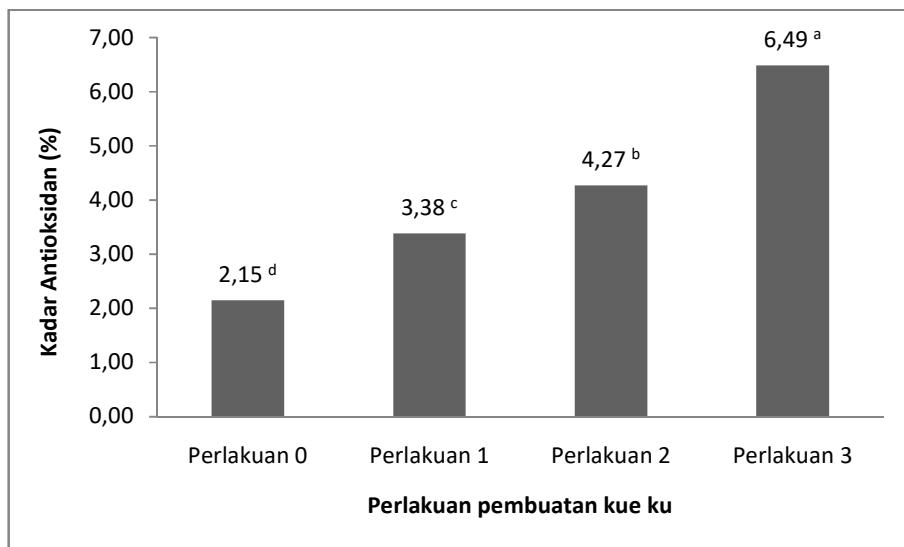
terhadap hasil dari kadar antosianin. Antosianin adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan. Sesuai namanya, pigmen inilah yang memberikan warna pada tumbuhan seperti pada bunga, daun tumbuhan hijau dan buah. kayu secang memiliki warna merah yang disebut brazilin yang terdapat pada bagian terdalam kayu secang. Brazilin termasuk dalam golongan flavonoid sebagai isoflavonoid yang teroksidasi dapat menghasilkan kandungan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan ketika dilarutkan dalam air (Umami, 2015). Pigmen ini telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan sebagai aplikasi lainnya. Pigmen ini berfungsi sebagai antioksidan yang sangat penting untuk kesehatan (Suardi D., 2005)

#### **4.2 Antioksidan**

Antioksidan adalah senyawa yang memberikan reduktan, yang mampu mencegah terbentuknya radikal bebas hanya dengan senyawa mempunyai berat molekul yang sangat kecil. Antioksidan merupakan reaksi oksidasi penghambat dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Aktifitas antioksidan tidak dapat dilihat secara langsung, tetapi melalui efek antiaoksidan dalam mengontrol proses oksidasi.

Dalam pengukuran aktifitas antioksidan banyak metode yang dapat digunakan, dan yang harus perlu diperhatikan dalam pengukuran aktifitas antioksidan adalah sumber radikal bebas dan substrat. dipenelitian ini aktifitas antioksidan uji coba dengan metode DPPH. Metode uji DPPH antara lain metode

kinerja dari substansi cukup berperan sebagai antioksidan yang banyak digunakan untuk memperkirakan efektifitas (Molyneuex, 2004).



Gambar 4. Pengujian kadar antioksidan dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku

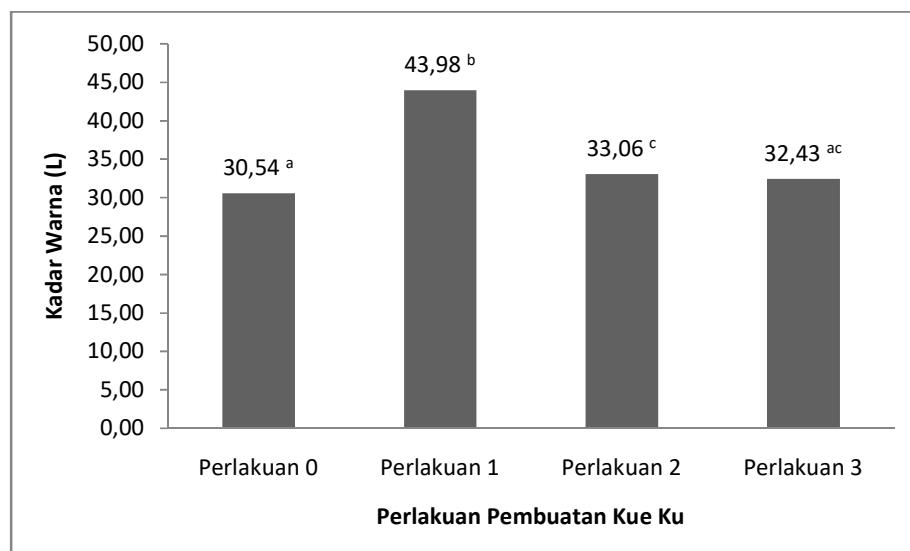
Pada Gambar 4 menunjukkan adanya kadar antioksidan pada larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku pada tiga perlakuan P1, P2 dan P3 cenderung memiliki kadar antioksidan yang tinggi dibandingkan P0 dengan penambahan pewarna sintetis. Kandungan flavonoid dan senyawa fenolat lainnya pada kayu secang menghasilkan kandungan antioksidan. hasil uji untuk P0 menunjukan hasil 2,15 adanya kadar antioksidan yang terdapat pada santan kelapa. Menurut Alyaqoubi dkk. (2015) aktivitas antioksidan pada santan kelapa yang tinggi sehubung dengan kandungan fenol pada minyak kelapa yang merupakan zat utama pada santan yang bersifat antioksidan.

#### 4.3 Tingkat kecerahan (Chromameter)

Warna adalah kumpulan cahaya yang dapat diukur intensitas dan panjang gelombangnya. Warna hasil ekstraksi dapat diukur intensitas menggunakan alat

Chromameter. Prinsip dari absorbsi yaitu apabila cahaya putih dilewatkan melalui larutan berwarna maka radiasi panjang gelombang akan diserap secara selektif.

Heyne K., (1987) mengatakan kandungan kimia pada kayu secang antara lain tanin, resorsin, asam galat dan pigmen merah yang mempunyai sifat larut dalam air panas. Kemudian dikatakan branzilin apabila mengalami oksidasi akan mengalami perubahan senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan.



Gambar 5. Pengujian iden warna chromameter dari larutan kayu secang sebagai pewarna alami dari kue ku

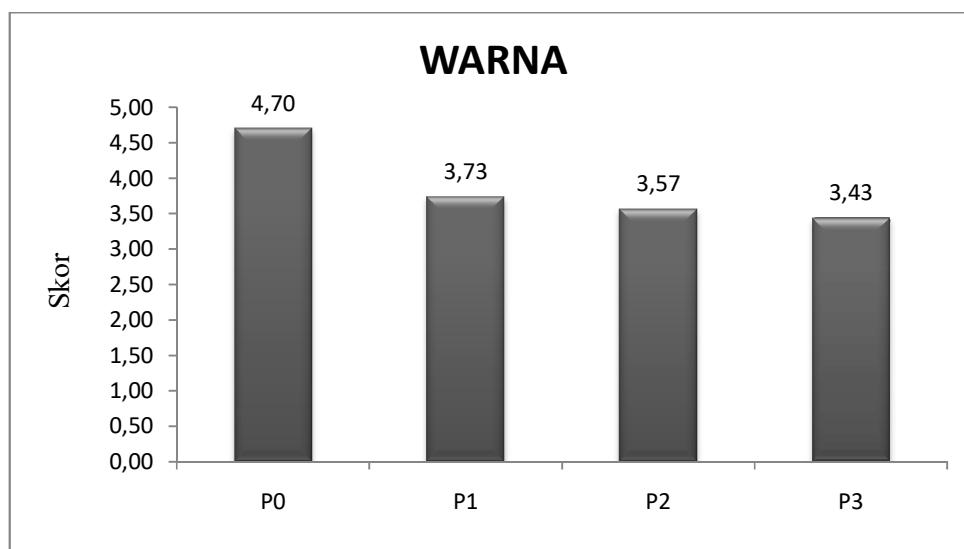
Pada Gambar 5 menunjukkan tingkat kecerahan dari kue ku dengan pewarna alami larutan kayu secang pada perlakuan P1 tingkat kecerahan dari kue ku lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Warna pada makanan dengan menambahkan ekstrak kayu secang dapat mengalami perubahan karena tingkat konsentrasi dari kayu secang menyebabkan tingginya kandungan branzilin. Salah satu faktor menentukan mutu, selain sebagai indikator kesegaran dan kematangan (Azliani & Nurhayati, 2018)

## 4.4 Organoleptik

### 4.4.1 Warna

Warna merupakan faktor yang paling pengaruh untuk pelanggan terhadap karakteristik pangan, terpenting cita rasanya (Counsell, 1992) Penelitian ini sangat diperlukan indra penglihatan yang digunakan terhadap rangsangan syaraf mata untuk produk kue ku yang berwarna merah muda agar bisa diterima konsumen.

Hasil pengujian organoleptik warna kue tradisional gorontalo kue ku dengan pewarna alami larutan kayu secang dapat dilihat pada gambar 5.

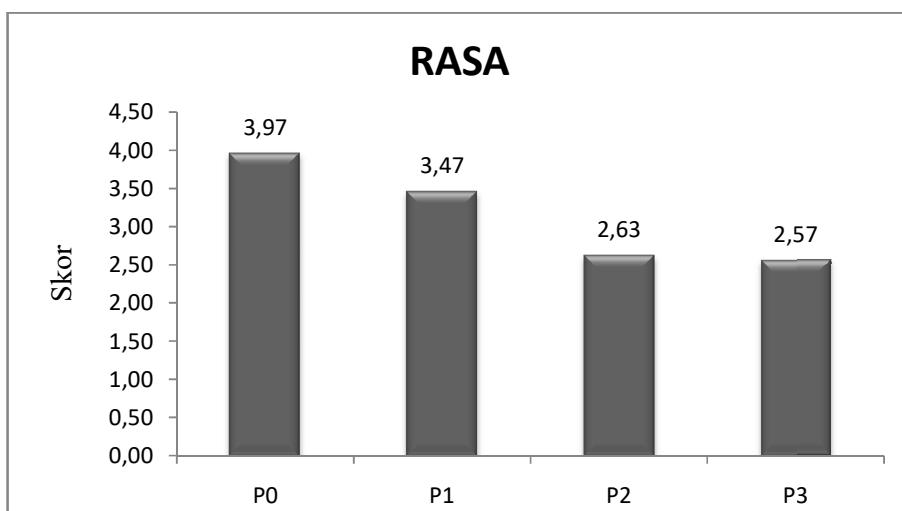


Gambar 6.Uji Organoleptik warna terhadap kue tradisional gorontalo kue ku  
Berdasarkan hasil uji organoleptik warna kue tradisional gorontalo kue  
ku dengan pewarna alami kayu secang menunjukkan bahwa tingkat  
penerimaan panelis terhadap warna pada kue ku berkisar 3,73 (taraf agak  
suka). Hasil uji organoleptik terhadap warna kue ku pada perlakuan kontrol  
yaitu 4,7. Warna yang dihasilkan dari penambahan larutan kayu secang yaitu

coklat sedangkan warna kue ku tidak ditambahkan larutan kayu secang sesuai dengan warna khas kue tradisional gorontalo kue ku. Larutan kayu secang memiliki kandungan brazilin apabila mengalami oksidasi akan mengalami perubahan menjadi senyawa brazilein yang berwarna merah kecoklatan (Heyne K., 1987)

#### 4.4.2 Rasa

Rasa merupakan respon adanya indera terhadap rangsangan saraf, indera yang sering digunakan adalah indera pengecap lidah, umumnya jenis rasa dasar yaitu manis, asam, asin, pahit, pekat (Fatmaningrum, 2009). penelitian ini indera pengecap yang digunakan terhadap rangsangan syaraf untuk rasa kue ku yang manis dan gurih khas santan yang bisa diterima pelanggan.

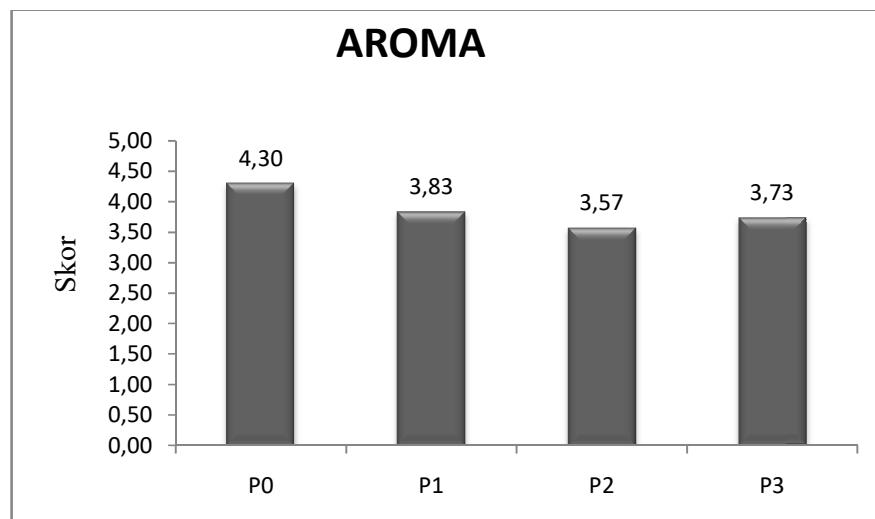


Gambar 7. Uji Organoleptik rasa terhadap kue tradisional gorontalo kue ku  
Berdasarkan Gambar 6 bahwa hasil uji organoleptik terhadap kue ku dengan penambahan pewarna alami larutan kayu secang berkisar 3,43 (taraf agak suka) sedangkan dengan perbandingan kontrol dengan pewarna sintetis

merk cendrawasih penilian panelis 3,97 (taraf agak suka) rasa yang dihasilkan dari perbandingan kontrol yaitu enak dan gurih. Hal ini disebabkan rasa kue ku memiliki rasa yang enak dan gurih sesuai khas kue ku pada umumnya, sedangkan untuk P1,P2,P3 tidak terlalu manis karena konsentrasi kayu secang lebih kuat.

#### 4.4.3 Aroma

Aroma adalah jenis parameter yang akan menentukan rasa enak tidaknya dari suatu makanan dengan menggunakan indera penciuman Uji aroma dalam industri pangan dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan penilaian minat konsumen pada hasil produksinya (Fatmaningrum, 2009). Aroma suatu makanan merupakan konsumen gabungan dari berbagai macam bau bahan yang digunakan dalam makanan (Kartika B, 1988).



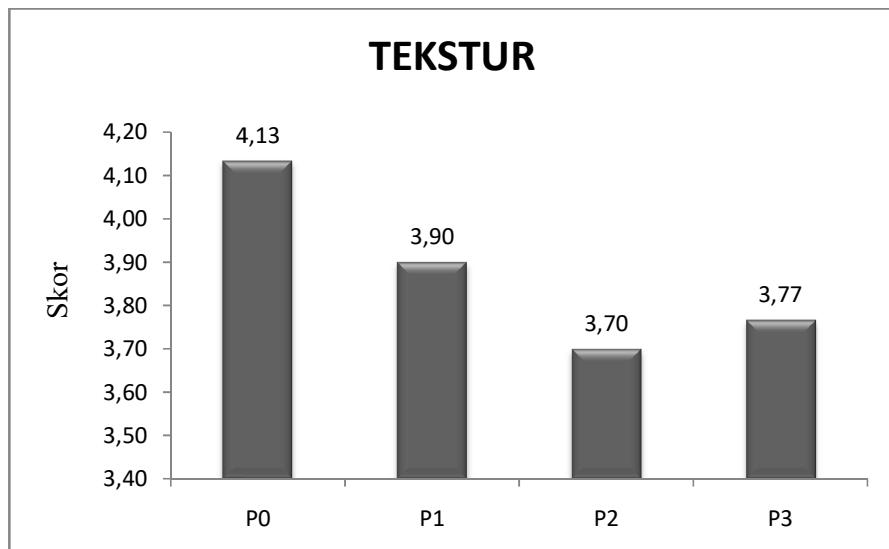
Gambar 8. Uji organoleptik aroma terhadap kue tradisional ku

Berdasarkan gambar diatas bahwa hasil uji organoleptik terhadap aroma kue ku menunjukkan bahwa dari 4 perlakuan yang dilakukan panelis lebih menyukai perlakuan P0 dan P1 dengan rata-rata 4,3 dan 3,83. Aroma punya peranan penting dalam menentukan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan. Selain warna dan rasa, bau atau aroma juga berpengaruh dan menjadi perhatian (Rubianty, S., 1985) Aroma yang dihasilkan dari penambahan larutan kayu secang dan pewarna sintetis yaitu memiliki aroma pada santan kelapa.

Aroma Santan kelapa akan muncul saat kue ku dikukus atau kue dalam keadaan panas, karena zat volatil mudah menguap yang menghasilkan aroma tercium. Penilaian cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut. Aroma yang tidak enak dapat menarik perhatian konsumen sehingga konsumen tidak menyukai makanan dari aromanya Flavor dan aroma terbentuk adanya santan kelapa dan gula.

#### **4.4.4 Tekstur**

Tekstur adalah salah satu jenis pengujian yang selalu digunakan dalam menentukan kualitas dan penerimaan konsumen pada makanan. Saat pembuatan kue ku diharapkan tekstur yang kenyal pada umumnya agar bisa diterima pelanggan (Alsuhendra & Ridawati, 2008). Hasil pengujian tekstur kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang dapat dilihat gambar 8.



Gambar 9. Uji organoleptik tekstur terhadap kue tradisional ku

Menurut Kartika et al. (1988), dalam penelitian tekstur merupakan nilai sensasi suatu tekanan, baik nyata maupun semu yang diamati dengan mulut pada saat digigit, dikunyah ataupun ditelan. Suatu permukaan mungkin halus, kasar, keras dan lunak atau licin. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik tekstur kue ku dengan pewarna alami kayu secang menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap kue ku berkisar 3,87 (taraf agak suka). Yang artinya dapat diterima terdapat pengaruh kualitas tekstur kenyal dari larutan kayu secang pada kue ku.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

1. Larutan kayu secang dapat digunakan sebagai pewarna alami, pembuatan kue ku dengan penambahan larutan kayu secang berpengaruh nyata terhadap kadar antosianin, kadar antioksidan dan kadar warna kue ku
2. Nilai kadar antosianin pada perlakuan 0, Perlakuan 1, Perlakuan 2, dan Perlakuan 3 yaitu: 2,51; 3,27; 3,79 dan 4,45, kadar antioksidan yaitu ) Perlakuan 0: 2,15 Perlakuan 1: 3,38 Perlakuan 2: 4,27 dan Perlakuan 3: 6,49) dan kadar warna yaitu: Perlakuan 0: 30,54 Perlakuan 1:43,98 Perlakuan 2: 33,06 dan Perlakuan 3: 32,43.
3. Hasil uji organoleptik pada warna, rasa, aroma dan tekstur yang direkomendasikan adalah perlakuan Perlakuan 1.

#### **5.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui kandungan senyawa-senyawa yang terikat dalam zat warna alami dari kayu secang yang sudah dicampurkan pada kue ku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, N. (2019). *kajian karakteristik minuman jelly menggunakan perbandingan dari kayu secang(Caesalpinia sappan L.) dengan sari kayu manis (Cinnamomum burmanii) yang berbeda.* Skripsi, 53(9), 1689–1699.
- Astawan M Kasih AL. (2008). *Khasiat warna-warni makanan.* Jakarta.
- Alyaqoubi, S., Abdullah, A., Muhamad, S., Norrakiah, A., Addai, Z.R. & Musa, K.H. (2015). *Study of antioxidant activity and physicochemical properties of coconut milk (Pati santan) in Malaysia.* Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 7(4),967-973
- Azliani, N., & Nurhayati, I. (2018). *Pengaruh Penambahan Level Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Sebagai Pewarna Alami Terhadap Mutu Organoleptik Kue Cubit Mocaf.* Jurnal Dunia Gizi, 1(1), 45.
- Bambang, S. (2007). *Kacang hijau (Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani).* *Kacang Hijau (Teknik Budidaya Dan Analisis Usaha Tani).*
- Bhuiyan N. I, . J. Begum and N. C. Nandi. (2010). *Chemical Component Studies on the Leaf and Inflorescence Essential Oil of Hyptis brevipes (Poir)* Journal of Medicinal Plants Research, 4.
- Browning B L. (1966). *Methods of Wood Chemistry.*
- Cabrita L. (1999). *Analysis and stability of anthocyanins.*
- Cahanar dan suhanda. (2006). *Makanan Sehat Hidup Sehat.* PT. Kompas Media Nusantara. Jakarta.
- Damanhuri. (2005). Brawijaya. 106 h. *Pewarisan Antosianin Dan Tanggap Klon Tanaman Ubi Jalar (Ipomea Batatas (L.) Lamb) Terhadap Lingkungan Tumbuh.* (*Disertasi*) Program Studi Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Brawijaya
- Damayanti W. (2002). *Aneka Pengangan.*
- Dziezak, J. D. (1988). *Microencapsulation and Encapsulated Ingredients. Food Technology:*
- Fatmaningrum, D. (2009). *Kadar Kalsium, Kemekaran Linier, dan Daya Terima Kerupuk Udang yang dibuat dari Udang Putih (Litopenaeus vannamei).* *Kadar Kalsium, Kemekaran Linier, Dan Daya Terima Kerupuk Udang Yang Dibuat Dari Udang Putih (Litopenaeus Vannamei).* Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Ganie, S. N. (2003). *UPA Boga Di Indonesia: Ensiklopedi Pangan & Kumpulan Resep*. Jakarta: Gaya Favorit Press.
- Guenther, E. (1949). *The essential oils. VIII. Robert E. Krieger Publ. Co. Malabar, Florida*. 399–433.
- Halliwell, B. (2006). Reactive Species and Antioxidants. Redox Biology Is.pdf. *Plant Physiology*, 141(June), 312–322.
- Hambali, E. (2007). *Membuat Aneka Bumbu Instan Pasta*. Depok Penebar Swadaya.
- hariana, arief. (2008). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya seri 3 Penebar Swadaya*. jakarta.
- Heyne K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Kartika B. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta.
- Kazaz, S., & Erba, S. (2009). *The effects of storage temperature and duration on essential oil content and composition oil rose*.
- Leong L.P., Shui, G. (2002). *An Investigation of Antioxidant Capacity of Fruit in Singapore Markets*.
- Lutony, T. . (1993). *Tanaman sumber pemanis*. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Miksusanti, Elfita, dan H. S. (2012). *Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) dan Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.)* Miksusanti,. 15(April), 60–69.
- Mohammad S. (2018). *Peningkatan Derajat putih tepung umbi suweq (Amorpophallus campanulatus) menggunakan larutan Sodium Metabisulfite, Etanol, Dan blansir*. Skripsi Universitas Ichsan Gorontalo.
- Molyneux, P. (2004). *The use of the stable free radikaldiphenylpicrylhydrazyl Technology , (DPPH) for estimeting antioxidant activity. The Use of the Stable Free Radikaldiphenylpicrylhydrazyl Technology , (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity.*, 26(2):, 211-219.
- Morsingh F & Robinson. (1970). *The syntheses of Brazilin dan haematoxylin tetrahedron*.

- Moss, B. . (2002). *The Chemistry of Food Colour*.
- Muchtadi TR. (2011). *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Muhariati, M. (2014). *Bahan Ajar Roti*. Jakarta: UI-Press.
- Nimpuno, D. (2016). *Nostalgia Kue Tenong*. Jakarta:PT Gramedia.
- Pietta, P. G. (2000). *Flavonoids as antioxidants*. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035–1042. <https://doi.org/10.1021/np9904509>
- Prakash. A. (2001). *Antioxidant Activity, Medaltion Laboratories Analytical Progres*.
- Rositawaty. (2009). *Budidaya Kacang-Kacangan Mudah*.
- Rubianty, S., B. K. (1985) Badan Kerja Sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur:Makassar.
- Rumokoi, M. M. . (1990). *Manfaat Tanaman Aren (Arenga Pinnata Merr)*.
- Salisbury, F. . dan C. . R. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung ITB.
- Sanusi M. (1989). *Isolasi dan Identifikasi zat warna kayu sappang*. Balai industri ujung pandang.
- Sapari, A. (1994). *Teknik Pembuatan gula aren*. Karya Anda, Surabaya.
- Sepryadi Tri. (2015). *Pengaruh pemakaian kulit buah naga merah terhadap kualitas kue ku*. 8.
- Setiawati, H., Marsono, Y., & Maya, A. (2013). *perebusan ( Anthocyanin content and antioxidant activity of red rice and black glutinous rice flake with variation in boiling temperature )*. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 12(1), 29–38.
- Suardi D. (2005). *Potensi beras merah untuk peningkatan mutu pangan*. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian (Indonesian Agricultural Research and Development Journal* 24(3) : 93-100., 93:100.
- Sundari, D., L. Widowati, dan M. W. W. (2014). *Informasi khasiat, keamanan, dan fitokimia tanaman secang (Caesalpinia sappan L.)*. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*.
- Tjitosoepomo, G. (1994). *Taksonomi Tumbuhan (Schizophytha, Thalophytha,*

- Bryophytha*). UGM Press. Yogyakarta.
- Umami, chomsatun. (2015). *Artikel Penelitian*. 1–34.
- Utari, F. D. (2017). *Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 6(3), 1–4. <https://doi.org/10.17728/jatp.241>
- Wang H, Cao G, P. R. (2007). *Radical Absorbing Capacity of Anthocyanins J Agric Food Chem* 45:304-309.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yaouba, A., Ngoune, L., Michel, P., & Dongmo, J. (2011). *Evaluation of Clausena anisata Essential Oil from Cameroon for Controlling Food Spoilage Fungi and its Potential Use as an Antiradical Agent*. <https://doi.org/10.1177/1934578X1100600937>
- Yuliarti, N. (2007). *Awas Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*.
- Zerrudo, J. V. (1999). *Caesalpinia sappan L.* Balai Pustaka, Jakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Analisis Ragam Kandungan Kadar Antosianin

#### ANOVA

Kadar\_Antosianin

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.111	3	2.037	46.032	.000
Within Groups	.354	8	.044		
Total	6.465	11			

#### Kadar\_Antosianin

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	2.5053			
1	3		3.2666		
2	3			3.7887	
3	3				4.4538
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. Analisis Ragam Kandungan Antioksidan

**ANOVA**

Kadar\_Antioksidan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	30.151	3	10.050	78.966	.000
Within Groups	1.018	8	.127		
Total	31.169	11			

**Kadar\_Antioksidan**

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	2.1479			
1	3		3.3833		
2	3			4.2710	
3	3				6.4874
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 3. Analisis Ragam Kandungan Warna

#### **ANOVA**

Kadar Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	333.022	3	111.007	79.076	.000
Within Groups	11.230	8	1.404		
Total	344.252	11			

#### **Ulangan**

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	Perlakuan 0	3	30.5367	
	Perlakuan 3	3	32.4267	32.4267
	Perlakuan 2	3		33.0600
	Perlakuan 1	3		43.9833
	Sig.		.086	.531
				1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 4. Uji organoleptik *Kue Ku*

Panelis	Uji Organoleptik	P0	P1	P2	P3
1	Aroma	5	4	4	4
2	Aroma	5	4	4	4
3	Aroma	5	4	4	4
4	Aroma	5	4	4	4
5	Aroma	5	5	4	4
6	Aroma	5	4	4	4
7	Aroma	5	4	4	5
8	Aroma	4	3	3	4
9	Aroma	4	4	3	3
10	Aroma	4	4	3	3
11	Aroma	4	3	4	3
12	Aroma	4	4	4	4
13	Aroma	4	4	4	4
14	Aroma	4	4	4	4
15	Aroma	4	4	4	4
16	Aroma	4	4	4	4
17	Aroma	4	4	3	3
18	Aroma	4	4	4	4
19	Aroma	4	4	3	3
20	Aroma	4	4	3	3
21	Aroma	4	4	3	3
22	Aroma	5	4	4	4
23	Aroma	3	3	3	4
24	Aroma	3	3	3	3
25	Aroma	5	4	3	4
26	Aroma	5	4	3	4
27	Aroma	5	3	2	3
28	Aroma	4	3	5	4
29	Aroma	4	4	3	5
30	Aroma	4	4	4	3
TOTAL		129	115	107	112
RATA - RATA		4,30	3,83	3,57	3,73

Panelis	Uji Organoleptik	P0	P1	P2	P3
1	Warna	5	3	4	3
2	Warna	4	3	3	3
3	Warna	5	4	4	4
4	Warna	5	4	4	4
5	Warna	5	4	4	3
6	Warna	5	4	3	3
7	Warna	5	4	4	4
8	Warna	4	3	3	3
9	Warna	4	4	3	2
10	Warna	4	3	4	4
11	Warna	5	3	3	2
12	Warna	5	4	3	2
13	Warna	5	4	4	4
14	Warna	5	3	3	3
15	Warna	5	4	4	3
16	Warna	5	4	4	4
17	Warna	5	4	4	4
18	Warna	5	4	3	3
19	Warna	5	4	4	4
20	Warna	5	4	4	4
21	Warna	5	3	3	3
22	Warna	5	4	4	4
23	Warna	3	4	3	4
24	Warna	5	4	4	3
25	Warna	5	4	3	4
26	Warna	5	4	3	4
27	Warna	5	3	2	3
28	Warna	4	4	5	5
29	Warna	3	4	4	4
30	Warna	5	4	4	3
TOTAL		141	112	107	103
RATA - RATA		4,70	3,73	3,57	3,43

Panelis	Uji Organoleptik	P0	P1	P2	P3
1	Tekstur	4	4	4	4
2	Tekstur	4	4	4	4
3	Tekstur	4	4	4	4
4	Tekstur	3	4	4	4
5	Tekstur	4	3	3	3
6	Tekstur	4	4	4	4
7	Tekstur	4	4	4	3
8	Tekstur	4	3	3	3
9	Tekstur	4	4	4	4
10	Tekstur	4	4	3	3
11	Tekstur	4	4	3	3
12	Tekstur	4	4	4	4
13	Tekstur	4	4	4	4
14	Tekstur	4	4	4	4
15	Tekstur	4	4	3	3
16	Tekstur	4	4	4	4
17	Tekstur	4	4	4	4
18	Tekstur	4	4	4	4
19	Tekstur	4	4	4	4
20	Tekstur	4	4	4	4
21	Tekstur	4	4	4	4
22	Tekstur	5	4	4	4
23	Tekstur	3	4	4	4
24	Tekstur	5	4	4	4
25	Tekstur	5	4	3	4
26	Tekstur	5	4	3	4
27	Tekstur	5	3	2	3
28	Tekstur	5	4	4	5
29	Tekstur	4	4	4	4
30	Tekstur	4	4	4	3
TOTAL		124	117	111	113
RATA - RATA		4,13	3,90	3,70	3,77

Panelis	Uji Organoleptik	P0	P1	P2	P3
1	Rasa	3	2	2	2
2	Rasa	4	3	2	2
3	Rasa	3	2	2	2
4	Rasa	4	3	2	2
5	Rasa	4	3	2	2
6	Rasa	4	2	2	2
7	Rasa	4	3	2	2
8	Rasa	4	3	2	2
9	Rasa	4	4	3	3
10	Rasa	3	3	2	2
11	Rasa	4	3	2	2
12	Rasa	4	4	3	3
13	Rasa	4	4	2	2
14	Rasa	4	4	3	2
15	Rasa	4	4	3	2
16	Rasa	4	4	2	2
17	Rasa	4	4	2	2
18	Rasa	4	4	3	3
19	Rasa	4	4	3	3
20	Rasa	4	4	3	3
21	Rasa	4	4	3	3
22	Rasa	5	3	3	2
23	Rasa	3	4	4	4
24	Rasa	3	3	3	3
25	Rasa	5	4	3	4
26	Rasa	5	4	3	4
27	Rasa	5	3	2	3
28	Rasa	4	4	3	3
29	Rasa	4	4	4	3
30	Rasa	4	4	4	3
TOTAL		119	104	79	77
RATA - RATA		3,97	3,47	2,63	2,57

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



kayu secang



Ditimbang kayu secang



ditimbang tepung ketan



Direbus kayu secang



Dicampur larutan dan tepung ketan

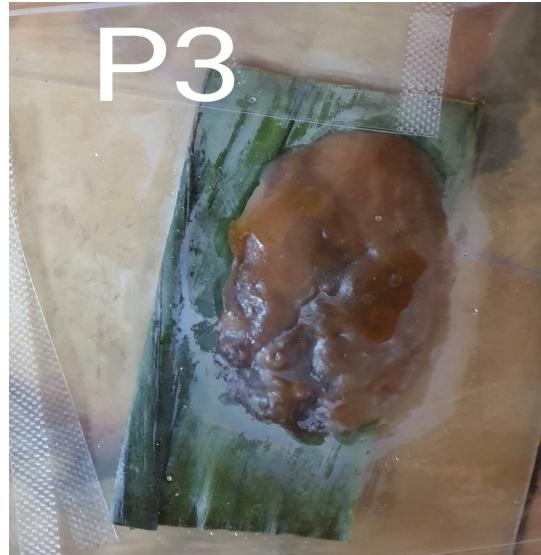
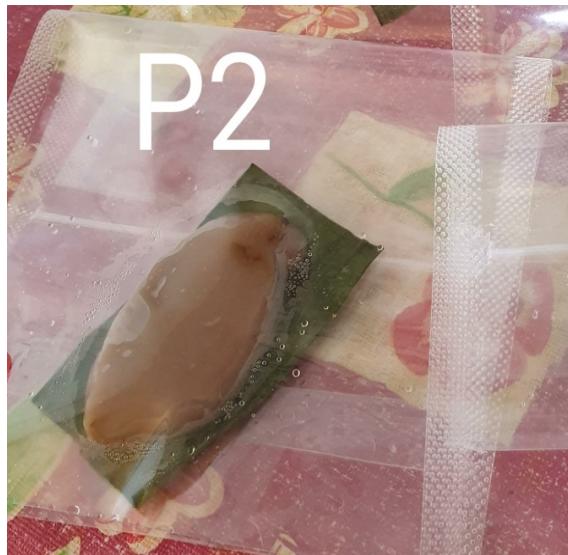
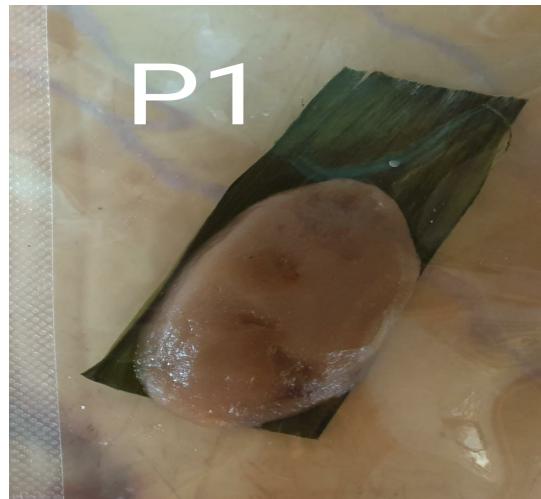


Ditimbang gula aren



Direbus gula aren

*kue tradisional ku dengan pewarna alami kayu secang*



LAMPIRAN 6. Dokumentasi Pengujian Organoleptik



Lampiran 7. Dokumentasi Hasil Analisis Kadar Antosianin, Antioksidan dan Uji Warna.

POLITEKNIK GORONTALO LABORATORIUM TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN																																																																																																				
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulu Barat, Kec. Botupingge, Kab. Bone Bolango, Gorontalo Telp (0435)8702646 Website: <a href="http://www.poltek-gtlo.ac.id">http://www.poltek-gtlo.ac.id</a> Email:																																																																																																				
<b>LAPORAN HASIL PENGUJIAN</b> Nomor : 31/Poltek-Gtlo.A2/LL/VI/2020																																																																																																				
<p>Dengan ini menerangkan bahwa :</p> <p>Nama : Siti Nur Rahmatia          Pekerjaan : Mahasiswa S1 IlmuTeknologi Pangan Universitas Ichsan Gorontalo          Nama Sampel : Kue Ku'u          Jumlah Sampel: 4 sampel</p>																																																																																																				
<p>Telah melakukan pengujian nilai warna, kadar antosianin dan kadar antioksidan pada produk kue ku'u, di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Gorontalo, dengan hasil sebagai berikut :</p>																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kode Sampel</th> <th colspan="9">Kadar warna (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Ulangan 1</th> <th colspan="3">Ulangan 2</th> <th colspan="3">Ulangan 3</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>L</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>L</th> <th>a</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P0</td> <td>40,5</td> <td>38,8</td> <td>-4,6</td> <td>37,8</td> <td>29,5</td> <td>-3,4</td> <td>41,6</td> <td>36,6</td> <td>-4,8</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>43,4</td> <td>3,6</td> <td>6,9</td> <td>44,7</td> <td>4,4</td> <td>5,8</td> <td>45,3</td> <td>3,2</td> <td>6,2</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>33,1</td> <td>3,2</td> <td>7,6</td> <td>34,6</td> <td>6,6</td> <td>7,6</td> <td>34,5</td> <td>14,4</td> <td>4,9</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>33,4</td> <td>9,8</td> <td>6,4</td> <td>35,0</td> <td>8,6</td> <td>6,9</td> <td>31,2</td> <td>3,0</td> <td>6,5</td> </tr> </tbody> </table>	Kode Sampel	Kadar warna (%)									Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3			L	a	b	L	a	b	L	a	b	P0	40,5	38,8	-4,6	37,8	29,5	-3,4	41,6	36,6	-4,8	P1	43,4	3,6	6,9	44,7	4,4	5,8	45,3	3,2	6,2	P2	33,1	3,2	7,6	34,6	6,6	7,6	34,5	14,4	4,9	P3	33,4	9,8	6,4	35,0	8,6	6,9	31,2	3,0	6,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kode Sampel</th> <th colspan="3">Kadar Antosianin (%)</th> </tr> <tr> <th>Ulangan 1</th> <th>Ulangan 2</th> <th>Ulangan 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P0</td> <td>2,6138</td> <td>2,5109</td> <td>2,3911</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>2,9831</td> <td>3,3164</td> <td>3,5004</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>3,5897</td> <td>3,6631</td> <td>4,1132</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>4,3169</td> <td>4,4845</td> <td>4,5601</td> </tr> </tbody> </table>									Kode Sampel	Kadar Antosianin (%)			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	P0	2,6138	2,5109	2,3911	P1	2,9831	3,3164	3,5004	P2	3,5897	3,6631	4,1132	P3	4,3169	4,4845	4,5601
		Kode Sampel	Kadar warna (%)																																																																																																	
	Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3																																																																																													
	L	a	b	L	a	b	L	a	b																																																																																											
	P0	40,5	38,8	-4,6	37,8	29,5	-3,4	41,6	36,6	-4,8																																																																																										
P1	43,4	3,6	6,9	44,7	4,4	5,8	45,3	3,2	6,2																																																																																											
P2	33,1	3,2	7,6	34,6	6,6	7,6	34,5	14,4	4,9																																																																																											
P3	33,4	9,8	6,4	35,0	8,6	6,9	31,2	3,0	6,5																																																																																											
Kode Sampel	Kadar Antosianin (%)																																																																																																			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3																																																																																																	
P0	2,6138	2,5109	2,3911																																																																																																	
P1	2,9831	3,3164	3,5004																																																																																																	
P2	3,5897	3,6631	4,1132																																																																																																	
P3	4,3169	4,4845	4,5601																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kode Sampel</th> <th colspan="3">Kadar Antioksidan (%)</th> </tr> <tr> <th>Ulangan 1</th> <th>Ulangan 2</th> <th>Ulangan 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P0</td> <td>1,9031</td> <td>2,2038</td> <td>20,3367</td> </tr> <tr> <td>P1</td> <td>3,0962</td> <td>3,4138</td> <td>3,6398</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>4,6125</td> <td>3,8196</td> <td>4,3809</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>6,9168</td> <td>5,9887</td> <td>6,5567</td> </tr> </tbody> </table>	Kode Sampel	Kadar Antioksidan (%)			Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	P0	1,9031	2,2038	20,3367	P1	3,0962	3,4138	3,6398	P2	4,6125	3,8196	4,3809	P3	6,9168	5,9887	6,5567	<p>Demikian surat ini dibuat, data yang diberikan agar dapat digunakan seperlunya.</p> <p>Gorontalo, Kamis, 18 Juni 2020          Kepala Laboratorium          Teknologi Hasil Pertanian</p>  <p>Desi Arisanir, SP, M.Si          NIDN. 0922118201</p>																																																																												
		Kode Sampel	Kadar Antioksidan (%)																																																																																																	
	Ulangan 1		Ulangan 2	Ulangan 3																																																																																																
	P0	1,9031	2,2038	20,3367																																																																																																
	P1	3,0962	3,4138	3,6398																																																																																																
P2	4,6125	3,8196	4,3809																																																																																																	
P3	6,9168	5,9887	6,5567																																																																																																	

Skripsi\_SITI NUR RAHMATIA

TOLINGGI\_P2316007\_SUBSTITUSI PEWARNA SINTETIK  
DENGAN LARUTAN KAYU SECANG PADA KUE TRADISIONAL  
KU'U

ORIGINALITY REPORT

**28%**

SIMILARITY INDEX

**25%**

INTERNET SOURCES

**6%**

PUBLICATIONS

**15%**

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	5%
2	Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium Student Paper	3%
3	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	3%
4	<a href="http://repository.unj.ac.id">repository.unj.ac.id</a> Internet Source	3%
5	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	2%
6	<a href="http://vdocuments.mx">vdocuments.mx</a> Internet Source	2%
7	<a href="http://artikelbiologiterlengkap.blogspot.com">artikelbiologiterlengkap.blogspot.com</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://ejournal.kemenperin.go.id">ejournal.kemenperin.go.id</a> Internet Source	1%

9	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1 %
11	eprints.unsri.ac.id Internet Source	1 %
12	mafiadoc.com Internet Source	1 %
13	es.scribd.com Internet Source	1 %
14	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1 %
15	www.resepmasakanrumah.com Internet Source	<1 %
16	journal.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
17	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1 %
19	Submitted to Kyungpook National University Student Paper	<1 %
20	Submitted to Universitas PGRI Semarang	

Student Paper

<1 %

21

docobook.com

Internet Source

<1 %

22

vdocuments.site

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. 0381/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 Mahasiswa : SITI NUR RAHMATIA TOLINGGI  
NIM : P2316007  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
Fakultas : Fakultas Pertanian  
Judul Skripsi : Subtitusi Pewarna Sintesis dengan Larutan Kayu secang pada Kue Tradisional Ku'u

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 28%, 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 diujangkan.

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 : 2120/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/II/2020

Lampiran :

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

POLITEKNIK GORONTALO

di,-

Kab. Bone Bolango

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	:	Siti Nur Rahmatia Tolinggi
NIM	:	P2316007
Fakultas	:	Fakultas Pertanian
Program Studi	:	Teknologi Hasil Pertanian
Lokasi Penelitian	:	POLITEKNIK GORONTALO
Judul Penelitian	:	SUBSTITUSI PEWARNA SINTETIK DENGAN LARUTAN KAYU SECANG PADA KUE TRADISIONAL KU'U

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis dilahirkan di Gorontalo pada tanggal 12 Januari 1999, penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, penulis memulai pendidikan pada Sekolah dasar negeri 20 kota gorontalo pada tahun 2004-2010 kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama SMPN 10 Kota gorontalo pada tahun 2010-2013 selanjutnya penulis lanjut pendidikan sekolah menengah kejuruan di SMKN 1 Gorontalo, Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Ichsan Gorontalo fakultas pertanian jurusan teknologi hasil pertanian.