

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK
PADA BERBAGAI PERSENTASE PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

NURWAHIDAH
NIM: 31511A0008

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK
PADA BERBAGAI PERSENTASE PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

**NURWAHIDAH
NIM: 31511A0008**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah hasil dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas 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 ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 9 September 2019
Yang membuat pernyataan,



NURWAHIDAH
NIM: 31511A0008

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK
PADA BERBAGAI PERSENTASE PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR**

Disusun Oleh :

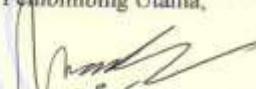
NURWAHIDAH
NIM: 31511A0008

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada 6 september 2019

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Ir. Hj. MARIANAH, M.Si
NIDN : 0831126203


Dr. NURHAYATI, S.TP., M.P
NIDN : 0824098502

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian


Dr. Nurhayati, M.P
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK
PADA BERBAGAI PERSENTASE PENAMBAHAN
TEPUNG DAUN KELOR**

Disusun Oleh :

NURWAHIDAH
NIM: 31511A0008

Pada Rabu, 21 Agustus 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Hj MARIANAH, M.Si**
Ketua
2. **Dr. NURHAYATI, S.TP., M.P**
Anggota
3. **SYIRRIIL IHROMI, S.P. M.P**
Anggota

(.....)
(.....)
(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

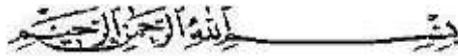
Memulai dengan penuh keyakinan menjalankan dengan penuh keiklasan menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan. Jangalah menyerah atas kegagalan yang kita, jadikanlah kegagalan tersebut awal dari perjuangan kita karna proses tidak akan pernah mengkhianati hasil. Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan .

sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap “(QS. Al-Insyirah,6-8).

PERSEMBAHAN:

- Untuk Orang tuaku tercinta (Bapak Adnan dan Ibu Hamida) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.
- Untuk do'a dan kasih sayangmu nenekku, Hatiah serta adik-adikku tersayang (Susi, Rulla dan Andra Saputra) dan keluarga besarku di desa Nggelu yang tak bisa aku sebut satu persatu Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, aku sayang sama kalian.
- Untuk bantuan & dorongan , dukungan & semangat dari sahabat- sahabatku, mi'raj, rahmi, erni, rahma, willa dan adik-adiku ayu, weni, yus & thp-15.
- Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan bunda “Ir. Hj. Marianah, M. Si, dan bunda Dr. Nurhayati, S. TP., MP terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabil alamin, segala puji dan shukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi, karena dengan rahmat,taufiq dan hidayah-Nya semata mampu menghantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati, MP. Selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si Selaku Wakil Dekan I sekaligus Dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sampai dengan terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP. M.P. Selaku Wakil Dekan II sekaligus dosen penguji siding skripsi Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., M.P selalu Dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sampai dengan terselesainnya skripsi ini.
5. Bapak Adi Saputrayadi. SP.,M.Si. Selaku Ketua Prodi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat ketidak sempurnaan dalam teknik penyajian dari skripsi ini oleh karena itu dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki dalam kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Mataram, 9 september 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	6
2.2. Morfologi Tumbuhan Kelor	7
2.3. Stik.....	16
2.4. Tepung Tapioka.....	21
BAB III. METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Rancangan Percobaan	26

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	27
3.5. Pelaksanaan Penelitian	28
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran.....	31
3.7. Analisis Data.....	37
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.2 Hasil Penelitian	38
4.3 Pembahasan.....	43
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN –LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi dalam daun kelor tiap 100 gram	11
2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor tiap 100 g (bk).....	14
3. Kandungan nutrisi pada tepung tapioka 100 gram.....	24
4. Syarat mutu tepung tapioka menurut SNI 01-3451-1994	25
5. Signifikansi persentase penambahan tepung daun kelor terhadap kadar air kadar vitamin C dan kadar protein stik	38
6. Purata hasil penelitian kadar air, dan kadar protein pada persentase tepung daun kelor terhadap stik	39
7. Signifikansi persentase penambahan tepung daun kelor terhadap sifat organoleptik rasa, tekstur, aroma dan warna stik	40
8. Purata nilai rasa tekstur, aroma dan warna stik pada persentase penambahan tepung daun kelor.....	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi tumbuhan kelor dapat dilihat pada gambar 1	7
2. Diagram alir proses pembuatan stik kue bawang dari tepung ubi jalar Orange dan tepung daun kelor.....	21
3. Diagram alir pembuatan tepung daun kelor	29
4. Diagram alir pembuatan stik modifikasi Habeahan, dkk (2018).....	31
5. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap kadar air stik	44
6. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap kadar vitamin C stik.....	46
7. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap kadar Protein stik.....	48
8. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap organoleptik rasa stik	50
9. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap organoleptik tekstur stik	53
10. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap organoleptik aroma stik	55
11. Hubungan persentase penambahan tepung daun kelor terhadap organoleptik warna stik.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lembaran kuisioner uji rasa terhadap stik	67
2. Lembaran kuistione ruji tekstur terhadap stik.....	68
3. Lembaran kuisioner uji aroma terhadap stik.....	69
4. Lembaran kuisioner uji warna terhadap stik.....	70
5. Lampiran Data hasil pengamatan kadar air stik.....	71
6. Lampiran Data hasil pengamatan kadar vitamin C stik	72
7. Lampiran Data hasil pengamatan kadar protein stik.....	73
8. Lampiran Data hasil pengamatan uji organoleptik rasa stik	74
9. Lampiran Data hasil pengamatan uji organoleptik tekstur stik.....	75
10. Lampiran Data hasil pengamatan uji organoleptik aroma stik.....	76
11. Lampiran Data hasil pengamatan uji organoleptik warna stik.....	77
12. Lampiran Dokumentasi Penelitian.....	78
13. lampiran lembar konsultasi	79

KAJIAN SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK STIK PADA BERBAGAI PERSENTASE PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR

Nurwahidah¹, Marianah², Nurhayati³

ABSTRAK

Stik merupakan salah satu makanan ringan yang berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan cara digoreng, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap sifat kimia dan organoleptik stik dan mengetahui persentase penambahan tepung daun kelor yang terbaik untuk menghasilkan stik yang paling disukai oleh panelis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan di laboratorium. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan satu faktor yaitu persentase penambahan tepung daun kelor yang terdiri dari 6 perlakuan P0=0%, P1= 2%, P2= 3%, P3=4%, P4=5% dan P5=6%. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of variance*) pada taraf nyata 5%. Bila terdapat perlakuan yang berpengaruh secara nyata maka diuji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penambahan tepung daun kelor berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter sifat kimia yaitu kadar air, kadar vitamin C dan kadar protein, serta sifat organoleptik parameter rasa, tekstur, aroma dan warna yang diamati. Semakin tinggi penambahan tepung daun kelor maka kadar air akan berkurang dan kadar vitamin C dan protein semakin meningkat. Perlakuan organoleptik yang paling disukai panelis pada perlakuan P3= penambahan tepung daun kelor 4%).

Kata kunci: Tepung kelor, stik, sifat kimia, sifat organoleptik

1. Mahasiswa/Penelitian
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing pendamping

STUDY OF CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF STICKS AT VARIOUS PERCENTAGES ADDITION TO MORINGA LEAF FLOUR

Nurwahidah¹, Marianah², Nurhayati³

ABSTRACT

Sticks are one of the long flat shaped snacks and how to solve them by frying. This study aims to determine the percentage of the effect of the addition of moringa leaf flour to the chemical and organoleptic properties of the stick. and knowing the right percentage of the addition of moringa leaf flour to produce the sticks that are most preferred by panelists. The method used in this study is the experimental method by conducting experiments in the laboratory. This study was designed using a completely randomized design (CRD) by treating one factor, namely sticks on the percentage of added Moringa leaf flour consisting of 6 treatments P0 = 0%, P1 = 2%, P2 = 3%, P3 = 4%, P4 = 5% and P5 = 6%. Data from observations were analyzed by analysis of variance at 5% significance level. If there is a treatment that has a significant effect, it will be further tested using the honestly significant difference (HSD) test at the same level. The results showed that the percentage of Moringa leaf flour addition significantly affected all parameters of chemical properties, namely water content, vitamin C levels and Protein content, the organoleptic properties of flavor, texture, aroma and color parameters were observed. The higher the addition of moringa leaf flour, the water content will decrease and levels of vitamin C and protein increase. The most preferred organoleptic treatment of the panelists in the treatment of P3 = 4% addition of Moringa leaf flour.

Keywords: Moringa flour, sticks while the organoleptic

1. Students / Research
2. Main Advisor
3. Counseling Advisors

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stik merupakan salah satu makanan ringan atau jenis kue kering yang berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan cara digoreng, stik mempunyai warna stik kuning keemasan, rasa gurih serta bertekstur renyah, beraroma khas kue. Stik sering dikonsumsi masyarakat sebagai cemilan sehari-hari oleh anak-anak, remaja serta orang dewasa. Stik merupakan kata serapan dari bahasa Inggris yang artinya tongkat atau sesuatu yang berbentuk seperti batang. Kue dengan kualitas yang baik, diperlukan bahan-bahan yang berkualitas. Selama ini sebagian besar produk yang beredar di pasaran yaitu stik keju, stik bawang dan banya stik lainnya. Bahan dasar pembuatan stik adalah pembuatan stik ini yaitu tepung terigu, tepung sagu, lemak, telur serta air dan tepung tapioka.

Kelemahan stik banyaknya produk yang sama dengan produk yang dibuat sehingga menjadikan produk tersebut tidak terlalu diminati dan juga harga yang lebih terjangkau dan produk mudah melempem.

Tepung tapioka merupakan tepung yang terbuat dari singkong atau ubi kayu berfungsi untuk menambah kekenyalan pada bahan pangan olahan makanan memiliki sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. Ubi kayu merupakan komoditas pangan tradisional yang menjadi sumber karbohidrat, dan melalui diversifikasi konsumsi dapat dimanfaatkan sebagai substitusi atau pengganti asal beras (Saleh dan Widodo, 2007). Tepung tapioka yang dibuat dalam pembuatan

stik mengandung karbohidrat yang sangat tinggi, sehingga upaya untuk meningkatkan kandungan gizinya maka perlu ditambahkan kandungan yang lain salah satunya yakni tepung daun kelor. Dimana penggunaan tepung daun kelor untuk menambah nutrisi yang mengandung protein, sulfat, potassium yang cukup tinggi Haryadi, (2011). Manfaat tepung tapioka sebagai campuran dalam pembuatan makanan ringan baik dari pengolahan kering maupun yang basah tepung tapioka juga penambah kekenyakan pada suatu produk.

Kelemahan tepung tapioka ini warnanya kurang putih, tidak larut dalam air dingin, pemasakannya memerlukan waktu cukup lama, dan pasta yang terbentuk cukup keras. yang dimana pada tepung tapioka dan memiliki tekstur yang halus mengandung karbohidrat, serat, kalori tinggi sehingga produk olahannya itu perlu dimodifikasi dengan penambahan bahan yang lainnya yang lebih tinggi kandungan protein tepung daun kelor.

Tepung tapioka yang dibuat dalam pembuatan stik ini sangat tinggi mengandung karbohidrat upaya untuk meningkatkan kandungan gizinya maka perlu ditambahkan kandungan yang lain salah satunya yakni tepung daun kelor dalam menggunakan penambahan nutrisi mengandung protein, sulfat, potassium, sulfat, potassium yang cukup tinggi (Haryadi,2011). Sedangkan Kandungan gizi dalam tepung tapioka energy 362 kkal, lemak 0,3 g, kalsium (Ca) 0, protein 0,5 g, karbohidrat 86,9 g, besi (Fe) 0 mg, fosfor (P) 0 mg, vitamin A 0 mg, vitamin B1 0 mg, vitamin C 0 mg, dan air 12 g (Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi, 2012).

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan menjadi sesuatu yang berguna, dimulai dari makanan, obat, kosmetik, bahkan pemurni air (biji kelor). Tanaman ini juga dapat tumbuh di berbagai iklim. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan cepat, sangat bertoleransi dengan iklim yang ekstrim serta buah dan daunnya dapat disimpan sebagai bahan pangan bergizi ketika makanan yang tersedia sangat terbatas Small,(2012). Daun tanaman kelor kaya akan protein, vitamin A, vitamin B, C, dan mineral. Oleh karena itu 300 penyakit dapat disembuhkan dengan mengkonsumsi atau menggunakan suplemen dengan bahan dasar tanaman kelor. Kandungan nutrisi yang tinggi pada daun kelor menjadikan daun kelor diantaranya kadar air 7,5, protein 27,1, lemak 2,3, karbohidrat 38,2, serat 19,2 , kalori 205, kalsium 2003, kalium 1324, vitamin C 17, 3, vitamin A 16,3, vitamin B1 2,64, vitamin B2 2,64 dan vitamin E 113 sebagai bahan tambahan makanan lainnya seperti bolu, cilok, dan bisa juga dibuat stik dari daun kelor. Tepung daun kelor adalah daun kelor dalam bentuk serbuk yang telah dikeringkan, Demikian juga kandungan nutrisi daun kelor segar dan daun kelor yang dibuat tepung berbeda, dimana tepung daun kelor memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dari pada daun kelor segar (Rahman, dkk., 2012).

Hasil penelitian Habeahan, (2018) menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik menunjukkan pada stik kue bawang adalah perbandingan 50% tepung ubi jalar 50% dan tepung daun kelor 6%.

Berdasarkan uraian diatas, maka telah dilakukan penelitian tentang kajian sifat kimia dan organoleptik stik pada berbagai persentase penambahan tepung daun kelor.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah persentase penambahan tepung daun kelor berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik stik?
- b. Berapakah persentase penambahan tepung daun kelor yang terbaik untuk menghasilkan stik paling disukai oleh penelis?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh persentase penambahan tepung daun kelor terhadap sifat kimia dan organoleptik stik
- b. Mengetahui persentase penambahan tepung daun kelor yang terbaik untuk menghasilkan stik yang paling disukai oleh panelis.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Menghasilkan produk berupa stik yang memberikan nutrisi yang lebih baik.
- b. Memberikan informasi mengenai sifat kimia dan organoleptik stik terhadap penambahan tepung daun kelor .

- c. Sebagai bahan pertimbangan dalam pemanfaatan tepung daun kelor pada bahan tambahan dalam pembuatan stik sehingga menghasilkan produk olahan yang bergizi dan bermutu tinggi.
- d. Sebagai diverifikasi olahan tepung daun kelor
- e. Informasi bagi peneliti selanjutnya.

1.4. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, maka diajukan hipotesis sebagai berikut: diduga bahwa.

1. Persentase penambahan tepung daun kelor diduga berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik stik.
2. Persentase penambahan tepung daun kelor diduga berpengaruh terhadap penilaian panelis.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian ± 1000 dpl. Kelor banyak ditanam sebagai tapal batas atau pagar di halaman rumah atau ladang. Daun kelor dapat dipanen setelah tanaman tumbuh 1,5 hingga 2 meter yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Namun dalam budidaya intensif yang bertujuan untuk produksi daun nya, kelor dipelihara dengan ketinggian tidak lebih dari 1 meter. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik batang daun dari cabang atau dengan memotong cabang nya dengan jarak 20 sampai 40 cm diatas tanah (Kurniasih, 2014). Daun kelor di Indonesia di konsumsi sebagai sayuran dengan rasa yang khas, yang memiliki rasa langu dan juga digunakan untuk pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas dan daun kelor juga dijadikan obat-obatan dan penjerni air.

Menurut Roloff (2009) dalam Nugraha (2013), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

Regnum : *Plantae*
Division : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Classis : *Dicotyledoneae*
Subclassis : *Dialypetalae*
Ordo : *Rhoeadales (Brassicales)*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Species : *Moringaoleifera*

2.2. Morfologi tumbuhan kelor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daun kelor (dokumentasi pribadi)

a. Akar

Akar tunggang berwarna putih. Kulit akar terasa pedas dan berbau tajam, dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus tapi terang dan melintang. Tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu coklat muda, atau cream berserabut, bagian besar terpisah.

Akar tunggang berwarna putih, membesar seperti lobat. Akar yang berasal dari biji, akan mengembang menjadi bonggol, membenak, akar tunggang berwarna putih dan memiliki bau tajam yang khas. Pohon tumbuh dari biji akan memiliki perakaran yang dalam, membentuk akar tunggang yang lebar dan serabut yang tunggang tidak terbentuk pada pohon yang diperbanyak dengan stek.

b. Batang (caulis)

Batang kelor termasuk jenis tumbuhan yang berbatang dan termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki ketinggian batang 7-12 meter. Merupakan tumbuhan yang berbatang dan termasuk jenis batang berkayu,

sehingga batangnya keras dan kuat. Bentuknya sendiri adalah bulat (teres) dan anagra kelor. Permukaan kasar. Arah tumbuhnya lurus keatas atau biasa di sebut dengan tegak lurus (Erektus). Percabangan pada batangnya merupakan cara percabangannya simpoldia dimana batang pokok sukar ditentukan karena dalam perkembangan selanjutnya, batang pokok menghentikan pertumbuhannya atau mungkin kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan cabangnya. Arah perkembangan tegak (Fastigiatus) karena sudut antara batang dan cabang amat kecil, sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya saja sedikit lebih serong keatas, tetapi selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya.

c. Daun (folium)

Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (alternate), beranak daun gasal (imparipinnatus), helaik daun saat muda berwarna hijau muda setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (Pinnate) permukaan atas dan bawah halus. Merupakan jenis daun bertangkai karena hanya terdiri atas tangkai dan helaian saja tangkai daun berbentuk silinder dengan isi agak pipih, menebal pada pangkatnya dan permukaan halus.

d. Bunga

Bunga muncul diketiak daun (Axillaris), bertangkai panjang kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Bunganya berwarna putih kekuning-kuningan terkumpul dalam pucuk lembaga dibagian ketiak dan tudung pelapah bunganya berwarna hijau. Malal terkulai 10-15 cm, memiliki

5 kelopak yang mengelilingi 5 benang sari dan 5 staminodia. Bunga kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak.

e. Buah atau polong

Kelor berbuah setelah berumur 12-18 bulan. Buah atau polong kelor berbentuk segitiga memanjang yang disebut klentang (jawa) dengan panjang 20-60 cm, ketika muda berwarna hijau terang dan berubah berwarna coklat kehitaman ketika polong matang dan kering. Ketika kering polong membuka menjadi 3 bagian dalam setiap polong rata-rata berisi 12-35 biji.

f. Biji

Biji berbentuk bulat dengan lambung semi-permeabel berwarna kecoklatan. Lambung sendiri memiliki 3 sayap putih yang menjalar dari atas ke bawah. Setiap pohon dapat menghasilkan 15.000 dan 25.000 biji pertahun. Berat rata-rata per biji adalah 0.3 gram Makar dan becker, (1997).

2.2.1 Komposisi zat gizi daun kelor

Menurut Simbolan (2007), kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikroelemen seperti mangan, zinc, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, Vitamin C, mineral terutama zat besi.

Menurut Fuglie (2001). Bahwa Akar, batang dan kulit batang kelor mengandung saponin dan polifenol. Selain itu kelor juga mengandung

alkaloida, tannin, steroid, flavonoid, gula tereduksi dan minyak atsiri. Akar dan daun kelor juga mengandung zat yang berasa pahit dan getir. Sementara biji kelor mengandung minyak dan lemak Utami dan Puspaningtyas, (2013).

Pemanfaatan kelor tidak hanya sebagai sayuran akan tetapi dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan, diantaranya pudding, kue, biscuit yang difortifikasi dengan kelor, serta dapat dikeringkan kemudian diproses menjadi tepung, ekstrak, atau dalam bentuk teh herbal. Daun kelor dapat dimanfaatkan dalam bentuk tepung agar lebih awet dan mudah disimpan, demikian pula dengan biji kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung. Fungsinya sama dengan tepung daun kelor sebagai bahan fortifikasi untuk memperkaya untuk itu kelor sebagai sumber nutrisi yang berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat setempat utamanya anak-anak.

Di India terdapat jenis olahan tradisional yang dikenal dengan nama Thalipattu dan kichadi dengan tepung daun kelor sebanyak 7,5% dan masih dapat diterima konsumen secara organoleptik baik rasa, aroma, maupun warna (Bhuvanewari,2014).

Selain tepung daun kelor, tepung biji kelor juga dapat di olahan,seperti pada produk kununzaki. Kununzaki merupakan minuman tradisional yang sering dikonsumsi oleh masyarakat nigeria utara yang di buat melalui proses fermentasi. Penambahan tepung biji kelor sebanyak 10% pada minuman kununzaki dapat meningkatkan nilai proksimat dan kandungan nutrisinya dan masih dapat diterima secara organoleptik.

Daun kelor yang akan dijadikan tepung harus dicuci untuk menghilangkan kotoran dan kuman dan sebaiknya tepung daun kelor ditambahkan pada saat makanan atau minuman siap di sajikan karena zat gizinya rentan terhadap panas Doerr dan Cameron, (2005). Nutrisi bahan pangan.

Hasil penelitian McLellanetal,dkk, (2010) menunjukkan bahwa tepung daun kelor sebagai suplemen makanan yang bergizi telah ditambahkan pada bubur jagung yang dijadikan membuat anak-anak untuk memenuhi kebutuhan protein dan nutrisi. Daun kelor dapat dimanfaatkan dalam bentuk tepung agar lebih awet dan mudah disimpan, demikian pula dengan biji kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung. fungsinya sama dengan tepung daun kelor.

Tabel 1. Kandungan gizi dalam daun kelor tiap 100 gram

No	Unsur	Jumlah (Daun Segar)	Jumlah (Daun Kering)
1	Protein (g)	6,80	27,1
2	Lemak	1,70	2,3
3	Betacarotene (vit.A) (mg)	6,78	18,9
4	Thiamin (B1) (mg)	0,06	2,64
5	Riboflavin (B2) (mg)	0,05	2,5
6	Niacin (B3) (mg)	0,8	8,2
7	Vitamin C (mg)	220	17,3
8	Kalsium (mg)	440	2,003
9	Kalori (kal)	92	205
10	Karbohidrat (g)	12,5	38,2
11	Tembaga (mg)	0,07	0,57
12	Serat (g)	0,90	19,2
13	Zat besi (mg)	0,85	28,2
14	Magnesium (mg)	42	368
15	Fosfor (mg)	70	204

Sumber: Fuglie, (1999)

Tanaman kelor di daerah pedesaan biasanya digunakan sebagai tapal batas rumah atau ladang. Akar kelor dapat di manfaatkan sebagai *anti lithic* (pencegah terbentuk nya batu urine), *rubefacient* (obat kulitmerah), *vesicant* (menghilangkan kutil), anti fertilitas dan anti inflamasi (peradangan). Batang kelor dimanfaatkan sebagai *rubefacient*, *vesicant*, menyembuhkan penyakit mata, untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan untuk menyembuhkan bisul (Krisnadi, 2014).

Getah kelor dicampur dengan minyak wijen digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, dan asma. Bunga kelor dapat digunakan untuk menyembuhkan radang, penyaki totot, histeria, tumor, dan pembesaran limpa dan menurunkan kolestrol. Daun kelor secara tradisional telah banyak dimanfaatkan untuk sayur hingga saat ini di kembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk kelor, kue kelor, permen kelor dan teh daun kelor. Selain itu untuk ekstrak daun kelor dapat berfungsi sebagai anti mikroba dan biji kelor digunakan untuk menjernihkan air (Krisnadi, 2014).

Kelor tidak hanya kaya akan nutrisi akan tetapi juga memiliki sifat fungsional karena tanaman ini mempunyai khasiat dan manfaat buat kesehatan manusia. Baik kandungan nutrisi maupun berbagai zat aktif yang terkandung dalam tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk kepentingan mahluk hidup dan lingkungan. Oleh karena itu kelor mendapat julukan sebagai "*miractree*" (Fuglie, 2001). Disamping itu, kelor sangat berpotensi digunakan dalam pangan, kosmetik dan industry (Anwar, 2007).

Di beberapa wilayah di Indonesia, utamanya Indonesia bagian timur kelor di konsumsi *sebagai* salah satu menu sayuran. Di Filipina, daun kelor sangat terkenal dikonsumsi sebagai sayuran dan dapat berfungsi meningkatkan jumlah ASI (air susu ibu) pada ibu menyusui. Hal ini disebabkan karena daun kelor mengandung unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil, seperti betakaroten (vit A), niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, serat, vitamin C, sebagai alternatif untuk meningkatkan status gizi ibu hamil.

Sebagai pangan fungsional, bagian daun, kulit batang, biji hingga akar dari tanaman kelor tidak hanya sebagai sumber nutrisi tetapi juga berfungsi sebagai herbal buat kesehatan yang sangat berkhasiat (Simbolan, 2007). Saat ini penelitian dan uji klinis tentang fungsi kelor sebagai obat mulai berkembang meskipun manfaat dan khasiatnya belum banyak diketahui oleh masyarakat.

Penemuan terbaru adalah fungsi daun kelor sebagai farmakologis, yaitu anti mikroba, anti jamur, anti hipertensi, anti hyperglikemik, anti tumor, anti kanker, anti-inflamasi (Toma & Deyno, 2014). Hal ini karena adanya kandungan diantaranya asam askorbat, itu hasil penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat berfungsi sebagai antidiare (anti diarrheal activity) dengan dosis oral 300 mg/kg berat badan (Misra, dkk 2014).

2.2.2 Tepung Daun Kelor

Tepung daun kelor merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari daun kelor yang diproses dengan cara dikeringkan dan dibuat serbuk dengan

dihancurkan dan diayak. Daun kelor yang akan dijadikan tepung harus dicuci untuk menghilangkan kotoran dan kuman (Doerr dan Cameron, 2005). Tepung daun kelor adalah daun kelor dalam bentuk serbuk yang telah dikeringkan, Demikian juga kandungan nutrisi daun kelor segar dan daun kelor yang dibuat tepung berbeda, dimana tepung daun kelor memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dari pada daun kelor segar (Rahman, dkk., 2012).

Tabel 2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor per 100g (bk)

No	Komponen Nutrisi	Tepung Daun Kelor
1	Kadar air	7,5
2	Protein (g)	27,1
3	Lemak (g)	2,3
4	Karbohidrat (g)	38,2
5	Serat (g)	19,2
6	Calori (Kcal/100g)	205
7	Calcium (mg)	2003
8	Kalium (mg)	1324
9	Vitamin C (Ascorbid) (mg)	17,3
10	Vitamin A (B Caratene) (mg)	16,3
11	Vitamin B1 (Thianin) (mg)	2,64
12	Vitamin B2 (Riboflavin) (mg)	2,64
13	Vitamin E (Tocopherol) (mg)	113

Sumber : Fuglie (1999)

Menurut Broin (2010), terdapat tiga cara yang dapat dilakukan untuk mengeringkan daun kelor yaitu pengeringan di dalam ruangan, pengeringan dengan cahaya matahari, dan menggunakan mesin pengering. Daun yang sudah kering dan dapat dijadikan tepung dicirikan dengan daunnya rapuh dan mudah dihancurkan. Daun yang sudah kering dibubukkan menggunakan mortar ataupun penggilingan. Tepung daun kelor sebaiknya disimpan dalam wadah kedap udara dan terhindar dari panas, kelembaban, dan cahaya untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme dan masalah

lain yang berbahaya. Tepung yang disimpan dalam keadaan bersih, kering, kedap udara, terlindung dari cahaya dan kelembaban serta suhu di bawah 24°C dapat bertahan hingga 6 bulan (Doerr dan Cameron, 2005).

Alternatif yang dilakukan pada penelitian ini adalah pembuatan tepung daun kelor dengan suhu maksimal 50°C yaitu menggunakan cahaya matahari dalam rumah kaca. Daun dikeringkan di rak-rak yang berada dalam rumah kaca selama 24 jam. Pengerinan bertujuan untuk menurunkan kadar air bahan pangan untuk menurunkan risiko kerusakannya. Pengerinan menggunakan sinar matahari merupakan salah satu cara pengerinan yang dapat dilakukan dalam pembuatan tepung daun kelor karena tidak memerlukan biaya yang mahal (Broin, 2010).

Energi matahari dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan bahan pangan sampai kadar air dimana kerusakan karena mikroba dapat diturunkan secara nyata, meningkatkan mutu makanan yang dihasilkan dan mengurangi pembuangan bahan pangan. Daun yang sudah kering kemudian dihancurkan dengan blender sampai halus.

Menurut Doerr dan Cameron (2005), daun dikatakan kering dan dapat dilanjutkan ke proses selanjutnya jika secara fisik daun sudah rapuh dan mudah dihancurkan atau diremas dengan tangan. Penggunaan blender untuk menghancurkan daun bertujuan agar lebih efektif dibandingkan dengan penghancuran menggunakan penggilingan. Daun kering yang telah berubah ke dalam bentuk bubuk kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh untuk menghilangkan ranting yang tersisa. Tepung daun kelor yang sudah jadi

disimpan dalam plastik kedap udara, terlindung dari panas, kelembapan, dan cahaya. Jika tepung daun kelor belum kering kemudian disimpan, akan mendorong bakteri tumbuh. Penyimpanan harus terhindar dari panas atau cahaya untuk menghindari penurunan kandungan gizi (Doerr dan Cameron, 2005).

Dalam penelitian Yuanita, dkk (2018) yang berjudul potensi kelor *Moringa oleifera* dalam berbagai olahan makanan sehat anak sebagai salah satu alternative pencegahan stunting di Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan penurunan angka stunting dari 37,2 persen (Riskesdas 2013) menjadi 30,8 persen. Persentase ini secara keseluruhan masih tergolong tinggi, mengacu data WHO yang prevalensinya itu harus kurang dari 20 persen. Stunting (Tubuh Pendek) pada balita dan anak-anak merupakan manifestasi kekurangan zat gizi kronis baik pada saat pre-maupun post-natal. Berbagai upaya dilakukan untuk menurunkan angka stunting di Indonesia salah satunya cara melalui diversifikasi pangan. Diversifikasi merupakan penganekaragaman olahan pangan khususnya bersumber pada pertanian. Salah satu jenis bahan pangan yang kaya nutrisi untuk mencegah stunting adalah “kelor” *Moringa oleifera* atau “Miracle tree”. Tanaman ini termasuk jenis sayur-sayuran, yang paling tidak disukai anak-anak.

2.3 Stik

Stik merupakan salah satu makanan ringan atau jenis kue kering dengan bahan dasar tepung terigu, tepung tapioka atau tepung sagu, lemak,

telur serta air, yang berbentuk pipih panjang dan cara penyelesaiannya dengan cara digoreng, mempunyai rasa gurih serta bertekstur renyah. Kriteria stik yang baik adalah warna kuning keemasan, beraroma khas kue, tekstur kering dan renyah, serta rasa yang gurih. Stik sering dikonsumsi masyarakat sebagai cemilan sehari-hari oleh anak-anak, remaja serta orang dewasa dalam menemani waktu luang dan ketika rasa lapar yang tiba-tiba sebelum makan utama. Stik merupakan cemilan atau makanan ringan yang dimana berbentuk krucut panjang, yang berbahan utama tepung terigu yang menggunakan proses digoreng berbahan utama tepung tapioka, dengan penambahan bahan tambahan lainnya (Galih, 2014).

Saat ini stik sudah banyak dimodifikasi terutama dengan penggantian bahan baku. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan stik berupa tepung ikan layang, tepung tulang ikan bandeng, tepung sorgum dan tepung gayam. Salah satu penelitian (Pratiwi, 2013) yang memodifikasi stik yaitu dengan menggunakan bahan tepung ikan layang yang dimana dalam hasil penelitiannya stik dengan tepung daging ikan layang dengan kandungan gizi protein yang cukup tinggi. Muna (2017) dalam penelitiannya memanfaatkan tepung tulang ikan bandeng untuk pembuatan stik dengan hasil penelitiannya stik mengandung protein dan kalsium yang dibutuhkan tubuh. Stik yang dimodifikasi bertujuan untuk meningkatkan kandungannya dan lebih baik dari stik yang beredar dimasyarakat.

Pangan merupakan kebutuhan dasar yang harus dipenuhi oleh setiap individu. Pemenuhan kebutuhan akan pangan semakin meningkat seiring

dengan bertambahnya penduduk. Saat ini, usaha penganekaragaman pangan (ketahanan pangan) sangat diperlukan sebagai usaha untuk mengatasi masalah ketergantungan pada satu produk pangan pokok saja. Misalnya dengan mengolah bahan pangan seperti umbi-umbian, buah-buahan, sayur mayur, hasil laut, ataupun bahan dasar lainnya menjadi berbagai bentuk makanan ataupun minuman yang mempunyai rasa khas dan tahan lama untuk disimpan. Berbagai bentuk olahan tersebut dapat berupa tepung, keripik, jus, dan stik (Suarni, 2009).

Stik dapat dihidangkan setiap saat baik sebagai makanan selingan, makanan camilan, sebagai teman minum teh dan dapat juga sebagai buah tangan saat mengunjungi saudara. Stik merupakan kata serapan dari bahasa Inggris yang artinya tongkat atau sesuatu yang berbentuk seperti batang. Makanan ini bentuknya pipih panjang menyerupai tongkat maka makanan ini disebut dengan stik. Kue dengan kualitas yang baik, diperlukan bahan-bahan yang berkualitas. Bahan baku utama pembuatan stik adalah tepung terigu stik kue bawang merupakan salah satu makanan ringan yang berbahan dasar tepung terigu, margarin, bawang merah, bawang putih dan air. Adonan stik tergolong dalam adonan goreng jenis padat. Selama ini sebagian besar produk yang beredar di pasaran yaitu stik keju, stik bawang dan banya stik lainnya (*cheese stik*), dan stik kelor ini merupakan cemilan sebagai pengganti makanan atau pengganti beras merah khususnya untuk anak-anak balita. Stik keju dan ada juga stik lain dengan rasa tertentu karena didalamnya ditambahkan bumbu tertentu.

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan stik antara lain:

1. Telur

Telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupannya gizi masyarakat. Telur mempunyai kandungan protein tinggi dan mempunyai susunan protein yang lengkap Sudaryani (2003). Tujuan penggunaan telur pada pembuatan stik adalah untuk membangun struktur, menyatukan dan menstabilkan adonan/campuran, mengembangkan batter (adonan). Penggunaan telur pada pembuatan stik adalah sebanyak 1 butir telur.

2. Margarine

Margarine berfungsi sebagai salah satu pengganti minyak juga untuk membuat stik lebih enak dan tekstur yang renyah.

3. Masako

Masako ini pada pembuatan stik ditambahkan untuk memberi rasa. Masako yang dibutuhkan pada pembuatan stik sebanyak 1 sendok makan 5 gram.

4. Merica bubuk

Memberikan rasa pedas pada masakan sebagai pelengkap juga aroma dalam pembuatan stik

5. Bawang putih

Bawang putih sebagai penambah aroma pada suatu masakan terutama pada pembuatan stik supaya dapat memberi aroma yang lebih dari stik.

6. Bawang merah

Merupakan suatu penambahan aroma pada masakan yang dimana bawang merah juga sama halnya dengan bawang putih untuk memberi aroma pada stik ini.

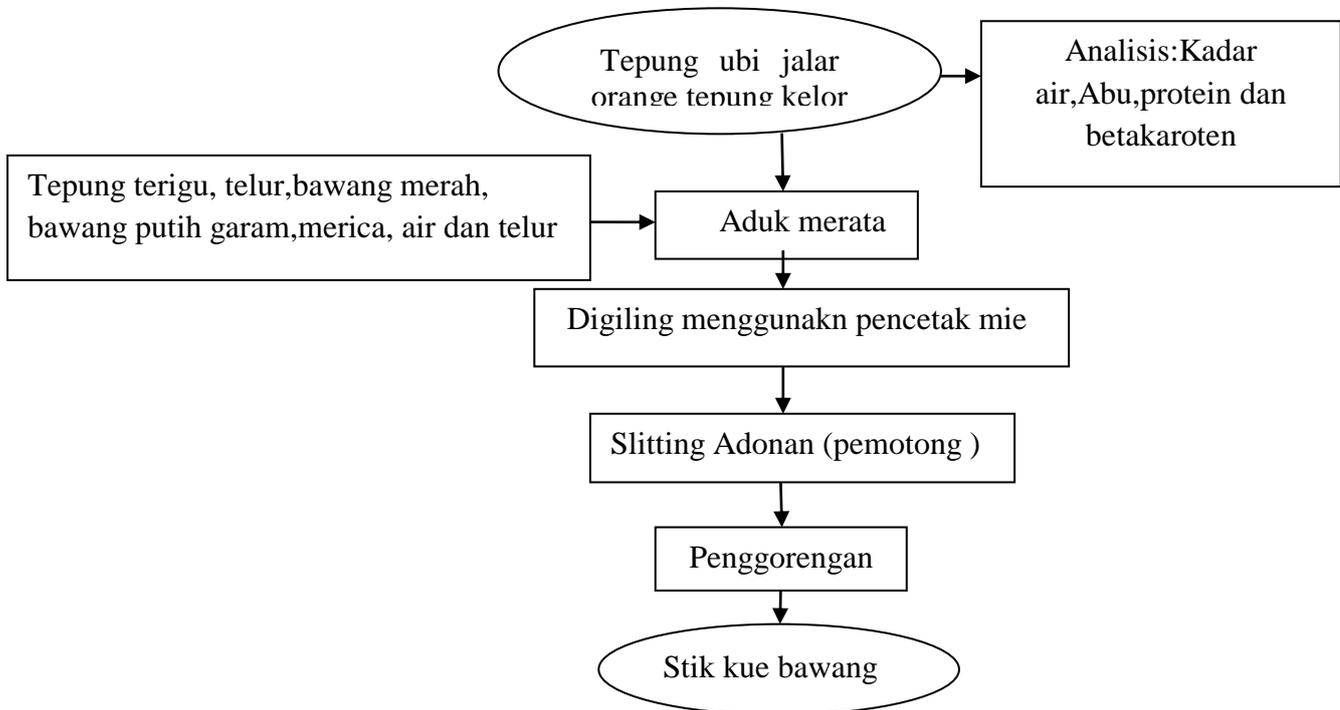
7. Santan

Santan berfungsi perenyah dan memberikan aroma dan rasa yang khas juga sebagai penyatuh suatu bahan yang dimana juga untuk memberikan stik ini yang lebih enak.

2.3.1 Proses pembuatan stik

1. Mempersiapkan bahan tepung terigu, tepung kelor dan bahan-bahan lainnya lalu di timbang sesuai perlakuan
2. Memasukkan bahan tepung tapioka, tepung kelor dan tepung tepung terigu, telur, bawang merah, bawang putih garam, merica, air dan telur aduk hingga merata (menggunakan tangan manual)
3. Setelah bahan sudah di aduk merata dan dilakukan pencetakan menggunakan pencetak mie
4. Setelah dilakukan penggiling menggunakan pencetak mie di potong menggunakan slitting adonan (pemotong) supaya panjang stik sama dengan yang lainnya
5. Kemudian sesudah stiknya di potong sesuai ukuran lalu di goreng menggunakan minyak goreng merk bimoly dengan suhu sedang selama kurang lebih 15 menit
6. Kemudian di angkat stiknya dengan warna yang kalau stik tersebut sudah matang

7. Stik siap disajikan dan di simpan di tempat yang aman dan di terhindar dari debu dan suhu terbuka untuk lebih bagusnya sesudah di angkat iriskan disimpan di topleks.



Gambar 2. Proses pembuatan stik kue bawang dari tepung ubi jalar orange dan tepung daun kelor (Habeahan, dkk 2018)

2.4 Tepung Tapioka

Tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya. Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Produk ubi kayu (*manihot esculenta Crantz*) di Indonesia pada periode 2004-2019, berkisar antara 17.54.648 ton sampai 23.908.459 ton. Sepertiga dari total produksi tersebut berasal dari Lampung, Jawa Timur, Jawa Tengah,

Jawa Barat, Daerah istimewa Yogyakarta dan Nusa Tenggara Timur (Badan Pusat Statistik, 2011). Tepung tapioka, tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang diperoleh dari umbi ketela pohon atau dalam bahasa Indonesia disebut singkong. Tapioka memiliki sifat-sifat yang serupa dengan sagu, sehingga kegunaan keduanya dapat dipertukarkan. Tepung ini sering digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat, dan banyak makanan tradisional yang menggunakan tapioka sebagai bahan bakunya.

Tapioka adalah nama yang diberikan untuk produk olahan dari ubi kayu (cassava). Analisis terhadap akar ubi kayu yang khas mengidentifikasi kadar air 70%, pati 24%, serat 2%, protein 1% serta komponen lain (mineral, lemak, gula) 3%. Tahapan proses yang digunakan untuk menghasilkan pati tapioka dalam industri adalah pencucian, pengupasan, pamarutan, ekstraksi, penyaringan halus, separasi, pembasahan, dan pengering. Kualitas tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, menurut (Whistler, dkk, 1984). Tepung tapioka memiliki warna putih dengan kandungan air rendah banyaknya serat dan kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak daya rekat tapioka tetap tinggi.

Kelebihan tapioka mempunyai tekstur yang halus sehingga tidak perlu lagi untuk mengayaknya, harganya terjangkau kualitas dan kuantitasnya sangat bagus, sehingga makanan olahan jadi sangat bagus untuk membuat bakso, kue-kue basah dan lainnya. Kekurangan tepung tapioka ini warnanya kurang putih, tidak larut dalam air dingin, pemasakannya memerlukan waktu

cukup lama, dan pasta yang terbentuk cukup keras, yang dimana pada tepung tapioka dan memiliki tekstur yang halus mengandung karbohidrat, serat, kalori tinggi sehingga produk olahannya itu perlu dimodifikasi dengan penambahan bahan yang lainnya yang lebih tinggi kandungan protein dan serat diantaranya tepung kelor dan perlu suplay dengan bahan pangan yang lain telur yang mudah didapat, mudah dibeli yang ada dimana-mana.

Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga mengurangi kerusakan tenun, juga digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih (Whistler, dkk, 1984). Perbandingan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga mengurangi kerusakan tenun, juga digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih (Whistler, dkk, 1984). Kandungan nutrisi yang terdapat pada tepung tapioka disajikan pada tabel kandungan pada tepung tapioka sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pada Tepung Tapioka per 100 gram:

No	Zat Gizi	Kadar
1	Energi	362 kkal
2	Protein	0,5 g
3	Lemak	0,3 g
4	Karbohidrat	86,9 g
5	Kalsium (Ca)	0 mg
6	Besi (Fe)	0 mg
7	Fosfor (P)	0 mg
8	Vitamin A	0 mg
9	Vitamin B1	0 mg
10	Vitamin C	0 mg
11	Air	12 g

Sumber: Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY,(2012)

Tepung tapioka merupakan pati yang diekstrak dari umbi singkong. Juliana (2007) melaporkan rendemen pati singkong (tapioka) adalah 11.79% dengan kadar air 6.15% dari berat kering. Nilai pati pada singkong dipengaruhi oleh usia atau kematangan dari tanaman singkong.

Kadar pati tepung tapioka tidak dipersyaratkan dalam SNI. Ahman (2007) melaporkan kadar pati pada tepung tapioka berkisar antara 72-81%bb dan kadar abu pada tapioka berkisar antara 0.01-0.04%bb. Menurut Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27% dari kadar patinya dan kadar lipid pada tapioka sangat rendah (<0.1%).

Tepung tapioka menetapkan standar pH tepung tapioka adalah 4.5-6.5 (Radley, 1976), sedangkan nilai keasaman tapioka berdasarkan SNI 01-3451-1994 ditetapkan dalam bentuk derajat asam, yaitu maksimal sebesar 3 NaOH 1N/100 gram.

Tabel 4. Syarat mutu tepung tapioka menurut (SNI 1994) SNI 01-3451-1994

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Kadar air	%			
2	Kadar abu	%	Maks.0.60	Maks. 0.60	Maks. 0.60
3	Serat dan benda asing	%	Maks. 0.60	Maks. 0.60	Maks. 0.60
4	Derajat putih (BaSO ₄ =100%)	%	Min. 94.5	Min. 92.0	<92
5	Derajat asam	Volume NaOH 1N/100	Maks 3	Maks 3	
6	Cemaran logam				
	- Timbal	mg/kg mg/kg	Maks. 1.0	Maks. 1.0	Maks. 1.0
	- Tembaga	mg/kg mg/kg	Maks. 10.0	Maks. 10.0	Maks. 10.0
	- Seng	mg/kg	Maks. 40.0	Maks. 40.0	Maks. 40.0
	- Raksa		Maks. 0.05	Maks. 0.05	Maks. 0.05
	- Arsen		Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
7	Cemaran mikroba	Koloni/g	Maks. 1.0 x 10 ⁶	Maks. 1.0 x 10 ⁶	Maks. 1.0 x 10 ⁶
	Angka lempeng total				
	- E. Coli	Koloni/g	-	-	-
	- Kapang	Koloni/g	Maks. 1.0 x 10 ⁴	Maks. 1.0 x 10 ⁴	Maks. 1.0 x 10 ⁴

Sumber : (SNI 1994)

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan dilaboratorium.

3.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan percobaan satu faktor tunggal yaitu pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap sifat kimia dan organoleptik stik yang terdiri dari 6 perlakuan.

Masing-masing perlakuan membutuhkan berat sampel sebanyak 250 gram tepung tapoka + tepung daun kelor dengan perbandingan sebagai berikut:

P0 = 0% Tepung daun kelor (0 g) + Tepung tapioka (250 g)

P1 = 2% Tepung daun kelor (5 g)+ Tepung tapioka (250 g)

P2 = 3% Tepung daun kelor (7,5 g)+ Tepung tapioka (250 g)

P3 = 4% Tepung daun kelor (10 g)+ Tepung tapioka (250 g)

P4 = 5% Tepung daun kelor (12,5 g)+Tepung tapioka (250 g)

P5 = 6% Tepung daun kelor (15 g)+ Tepung tapioka (250 g)

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisa keragaman (*Analysis of varience*) pada taraf nyata 5%. Bila ada perlakuan yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata (BNJ) pada taraf nyata% (Hanafiah, 2001).

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium teknologi hasil pertanian fakultas pertanian universitas muhammadiyah mataram terhadap pembuatan stik dan dilaksanakan di universitas muhammadiyah mataram.

3.3.2. Pembuatan tepung daun kelor

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahapan sebagai berikut:

1. Tahap pertama, pada tanggal 23 April sampai 25 april 2019 pembuatan tepung daun kelor dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram pada.
2. Tahap kedua, uji organoleptik pada tanggal 25 April 2019 (warna, aroma, tekstur, dan rasa) dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Tahap ketiga, analisa kadar air, kadar vitamin C pada tanggal 26 sampai 29 April 2019 dilakukan di laboratorium Kimia Dasar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Tahap keempat, analisa kadar protein pada tanggal 29 april sampai 13 mei 2019 dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik MIPA Universitas Mataram. Penelitian ini dilaksanakan.

3.4. Bahan dan Alat Penelitian

3.4.2 . Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan stik ini adalah tepung tapioka, tepung terigu, daun kelor, telur, penyedap rasa, garam bawang merah, bawang putih, merica halus, mentega, kemiri, santan dan minyak goreng. Sedangkan bahan yang digunakan untuk analisa kimia yaitu larutan amilim 1%, aquades, NaOH 30%, HCL, H₂SO₄ 2%.

3.4.3 . Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, piring, pisau, blender, plastik bening, sendok, desikator, Alat timbang, timbangan analitik, tanur, oven, kertas, tisu, wajan, kompor gas, tabung ekstraksi, alat soxlet, labu soxlet, refluks, labu ukur, cawan, penggiling stik dan kondensor.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Tepung Kelor

Tahapan proses pembuatan tepung kelor adalah sebagai berikut:

- a. Daun kelor yang diambil di desa gunung sari lombok barat.
- b. Sortasi tahap ini dilakukan untuk memilih dan memisahkan daun kelor yang segar dan daun kelor yang sudah tua (Warna kuning) dan memisahkan dengan batang yang kecil maupun batang yang besar.
- c. Pencucian

Daun kelor yang telah pisahkan sama batangnya selanjutnya dicuci menggunakan air mengalir (air kran) agar daun kelor bersih dari kotoran dan debu yang menempel.

d. Penyaringan

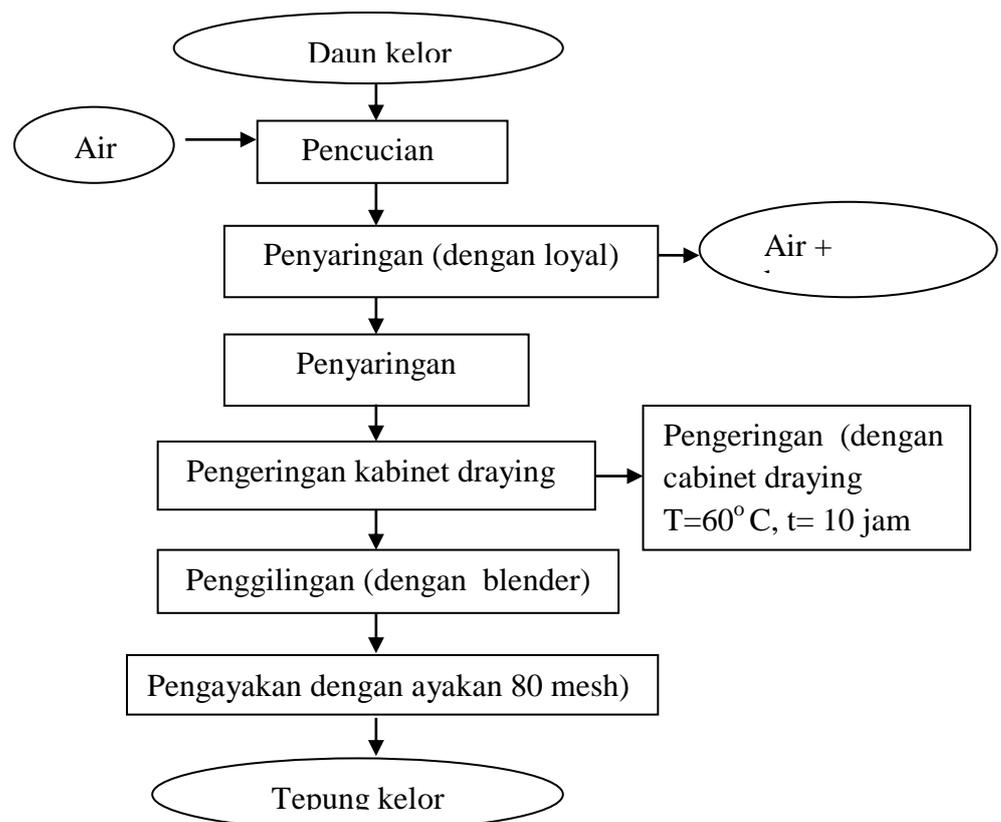
Penyaringan ini dilakukan untuk memisahkan air dan kotoran dan mengeringkan air yang ada pada daun kelor.

e. Pengeringan

Pengeringan daun kelor dilakukan menggunakan alat cabinet draying selama 10 jam dengan suhu 60 °C.

f. Penggilingan

Penggilingan daun kelor menggunakan blender selama berturut-turut sampai kelor yang kering habis dan dilakukan pengayakan untuk menggunakan mesh 80 untuk memisahkan tepung halus dengan batang yang ada pada tepung kelor.



Gambar 3: Diagram alir pembuatan tepung daun kelor

3.5.2. Pembuatan Stik

Langkah-langkah dalam pembuatan stik daun kelor perlakuan sebagai berikut:

- a. Persiapan tepung daun kelor di timbang sesuai perlakuan

Di siapkan baskom dan campurkan di tambahkan tepung tapioka (250), tepung terigu 20 g, kemiri 1 biji (5g), telur 1, massako 5 g, margarine 10 g, merica bubuk 5 g, bawang merah 10 g, garam 2 g, bawang putih 10 g dan santan kental 90 ml dan tepung daun kelor sesuai perlakuan.

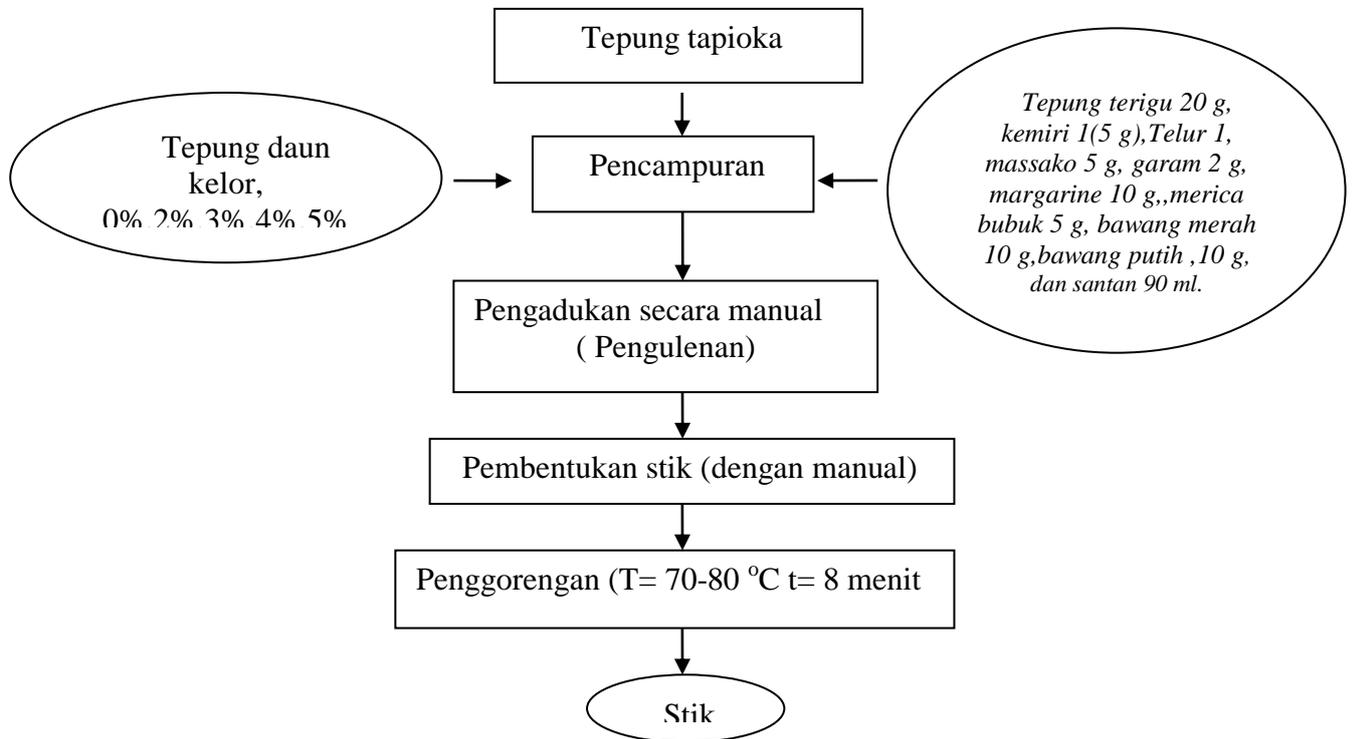
- b. Pengadukan Adonan (Pengulenan)

Pada pengadukan adonan ini merupakan pencampuran semua bahan, yang sudah ada dalam persiapan dan tepung daun kelor. Pengadukan adonan ini tidak menggunakan mesin melainkan menggunakan manual (tangan) aduk bolak-balik sampai adonan homogen sampai kalis.

- c. Kemudian dilakukan pembentukan stik dengan digulung-gulung ditelapak tangan dimasukkan kedalam wajan yang sudah berisi minyak sedikit demi sedikit sampai isian wajah terpenuh sampai stik terendam minyak goreng.

- d. Penggorengan penggorengan sedikit-demi sedikit di nyalakan api sedang dengan suhu 70-80 °C dan waktu selama kurang dari 8 menit, penggorengan sampai matang dan stik mulai meletup-meletup baru di

angkat pelan-pelan menggunakan sendok serokan dan mematikan kompor dan stik bisa disimpan ditempat yang aman dan siap disajikan.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan stik modifikasi Hebaehan, dkk (2018)

3.6. Parameter dan cara pengamatan

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi parameter kimia berupa kadar air, vitamin C dan kadar protein, sedangkan parameter sifat organoleptik berupa warna, tekstur, rasa dan aroma.

3.6.1. Analisa kimia produk stik

1. Kadar air

Analisa kadar air stik dilakukan dengan metode Thermogravimetri dengan tahapan proses sebagai berikut (Sudarmadji dkk, 1997):

- a. Diambil 2,0 gram sampel kemudian dimasukkan dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya.
- b. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama ± 6 jam
- c. Didinginkan cawan ke dalam desikator selama 20 menit. Setelah dingin ditimbang berat kering. Prosedur ini diulangi terus sampai diperoleh berat yang konstan atau 0,002 mg
- d. Kemudian dihitung kadar airnya.
- e. Rumus menghitung kadar air adalah:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berataawal} - \text{Berataakhir}(\text{gram})}{\text{Beratsampel}(\text{gram})} \times 100\%$$

2. Kadar vitamin C

Penentuan kadar Vitamin C digunakan dengan metode titrasi Yodium (Sudarmaji, dkk, 1984).

- a. Ditimbang 2,0 g bahan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda batas, disaring dengan kertas saring untuk memisahkan fitratnya.
- b. Diambil 25 ml fitrat dengan sampel pipet gondak dan masukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml, ditambahkan 2 ml larutan amilim

1% dan tambahkan 20 ml aquades jika larutan berwarna lebih cepat .

- c. Dititrasi dengan 0,01 N Yodium.
- d. Menghitung kadar vitamin C sampel menggunakan rumus:

$$\text{Vitamin C (mg/100g bahan)} = \frac{\text{ml Yodium} \times 0,01 \times f p}{\text{g bahan}} \times 100 \%$$

3. Kadar protein

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (Sudarmanji dkk, 1997) dengan tahapan proses sebagai berikut:

- a. Timbang kurang lebih 2,0 gram sampel. Dimasukkan ke dalam labukhjedhal 100 ml.
- b. Tambahkan kurang lebih 1 gram campuran selenium dan 10 ml H₂SO₄ pekat kemudian dihomogenkan.
- c. Destruksi dalam lemari asam sampai jernih dan biarkan dingin, lalu dituang kedalam labu ukur 100 ml ambil dibilas dengan aquadest.
- d. Dinginkan kemudian ditambahkan aquadesk sampai tanda tera. Siapkan penampung yang terdiri dari dari 10 ml H₂BO₃ 2% tambah 4 tetes larutan indicator dalam erlemeyer 100 ml.
- e. Pipet 5 ml NaOH 30% dan 100 ml aquadest di suling hingga volume penampung menjadi kurang lebih 50 ml dibilas ujung penyuling dengan akuades kemudian ditampung bersama isinya.

- f. Titrasi dengan larutan HCL atau H₂SO₄ 0,02 n, perhitungan kadar protein dilakukan sebagai berikut :

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{V1 \times \text{Normalitas } H_2SO_4 \times 6,25 \times p}{\text{Gram contoh}} \times 100\%$$

Gram contoh

Keterangan :

V1 = Volume titrasi

N = normalitas larutan HCL atau H₂SO₄ 0,02 N

P = faktor pengenceran N =100/5

3.6.2. Uji organoleptik produk stik

Menurut Setyaningsih, dkk (2010) uji organoleptik adalah metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis dan menerjemahkan respon terhadap produk yang dihasilkan melalui indera pengecap, peraba, pembauan, penglihatan dan pendengaran. dan skoring (Rahayu, 2001), dengan tahapan sebagai berikut:

Sampel disiapkan dan diberi notasi angka 6 digit yang diacak. Panelis agak terlatih sebanyak 20 orang dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian diminta untuk memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaan skoring, warna, rasa, aroma dan tekstur dengan mengisi formulir yang telah disiapkan. Untuk metode hedonik, panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat rasa, aroma yang dinyatakan dalam angka 1sampai 5. Sedangkan untuk

metode skoring, panelis diminta memberikan warna berdasarkan sifat bahan pangan.

1) Warna

Cara utama yang dipakai dalam penelitian mutu komoditi pangan adalah dengan penglihatan. Orang dapat mengenal dan menilai bentuk, ukuran, kekeruhan, kesegaran produk, warna, sifat-sifat permukaan seperti suram, mengkilat, homogen- heterogen dengan melihat (Setyaningsih, dkk., 2010). Adapun kriterianya sebagai berikut:

1. Kuning keemasan
2. Hijau kecoklatan
3. Hijau muda
4. Hijau
5. Sangat hijau

2) Aroma

Pembauan disebut juga pencicipan jarak jauh karena manusia dapat mengenal enaknyanya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya atau aromanya dari jarak yang jauh. Kepekaan pembauan lebih tinggi dari pada pencicipan. Zat yang diperlukan untuk dapat merangsang indera pembau jumlahnya lebih rendah dari pada zat yang diperlukan untuk merangsang indera pencicip (Setyaningsih, dkk., 2010). Pengujian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur yang dilakukan secara inderawi. Pengujian

organoleptik pada warna, rasa, aroma, dan tekstur dilakukan dengan metode hedonik, Adapun kriterianya sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

3) Rasa

Rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip dan bau yang diramu oleh kesan-kesan seperti penglihatan, sentuhan, dan pendengaran. Peranan pendengaran terutama terlihat dari penilaian terhadap kerenyahan makanan tertentu seperti kerupuk, mentimun, wortel, keripik. Peramuan rasa itu adalah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang memakannya (Setyaningsih, dkk., 2010). Adapun kriterianya sebagai berikut:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

4) Tekstur

Penginderaan tentang tekstur yang berasal dari sentuhan dapat ditangkap oleh seluruh permukaan kulit. Akan tetapi biasanya jika orang ingin menilai tekstur suatu bahan maka menggunakan ujung jari

tangan (Setyaningsih, dkk., 2010). Adapun kriterianya sebagai berikut:

1. Sangat tidak renyah
2. Tidak renyah
3. Agak renyah
4. Renyah
5. Sangat renyah

3.7. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis Keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Bila terdapat perlakuan yang berpengaruh secara nyata (sifnifikan), maka diuji menggunakan (Uji BNj, BNT, HSD, dll) pada tarafnyata 5% (Hanafiah, 2002).