

**PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN CUKA
TERHADAP SIFAT KIMIADAN ORGANOLEPTIK
PIKEL MANGGA GOLEK MUDA**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

ST RAHMA

NIM : 31511A0027

**NAMA PROGRAM STUDI
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN CUKA
TERHADAP SIFAT KIMIADAN ORGANOLEPTIK
PIKEL MANGGA GOLEK MUDA**

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:

**ST RAHMA
NIM :31511A0027**

**NAMA PROGRAM STUDI
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli 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 16 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,




ST RAHMA
NIM : 31511A0027

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN CUKA
TERHADAP SIFAT KIMIADAN ORGANOLEPTIK PIKEL
MANGGA GOLEK MUDA**

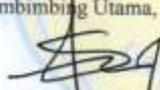
Disusun Oleh :

ST RAHMA
NIM : 31511A0027

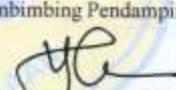
Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 29 Agustus, Tahun 2019

Pembimbing Utama,


Svirril Ihromi, S.P., M.P
NIDN : 0828108201

Pembimbing Pendamping,


Yeni Sutastri, S.TP., M.Si
NIDN : 0807018302

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian


Asih Yanti, MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN CUKA
TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
PIKEL MANGGA GOLEK MUDA**

Disusun Oleh:

NAMA ST RAHMA
NIM : 31511A0027

Pada Hari Jum, at Tanggal 16 Agustus Tahun 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Svirril Ihromi, S.P., M.P**
Ketua
2. **Yeni Sulastri, S.TP., M.Si**
Anggota
3. **Soes Putri, S.Si., M.Si**
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:

“ Dengan seandainya semua pohon yang ada dibumi dijadikan pena, dan lautan dijadikan tinta, ditambahh lagi tujuh lautan sesudah itu, maka belum akan habislah kalimat-kalimat Allah yang akan ditulis, sesungguhnya Allah maha perkasa lagi maha bijaksana”. (QS. Lukman: 27)

PERSEMBAHAN:

Hari ini telah kutemukan apa yang dulu aku dambakan yang ku tempuh dengan penuh keyakinan yang membara dimana harapan-harapan yang pernah ku ukir hingga berjalannya waktu, terentang hari-hari panjang tuk menggapai jati diri semua tertata rapi di ingatanku perjalanan dari seribu kilometer bermula dari satu langkah aku percaya janji Allah SWT pasti, walaupun sulit tetap ku jalani karna tiada ada yang berharga didunia ini selain senyum bangga dibibir orang tua ku saat ku persembahkan karya ilmiah.Karya mungil ini ku persembahkan untuk:

- AyahkuRamlin,almarhumBundaku Fatima tercinta yang tak kenal lelah dalam memperjuangkan anak-anaknya. Yang memberikan harapan, kebahagiaan, cinta dan kasih sayangny yang diberikan dengan ikhlas dantapa pamrih. Makasih ayah,bunda atas semuanyamudah-mudahan karya mungil ini menjadi kado awal terindah yang bisa ku berikan untuk ayah dan bunda I LOVE U pahlawanku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap sifat kimia dan organoleptik piket mangga golek muda” tepat pada waktunya. Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah banyak mendapat sumbangan ide dan saran dari berbagai pihak oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati, MP. Selaku dekan fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
1. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, dan sekaligus Dosen Pembimbing Utama
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M.Si Selaku Ketua Prodi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Yeni Sulastri, S.TP., M.Si Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
5. Ayah dan Ibu (orang tua) yang telah memberikan dorongan semangat serta do'a.
6. Bapak dan ibu dosen di Faperta Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
7. Semua civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
8. Serta semua pihak yang telah membantu, memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengakui bahwa masih banyak terdapat ketidak sempurnaan dalam teknik penyajian materi dari rencana penelitian ini. Oleh karna itu dengan senang hati penulis mengharapkan adanya kritikan dan saran-saran untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan ini.

Mataram, Agustus 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.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
1.4.Hipotesis Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Mangga Golek	6
2.2. Morfologi Tanaman Mangga.....	7
2.3. Manfaat Tumbuhan Mangga	9
2.4. Garam	14
2.5. Asam Cuka	14
2.6. Pengertian Pikel	24

BAB III. METODE PENELITIAN (EKSPERIMENTAL)	
1.1. Metode Penelitian	31
1.2. Rancangan Percobaan	31
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	32
3.5. Pelaksanaan Penelitian	33
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran	35
3.7. Analisis Data	37
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
Hasil Penelitian	38
Pembahasan	42
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah mangga golek.....	8
2. Diagram alir pembuatan pikel mentimun.....	30
3. Diagram alir pembuatan mangga golek modifikasi	34
4. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garamdancuka terhadap kolom nilai vitamin Cpikel mangga golek muda	43
5. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kolom nilai NaCl pikel mangga golek muda.....	45
6. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kolom nilai aroma pikel mangga golek muda	46
7. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kolom nilai rasa pikel mangga golek muda.....	47
8. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kolom nilai tekstur pikel mangga golek muda	59
9. Grafik hubungan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kolom nilai warna pikel mangga golek muda	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daftar komposisi kimia dan nilai gizi buah mangga per 100 gram	11
2. Kode ukuran buah berdasarkan bobot.....	12
3. Syarat mutu pikel menurut SNI 01-2600-1992.....	27
4. Uji hedonik dan skoring penilaian sifat organoleptik pikel mangga golek muda	37
5. Signifikansi perlakuan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kadar vitaminC dan kadar NaCl pikel mangga golek muda.....	38
6. Purata hasil penelitian kadar vitamin C dan kadar NaCl pada pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap pikel mangga golek muda	39
7. Signifikansi hasil analisis sifat organoleptik aroma, rasa, warna, dan tekstur pikel mangga golek muda.....	40
8. Purata nilai warna, aroma, tekstur dan rasa pikel mangga pada penambahan garam dan cuka.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Formulir Penilaian Uji Organoleptik Aroma Pikel Mangga.....	59
2. Formulir Penilaian Uji Organoleptik RasaPikelMangga	60
3. Formulir Penilaian Uji Organoleptik TeksturPikelMangga.....	61
4. Formulir Penilaian Uji Organoleptik WarnaPikelMangga	62
5. Data HasilPengamatanKadar Vitamin C PikelMangga	63
6. Data HasilPengamatanKadar NaClPikelMangga.....	64
7. Data PengamatanUjiOrganoleptikAroma PikelMangga	65
8. Data PengamatanUjiOrganoleptikRasa PikelMangga	66
9. Data PengamatanUjiOrganoleptikTeksturPikelMangga.....	67
10. DataPengamatanUjiOrganoleptikWarnaPikel Mangga	68
11. Dokumentasi Hasil Penelitian.....	69



PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN CUKA TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PIKEL MANGGA GOLEK MUDA

ST Rahma¹⁾, Syirril Ihromi²⁾, Yeni Sulastri³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah konsentrasi garam dan cuka yang tepat untuk menghasilkan piksel mangga golek yang disukai oleh panelis dan mengetahui pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap sifat kimia dan organoleptik piksel mangga golek. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan di laboratorium. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu P1 = garam 5% + cuka 1%, P2 = garam 5% + cuka 3%, P3 = garam 5% + cuka 5%; P4 = garam 10% + cuka 1%, P5 = garam 10% + cuka 3%. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. 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 nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi garam dan cuka berpengaruh secara nyata terhadap semua parameter sifat kimia yang diamati yaitu kadar vitamin C, kadar NaCl dan sifat organoleptik yaitu aroma, rasa, tekstur, dan warna piksel mangga golek muda yang diamati. Semakin tinggi penambahan konsentrasi garam dan cuka maka kadar vitamin C semakin menurun. Berdasarkan hasil uji sifat kimia dan uji organoleptik perlakuan terbaik diperoleh pada P3 (garam 5% : cuka 5%), dari kadar vitamin C disukai, kadar NaCl agak disukai, aroma agak suka, rasa agak suka, tekstur lunak dan warna kuning muda.

Kata Kunci : konsentrasi garam dan cuka, piksel mangga golek muda

-
- 1) Mahasiswa / Peneliti
 - 2) Dosen Pembimbing Utama
 - 3) Dosen Pembimbing Pendamping

THE EFFECT OF SALT AND VINEGAR CONCENTRATION ON THE CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF YOUNG MANGO PICKLES

ST Rahma¹⁾, SyirrilIhromi²⁾, YeniSulastris³⁾

ABSTRACT

This study aims to determine the right amount of salt and vinegar concentration to produce golek mango pickles favored by panelists to know the effect of salt and vinegar concentration on the chemical and organoleptic properties of the young mango pickles. The method used in this research is an experimental method by conducting experiments in the laboratory. This study was designed using a completely randomized design consisting of 5 treatments namely P1 = 5% salt + 1% vinegar P2 = 5% salt + 3% vinegar P3 = 5% + 5% vinegar P4 = 10% + 1% vinegar P5 = 10% + 3% vinegar. The higher the addition of salt and vinegar, the vitamin C levels decrease. Each treatment was repeated 3 times so that 15 units of the experiment were obtained. The data was analyzed at the 5% significance level. If there was a treatment that had a significant effect, then it was tested further using an honest real difference test (BNJ) at the same significance level. The results showed that the concentration of salt and vinegar significantly affected all parameters of the observed chemical properties, namely vitamin C levels, NaCl levels and organoleptic properties, namely the aroma, taste, texture and color of the young golek mango pickles. Based on the results of chemical properties and organoleptic tests the best treatment was obtained at P3 (salt 5% : vinegar 5%), from vitamin C levels preferably the NaCl levels were rather liked, rather like the taste, soft texture and light yellow color.

Keywords: salt and vinegar concentration, mango pickles golek young

-
- 1) Student/Research*
 - 2) Primary Supervisor*
 - 3) Assistant Supervisor*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah mangga merupakan salah satu buah musiman yang sangat digemari oleh berbagai lapisan masyarakat oleh karena cita rasanya yang manis, segar, harum dan enak. Indonesia dikenal sebagai penghasil mangga urutan ke-9 dunia (Direktorat Tanaman Buah, 2003). Pada tahun 2014 produksi mangga sekitar 2,43 juta ton. Mangga memiliki berbagai varietas yang cukup diminati dipasar internasional yakni mangga arumanis, mangga Geding, mangga golek dan mangga manalagi (BPS, 2014). Sebagian besar masyarakat dunia menjuluki buah mangga sebagai *king of the fruits* (Iswanto, 2002).

Mangga (*Mangifera indica*) termasuk komoditas buah unggulan nasional yang mampu berperan sebagai sumber vitamin dan mineral, meningkatkan pendapatan petani, serta mendukung perkembangan industri dan ekspor. Dewasa ini produksi mangga memiliki potensi pasar yang baik karena merupakan produk unggulan dan dikonsumsi oleh semua masyarakat Indonesia dan juga untuk pasar ekspor (Iswanto, 2002).

Buah manggagolek sebagai bahan makanan terdiri dari 80% air dan 15-20% gula serta berbagai macam vitamin, antara lain vitamin A, B2, dan C. Kandungan vitamin C dalam buah mangga kira-kira 13-80 mg vitamin C setiap 100 gram dan kandungan ini tergantung dari varietasnya (Iswanto, 2002). Mengonsumsi mangga golek sangat baik bagi kesehatan karena mengandung sejumlah komponen gizi yang baik bagi kita. Mangga golek

mengandung energi sebesar 63 kilo kalori, protein 0,5 gram, karbohidrat 16,7 gram, lemak 0,2 gram, kalsium 14 miligram, fosfor 10 miligram, zat besi 1 miligram dan masih banyak lagi zat-zat lainnya. Dalam daging buah mangga golek tersimpan sejumlah yang cukup bagi tubuh (Iswanto, 2002).

Buah mangga umumnya dikonsumsi sebagai buah segar untuk mencuci mulut, selain dapat dimakan secara langsung, dapat juga diolah dalam bentuk sari buah, pikel mangga dan dapat pula buah mangga diawetkan dengan cara yang bermacam-macam seperti dikalengkan dan ada yang dikeringkan (Pracaya, 1998).

Pemanfaatan buah mangga golek sudah banyak dilakukan baik menjadi produk makanan seperti dodol, sambal, minuman seperti sari buah dan pikel atau biasa dikenal dengan acar. Pikel lebih dikenal masyarakat dengan nama acar, dibuat melalui proses fermentasi. Beberapa jenis sayuran dan buah-buahan dapat diolah menjadi pikel. Ada tiga macam pikel yang dikenal di masyarakat, yaitu pikel asam, manis dan asin. Pikel asam yang sudah ada di pasaran antara lain pikel mentimun, cabai, bawang, terong, dan wortel. Pikel asin adalah pikel sawi. Sementara pikel manis antara lain pikel bengkuang, jambu biji dan salak (Buckle, 1987).

Acar atau asinan merupakan makanan hasil fermentasi asam laktat pada sayuran seperti timun, wortel, kol bunga, bawang putih dan mangga muda yang memiliki cita rasa yang khas, sehingga acar dapat berfungsi sebagai pembangkit nafsu makan (Setyowati dan Budiarti, 1992).

Secara tradisional, proses pengolahan acar dari produk sayur-sayuran meliputi dua tahap yaitu pengasinan (penambahan garam) dan fermentasi pada proses pengolahan acar. Penambahan garam di atas 6% bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba-mikroba pembusuk dan memicu pertumbuhan mikroba-mikroba penghasil asam seperti *leuconostoc mesentroides*, *pediococcus cereviseae*, *lactobacillus brevis*, dan *lactobacillus plantarum*. Mikroba-mikroba inilah yang berperan dalam fermentasi acar yang menghasilkan asam. Asam –asam yang dihasilkan dalam produk acar akan menurunkan pH produk tersebut. Keasaman yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan organisme lainnya. Selain itu, fermentasi oleh mikroba-mikroba ini member cita rasa dan tekstur yang bagus (Buckle, *et al.*, 1987).

Menurut Setyowati dan Budiarti (1992) untuk mendapatkan acar yang baik maka garam yang ditambahkan dalam pembuatan acar adalah 2-10% dari media yang digunakan dan fermentasi selama 2-6 minggu.

Penelitian sebelumnya menurut (Andress *et al.*, 2015), asam yang digunakan pada pembuatan pikel pada umumnya asam asetat (cuka) dan konsentration yang ditambahkan sebesar 5%. Konsentration tersebut menghasilkan karakteristik aroma, warna, rasa dan tekstur pikel timun terbaik dengan pH 4,3. Pikel harus memiliki pH akhir 4,6 atau lebih rendah. Bila menggunakan asam asetat untuk mencapai pH 4,6 jumlah asam asetat yang digunakan lebih dari 5%. Hal ini mengakibatkan aroma pikel kurang

sedap atau *off-flavor* namun apabila pH tidak mencapai 4,6 maka akan mengurangi cita rasa dan keawetan pikel.

Penelitian sebelumnya menurut Pradnyanita (2017) pada pembuatan pikel cabai merah perlakuan kombinasi asam asetat dengan konsentrasi 1,5% dan asam sitrat 0,15% menghasilkan karakteristik aroma, warna, rasa dan tekstur pikel cabai terbaik dengan pH 3,35.

Wibowotomo (1992) dalam penelitiannya menghasilkan pikel jahedengan mutu yang baik dengan cara memfermentasi jahe bentuk irisantipis dalam larutan garam 10% dan serbuk garam berlapis-lapis sebanyak 10% berat bahan tanpa penambahan gula. Hasil yang baik juga diperoleh pada fermentasi jahe berbentuk batang dalam larutan garam 10% dan gula 2%. Fermentasi dilakukan pada suhu ruang (25-30%) selama 10 hari. Berbagai cara pengolahan pikel jahe di atas, kesemuanya menggunakan konsentrasi garam tinggi atau yang dikenal dengan pembuatan *salt stock pickle*. Dari uraian diatas telah dilakukan penelitian dengan judul pengaruh penambahan konsentrasi garam dan cuka terhadap sifat kimia dan organoleptik pikel mangga golek muda.

1.2.Rumusan Masalah

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

- a. Apakah konsentrasi garam dan cuka berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik pikel mangga golek?

- b. Berapa banyak konsentrasi garam dan cuka yang digunakan dalam pembuatan piksel mangga golek yang disukai oleh panelis?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui jumlah konsentrasi garam dan cuka yang tepat untuk menghasilkan piksel mangga golek yang disukai oleh panelis.
- b. Mengetahui pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap sifat kimia dan organoleptik piksel mangga golek.

1.3.2. Manfaat penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah :

- a. Sebagai informasi tambahan bagi peneliti piksel mangga golek selanjutnya.
- b. Sebagai diversifikasi produk olahan piksel mangga golek.

1.4. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, maka diajukan hipotesis sebagai berikut : “Diduga bahwa konsentrasi garam dan cuka berpengaruh terhadap sifat kimia dan organoleptik piksel mangga golek”

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Mangga Golek

Tanaman mangga golek (*Mangifera indica* L.) merupakan tanaman pendatang yang berasal dari daerah sekitar Bombay dan sekarang tersebar di beberapa negara Asia Tenggara termasuk Indonesia. Tanaman mangga dapat tumbuh baik pada jenis tanah apa pun, asalkan tanah tidak mempunyai lapisan padas yang keras dan banyak mengandung batu-batuan. Buah mangga dapat tumbuh pada dataran rendah sampai ketinggian 500 mdpl (AAK, 1991).

Mangga golek memiliki ciri yang signifikan dibandingkan dengan mangga jenis lain, mangga golek memiliki ciri fisik yang lonjong dengan berat rata-rata 500 gram per buah, panjang 17 cm, lebar 7-9 cm, dan tebal 6-8 cm. Ciri lain dari mangga golek ini adalah memiliki kulit berwarna hijau muda dan saat buah sudah masak kulit pangkal sampai tengah kuning dan tengah sampai pucuk kuning kehijauan. Daging buah tebal, lunak, tidak berserat dan aromanya cukup harum (Pracaya, 2001).

Mangga (*Mangifera indica* L.) mengandung banyak vitamin A dan C yang sangat dibutuhkan manusia. Selain itu, mangga juga mengandung kalori, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, kalium, magnesium, dan sedikit lemak. Oleh karena kepopulerannya yang mendunia itu, tidak heran kalau sebagian besar masyarakat dunia menjulukinya sebagai *king of the fruits* (Paimin, 1999).

2.2. Morfologi Tumbuhan Mangga

2.2.1. Akar

Akar pada tanaman mangga yaitu tunggang dan akar cabang. Akar tunggang memiliki panjang hingga mencapai 60 cm. Akar tunggang tumbuh untuk mencari sumber air, setelah menemukannya, akar tunggang ini akan bercabang menjadi banyak.

2.2.2. Pohon

Pohon mangga yang berasal dari biji pada umumnya tegak, kuat dan tinggi sedangkan yang berasal dari sambungan atau tempel lebih pendek dan cabang membentang.

2.2.3. Daun

Daun yang masih muda biasanya berwarna kemerahan, keunguan, atau kekuningan yang kemudian hari akan berubah pada bagian permukaan sebelah atas menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda.

2.2.4. Bunga

Bunga mangga biasanya bertangkai pendek, jarang sekali yang bertangkai panjang, dan berbau harum seperti bunga lili. Kelopak bunga biasanya bertaju lima.

2.2.5. Buah

Buah mangga termasuk buah batu yang berdaging, dengan ukuran dan bentuk yang sangat berubah-ubah bergantung pada macamnya, mulai dari bulat, bulat telur, hingga lonjong memanjang. Panjang buah kira-kira 2,5-3,0 cm. Kulit buah agak tebal berbintik-bintik kelenjar,

hijau kekuningan atau kemerahan bila masak. Daging buah jika masak berwarna merah jingga, kuning, berserabut atau tidak, manis sampai masak dengan banyak air dan berbau kuat sampai lemah. Biji berwarna putih, gepeng memanjang tertutup endokarp yang tebal, mengayu dan berserat.



Gambar 1. Buah mangga golek.

2.2.6. Biji

Biji ini ada yang monoembrional dan ada pula yang poliembrional (Rukmana,1997). Biji buah mangga berukuran besar berstruktur keras dan sedikit kasar, berwarna putih, berbentuk gepeng memanjang tertutup endocarp yang tebal, mengayu dan berserat.

Menurut AAK (1991), klasifikasi mangga golek adalah sebagai berikut:

Species (jenis) : *Mangifera indica L.*

Genus : *Mangifera*

Famili (keluarga)	: <i>Anarcadiaceae</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Sub devisi	: <i>Angiospermae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>

2.3. Manfaat Tumbuhan Mangga

Bagian tumbuhan mangga yang paling penting dan berguna dalam kehidupan manusia sehari-hari, terutama bagi kesehatan adalah getah, kulit batang, buah muda, dan buah masak. Getah mangga dari bagian batang atau ranting dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk penyakit luar, seperti eksim, kudis, dan gatal-gatal. Penyakit rematik atau persendian nyeri dapat diobati dengan menggunakan kulit batang pohon mangga. Buah mangga muda selain dapat digunakan sebagai manisan, juga berkhasiat sebagai obat beberapa jenis penyakit. Di India mangga yang masih hijau digunakan sebagai obat gangguan darah, empedu, dan saluran pencernaan. Memakan buah mangga muda secara teratur mempunyai daya penyembuh gangguan darah, karena menambah kelenturan pembuluh darah, membantu pembentukan sel-sel baru, mencegah pendarahan, dan menyembuhkan sariawan. Selain itu buah mangga muda dapat berkhasiat untuk mengatasi diare, disentri, wasir dan sembelit (Rukmana, 1997).

Ditinjau dari kandungan gizinya, buah merupakan sumber zat pengatur yaitu vitamin dan mineral yang sangat diperlukan oleh tubuh. Mineral dan vitamin yang bergizi untuk kelancaran metabolisme dalam pencernaan

makanan yang sangat vital untuk menjaga kesehatan. Kekurangan vitamin C dapat mengakibatkan menurunnya fungsi tubuh dalam menutupi luka-luka, sariawan mulut, gusi berdarah, pembentukan zat perekat antar sel, dan proses pendewasaan sel darah merah. Begitu pula halnya bila kekurangan vitamin A atau zat karoten maka kesehatan yang berkaitan dengan mata akan terganggu, pembentukan sel-sel baru akan terlambat serta daya tahan tubuh terhadap infeksi dari luar akan segera menurun (Suryanti, 2003).

Buah mangga terdiri dari kulit kurang lebih 11%-18%, biji 14-22%, dan daging buah bagian yang paling besar yakni 60-75%. Adapun komposisi kimia buah mangga dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar komposisi kimia dan nilai gizi buah mangga per 100 gram

Kandungan Zat	Nilai Rata-rata Buah Mangga	
	Mentah	Matang
Air (%)	09,00	86,10
Protein (%)	00,07	00,06
Lemak (%)	00,10	00,10
Gula total (%)	08,80	11,80

Serat (%)	-	01,10
Mineral (%)	00,04	00,30
Kapur (%)	00,03	00,01
Fosfat (%)	00,02	00,02
Besi (mg/gram)	04,50	00,30
Vitamin A	150 U.I	4.800 U.I
Vitamin B1(mg/gram)	-	00.04
Vitamin B2(mg/gram)	00,03	00,05
Vitamin C(mg/gram)	03,00	13,00
Asam nicotinat (mg/gram)	-	00,30
Nilai kalori per 100 gram	39,00	50,60

Sumber: Pracaya, 2005

Pada Tabel 1, terlihat bahwa buah mangga banyak mengandung vitamin A dan C. Buah mangga masak mengandung vitamin A sekitar 4.800 I.U (International Unit) dan sekitar 13-80 mg vitamin C per 100 gram daging buah masak. Selain itu juga mengandung sekitar 0,04 mg vitamin B1 dan 0,05 mg vitamin B2. Selama proses masaknya buah, pembentukan gula dan karoten (provitamin A) lebih besar dan lebih cepat dibanding dengan buah yang belum masak (Pracaya, 2005).

Menurut AAK (1991) buah mangga banyak mengandung vitamin A, B, C, dan B2. Sebagaimana telah di ketahui bahwa manusia dewasa memerlukan 2000- 4000 I.U. Vitamin A, sedangkan kandungan buah mangga yang telah masak lebih kurang 4800 I.U. Setiap 100 gram hal ini menandakan bahwa kebutuhan akan vitamin A sudah terpenuhi. Kebutuhan anak pada masa pertumbuhan memerlukan 6000-8000 I.U. Vitamin A, demikian juga untuk

ibu yang sedang mengandung atau menyusui. Kebutuhan manusia akan vitamin C lebih kurang 25 mg setiap hari, sedangkan buah mangga mengandung kira-kira 13-80 mg vitamin C setiap 100.

Tabel 2. Kode Ukuran Buah Berdasarkan Bobot

Kode Ukuran	Buah Berdasarkan Bobot
1	>450
2	351-450
3	251-350
4	151-250
5	<150

Sumber Anugrah2009.

Menurut Anugrah, 2009. Buah mangga digolongkan menjadi 3(tiga) kelas mutu seperti berikut.

1. Kelas Super

Mangga berkualitas paling baik (super) yaitu bebas dari cacat kecuali cacatkecil.

2. Kelas A

Mangga berkualitas baik, dengan cacat yang diperbolehkan sebagai berikut:

- a. Sedikit penyimpangan dari bentuk.
- b. Cacat sedikit pada kulit akibat tergores atau terbakar sinar matahari, noda akibat getah dan bekas lecet yang tidak lebih dari 2 cm² untuk ukuran 5 dan 4, bekas lecet yang tidak lebih dari 3 cm² untuk ukuran 3, bekas lecet yang tidak lebih dari 4 cm² untuk ukuran 2 dan bekas lecet yang tidak lebih dari 5 cm² untuk ukuran 1.
- c. Cacat tidak mempengaruhi daging buah.

3. Kelas B

Mangga berkualitas baik, dengan cacat yang diperbolehkan sebagai berikut:

- a. Sedikit kelainan pada bentuk.
- b. Cacat pada kulit akibat tergores atau terbakar sinar matahari, noda akibat getah dan bekas lecet yang tidak lebih dari 4 cm² untuk ukuran 5 dan ukuran 4, bekas lecet yang tidak lebih dari 5 cm² untuk ukuran 3, bekas lecet yang tidak lebih dari 6 cm² untuk ukuran 2, dan bekas lecet yang tidak lebih dari 7 cm² untuk ukuran 1.
- c. Cacat tidak mempengaruhi daging buah.

2.4. Garam

2.4.1 Pengertian garam

Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar *Natrium Chlorida* (>80%) serta senyawa lainnya seperti *Magnesium Chlorida*, *Magnesium Sulfat*, *Calcium Chlorida*, dan lain-lain. Garam mempunyai sifat/karakteristik higroskopis yang berarti mudah menyerap air, bulk density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8-0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 80°C (Burhanuddin, 2001).

Garam berfungsi untuk menarik gula dan nutrient lain dari jaringan tanaman, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Garam juga akan menarik senyawa inhibitor yang menghambat

pertumbuhan sebagian besar bakteri gram negatif (Pederson, 1971). Garam mampu mencegah pertumbuhan jamur yang tidak diinginkan yang berasal dari tanah atau permukaan bahan (Ayres, 1980). Semakin tinggi kandungan garam, cairan yang ke luar dari bahan semakin banyak, namun pertumbuhan bakteri asam laktat juga akan terhambat sehingga pembentukan asam laktat lebih lambat.

2.5. Asam Cuka

2.5.1 Pengertian Asam Cuka

Asam cuka merupakan senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris $C_2H_4O_2$. Rumus ini sering ditulis dalam bentuk CH_3COOH . Asam cuka murni adalah cairan higroskopis tak berwarna dan memiliki titik beku $16,7\text{ }^\circ\text{C}$. Asam cuka merupakan hasil olahan makanan melalui fermentasi. Fermentasi glukosa secara anaerob menggunakan khamir *Saccharomyces cerevicae* menghasilkan etanol. Fermentasi etanol menggunakan bakteri *Acetobacter aceti* menghasilkan asam cuka (Buckle et.,2010).

Menurut Desrosier (2008), asam cuka dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang mengandung gula atau pati melalui fermentasi glukosa yang diikuti oleh fermentasi etanol. Produk ini merupakan suatu larutan asam cuka dalam air yang mengandung cita rasa, zat warna, dan substansi yang terekstrak misal: asam buah, ester, dan garam organik yang berbeda-beda sesuai dengan asalnya. Cuka yang dijual

mengandung paling sedikit 4% asam cuka (4 g asam cuka per 100 ml), dalam kondisi segar dan buat dari buah-buahan yang layak dikonsumsi.

Menurut Janeta (2011), proses pembuatan asam cuka melalui dua tahapan proses fermentasi. Tahap pertama adalah fermentasi gula hasil hidrolisis secara anaerob menjadi etanol oleh aktivitas (*Saccharomyces cerevisiae*). Tahap kedua adalah fermentasi secara aerob dilakukan oleh bakteri *Acetobacter aceti* untuk mengoksidasi etanol menjadi asam cuka. Penggunaan bahan dasar (bonggol pisang) dalam pembuatan cuka harus memiliki kandungan gula yang tinggi untuk masuk kedalam tingkat fermentasi.

2.5.2 Fermentasi Glukosa menjadi Etanol

Fermentasi gula menjadi etanol diperlukan serangkaian proses yang dilakukan sehingga menghasilkan etanol dengan mutu tinggi. Secara umum menurut Nugroho (2012) terdapat tiga tahapan dalam fermentasi glukosa menjadi etanol adalah sebagai berikut berikut.

1. Penyiapan Bahan Baku

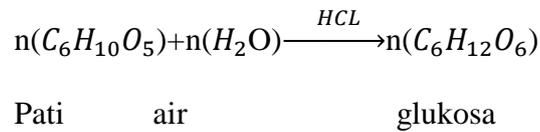
Bahan baku fermentasi glukosa menjadi etanol yang dapat difermentasi adalah bahan baku yang mengandung glukosa. Sehingga padat dihidrolisis menjadi glukosa. Bahan baku tersebut seperti: gula (sukrosa), bahan berpati, dan bahan berselulosa (Ma'ruf dan Damajanti, 2012). Bahan baku fermentasi glukosa enatol yang paling banyak digunakan oleh mikroorganismenya adalah glukosa. Glukosa yang akan digunakan dalam proses fermentasi glukosa

menjadi etanol dapat berasal dari pati bongo pisang. Bonggo pisang merupakan bagian tanaman yang mengandung pati 76% (Solikhin, 2012) untuk mengubah pati bonggo pisang menjadi glukosa, maka diperlukan proses hidrolisis. Proses hidrolisis merupakan reaksi kimia yang terjadi antara air dan pati yang menghasilkan zat baru berupa glukosa (Retno dan Nuri, 2011). Proses hidrolisis bertujuan untuk menghasilkan monomer-monomer glukosa dari selulosa maupun hemiselulosa (Yulianto *et al.*, 2009). Hidrolisis dapat dilakukan dengan bantuan asam (misalnya H_2SO_4 dan H^+) atau enzim pada temperatur, pH, dan waktu tertentu (Ma'ruf dan Mulyadi, 2009).

Bahan baku untuk fermentasi glukosa menjadi etanol, dengan kandungan selulosa asam yang digunakan dalam proses hidrolisis adalah larutan asam kuat. Larutan asam kuat tersebut yaitu asam sulfat (H_2SO_4) dan asam klorida (H^+) (Gusmarwani *et al.*, 2010).

Proses hidrolisis pati dengan air berlangsung sangat lambat, sehingga diperlukan katalisator yang dapat mempercepat keaktifan air. Dengan penambahan katalisator, maka proses hidrolisis berjalan dengan cepat. Katalisator yang digunakan adalah asam klorida (H^+) dan asam sulfat (H_2SO_4) (Retno dan Nuri, 2011). Hidrolisis dapat dilakukan dengan bantuan asam (misal H_2SO_4 dan H^+) atau enzim pada temperatur, pH, dan waktu tertentu (Ma'ruf dan Mulyadi,

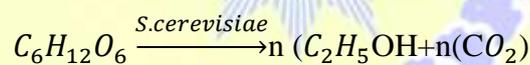
2009). Persamaan reaksi hidrolisis pati menggunakan katalisator asam klorida sebagai berikut:



2. Fermentasi Glukosa menjadi Etanol

Fermentasi dapat diartikan sebagai desimilasi anaerobsenyawa-senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Fermentasi juga merupakan suatu proses penguraian gula menjadi etanol dan karbondioksida yang disebabkan oleh aktivitas sel-sel *S.cerevisiea* secara anaerob (Agustina, 2008).

Hasil dari fermentasi glukosa menjadi etanol secara anaerob mempunyai persamaan sebagai berikut:



Faktor –faktor yang mempengaruhi proses terjadinya fermentasi glukosa menjadi etanol menurut Satuha dan Supriyadi (2008) adalah sebagai berikut.

a. Jumlah *S.cerevisiea*

Jumlah *S.cerevisiea* yang terlibat di dalam proses fermentasi glukosa menjadi etanol sangat mempengaruhi cepat dan lambatnya keberlangsungan proses fermentasi. Penggunaan jumlah *S.cerevisiea* yang bervariasi dapat menyebabkan proses fermentasi dan mutu produk berubah-ubah. Jumlah *S.cerevisiea* yang

ditambahkan berkisar 3-10% dari volume medium fermentasi. Hasil penelitian Solikhin.(2012) jumlah *S.cerevisiea* yang paling baik untuk proses fermentasi adalah 8%.

b. Nutrisi

Semua mikroorganismе membutuhkan energi aktivitas metabolismenya. Energi yang dibutuhkan untuk metabolisme dari nutrisi yang berada pada media. Nutrisi yang dibutuhkan adalah: karbon (C), nutrisi (N) fosfor (P), mineral, dan vitamin (Fariaz,1992). Karbon merupakan komponen utama dan penting bagi sistem hidup, khususnya sebagai kerangka makromolekul seluler. Mikroorganismе yang berperan pada fermentasi glukosa menjadi etanol disebut mikroorganismе heterotrof. Mikroorganismе heterotrof yaitu mikroorganismе yang menggunakan sumber karbon dari senyawa organik untuk menghasilkan energi. Nitrogen adalah penyusun protein dan asam amino. Asam amino dan protein digunakan oleh mikroorganismе sebagai penyusun sel. Fosfor pada mikroorganismе dibutuhkan sebagai komponen ATP, asam nukleat dan sejumlah koenzim seperti NAD, NADP, dan flavin. Mineral merupakan bagian dari sel yang berfungsi sebagai penyusun sel, mengatur tekanan osmosis, mengatur kadar ion H^+ (keasaman), dan mengatur proses oksidasireduksi media sedangkan vitamin adalah senyawa organik yang penting bagi pertumbuhan mikroorganismе.vitamin berfungsi

membentuk substansi yang mengaktifkan enzim . Jumlah nutrisi dalam media fermentasi yang sedikit akan memperlambat proses fermentasi bahkan fermentasi tidak dapat berlangsung (Waluyo, 2009).

c. pH

Proses fermentasi glukosa menjadi etanol dapat berjalan dengan baik pada pH antara 4,8-5,0. Pengaturan pH dapat dilakukan dengan cara menambahkan larutan yang bersifat asam misalnya HCl 0,1N. Jika substansinya basa dan menambahkan NaOH 0,1 N jika substansi tersebut terlalu asam (Satuhu dan Supriyadi, 2008).

d. Suhu

Mikroorganisme mempunyai suhu pertumbuhan minimal, maksimal dan optimal. Suhu optimal adalah suhu yang memberikan pertumbuhan terbaik dan perbanyak diri tercepat. Suhu optimal yang diperlukan untuk fermentasi *S.cerevisiea* yang suhu antar 25 °C-30 °C dan suhu maksimal 35 °C-47 °C. Suhu selama proses fermentasi akan mempengaruhi produk akhir fermentasi glukosa salah satunya etanol. Pada suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan enzim yang dihasilkan *S.cerevisiea* mengalami denaturasi sedangkan pada suhu rendah *S.cerevisiea* akan mengalami inaktif atau tidak aktifnya *S.cerevisiea*. Akibatnya

proses fermentasi tidak akan berlangsung (Ma'ruf dan Mulyadi, 2010).

e. Udara

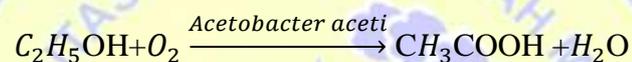
Fermentasi glukosa menjadi etanol yang dilakukan oleh *S.cerevisia* berlangsung secara anaerob yaitu tidak memerlukan oksigen. Karena *S.cerevisia* akan tumbuh optimal tanpa adanya oksigen, *S.cerevisia* tidak akan tumbuh secara optimal sehingga proses fermentasi akan berjalan lambat (Fardiaz,1992).

f. Waktu fermentasi

Waktu fermentasi yang diperlukan *S.cerevisia* untuk mengubah glukosa menjadi etanol antara 3-14 hari. Waktu fermentasi yang terlalu singkat akan membuat substansi (glukosa) yang terdapat dalam medium belum uraikan semua, sehingga menghasilkan kadar etanol yang rendah. Jika waktu fermentasi terlalu lama maka akan substrat (glukosa) yang terkandung dalam medium habis terpakai, sehingga etanol yang dihasilkan akan digunakan sebagai nutrisi. Karena *S.cerevisia* menggunakan etanol sebagai nutrisi, maka kadar etanol tersebut menurun. Hasil penelitian Solikhin *et al*, (2012) waktu fermentasi untuk menghasilkan kadar bioetanol tertinggi pada fermentasi bonggol pisang adalah 5 hari.

2.5.3 Fermentasi asam cuka

Asam cuka dihasilkan melalui proses fermentasi etanol menjadi asam cuka dengan menggunakan *Acetobacter aceti*. Asam cuka adalah senyawa yang sangat penting dalam pengolahan bahan pangan baik sebagai bumbu maupun bahan pengawet. Menurut Effendi (2002), fermentasi asam cuka berlangsung dalam keadaan aerob menggunakan bakteri *A.aceti* dengan substrat etanol. Pertumbuhan *A.acetia* kan optimal pada kondis aerob. Hal ini karena bakteri *A.aceti* termasuk dalam bakteri aerob obligatif yaitu bakteri yang tidak dapat hidup tanpa adanya oksigen (Buckle et al, 2010).



Perubahan etanol menjadi asam cuka merupakan hasil dari aktivitas *A.aceti*. Ada beberapa faktor utama yang mempengaruhi fermentasi etanol menjadi asam cuka (Waluyo, 2005) adalah sebagai berikut.

1. Jumlah *A.aceti*

Jumlah *A.aceti* yang terlibat selama proses fermentasi etanol menjadi asam cuka sangat berpengaruh terhadap kecepatan proses fermentasi. Jumlah *A.aceti* yang digunakan dalam proses fermentasi ini berkisar antara 5-15% dari jumlah media fermentasi. Berdasarkan hasil penelitian Effendi (2002), jumlah *A.aceti* yang paling baik dalam proses fermentasi etanol menjadi asam cuka adalah 10% dari volume media fermentasi.

2. pH

Proses fermentasi etanol menjadi asam cuka dapat berjalan dengan baik pada pH optimal 5,4-6,3. Pada pH yang terlalu tinggi akan mengakibatkan *A. acet* mengalami kerusakan sel dan pada pH rendah *A. acet* akan mengalami inaktif, akibatnya proses fermentasi tidak akan berlangsung (Bergey, *s et al.*, 1994).

3. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses fermentasi setiap mikroorganisme memiliki suhu maksimal, minimal dan optimal. Suhu pertumbuhan *A. acet* berkisar antara 5 °C -42 °C dan suhu optimal berkisar antara 25 °C -30 °C . Berdasarkan hasil penelitian Fahmi (2012), suhu yang paling baik selama proses fermentasi yaitu 25°C.

4. Udara

Fermentasi untuk menghasilkan asam cuka berlangsung secara aerob obligatif yaitu menggunakan oksigen untuk pertumbuhan *A. acet* tidak akan tumbuh jika tidak terdapat oksigen sehingga proses fermentasi tidak akan berlangsung (Buckle *et al.*, 2010).

5. Nutrisi

A. acet membutuhkan nutrisi untuk melakukan fermentasi etanol menjadi asam cuka. Nutrisi pada media fermentasi adalah zat-zat yang mengandung fosfor dan nitrogen seperti: super phosphate, amonium sulfat, ammonium phosphate, urea, dan

magnesium sulfat. *A.aceti* membutuhkan unsur C, H, O, N, dan P dalam jumlah besar. Jika kekurangan unsur C, H, O, N, dan P maka *A.aceti* tidak akan tumbuh dan berkembangbiak dengan baik (Dewati, 2008).

2.6. Pengertian pikel

Pikel adalah hasil pengolahan buah atau sayuran dengan menggunakan garam dan diawetkan dengan asam, atau tanpa penambahan gula dan rempah-rempah sebagai bumbu (Vaughn dan Nataliningsih, 1982).

Terdapat 2 jenis pikel, yaitu pikel jadi, dan pikel setengah jadi (Koswara, 2009).Pikel jadi adalah buah-buahan atau sayuran yang diawetkan dalam *vinegar* (larutan cuka), baik dengan maupun tanpa penambahan rempah rempah.Pikel jadi terbagi menjadi dua yaitu pikel yang dibuat tanpa fermentasi dan dengan fermentasi.Pikel jadi tanpa fermentasi banyak diterapkan dalam pembuatan pikel skala industri. Menurut Andress *et al.*, (2015), pikel tanpa terfermentasi akan memiliki rasa lebih baik jika didiamkan selama beberapa minggu setelah ditutup. Keuntungan dari pikel jadi tanpa fermentasi adalah proses pembuatannya yang cepat (hanya dalam beberapa jam), rasa asam lebih tajam, tidak perlu pengawasan lebih dalam pembuatannya, dan peluang kegagalan dalam proses produksi dapat diminimalisir.

Pikel merupakan bahan makanan yang diawetkan dengan cara fermentasi asam laktat. Di Indonesia, jenis makanan yang termasuk pikel disebut acar, yang dibuat dari irisan ketimun dan direndam dalam larutan

asam dan garam. Pikel merupakan produk fermentasi asam laktat yang penting disamping sauerkraut menurut Address *et al.*, (2015).

Banyak sayuran dan buah-buahan dapat dibuat pikel dengan keuntungan tidak hanya dari harga produk, tetapi juga dari flavor pikel yang baik pikel dari sayuran dan buah terdiri dari pikel mangga, pikel timun , pikel prem dan buah persik, serta pikel kacang-kacangan menurut Address *et al.*, (2015).

Tujuan utama pembuatan pikel adalah untuk mencegah pembusukan, sehingga bahan makanan akan tahan lebih lama, dan akan menghasilkan cita rasa yang lebih disukai. Di negara maju, pikel sudah menjadi makanan yang sukar dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada pembuatan pikel, proses fermentasi yang diharapkan adalah yang dapat menghasilkan asam laktat dari gula. Secara alami proses ini memakan waktu 6 – 9 minggu tergantung dari suhu dan konsentrasi yaitu garam yang digunakan. Menurut Luh dan Woodrof (1975) pikel dapat dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

- a. *Dill pickley* yaitu pikel yang diberi bumbu sebagai penambah cita rasa.
- b. *Sweet pickle* atau pikel manis, pikel yang rasanya asam manis. Rasa manis diperoleh dengan penambahan gula.
- c. *Dry salting pickle* yaitu pikel yang difermentasi menggunakan Kristal garam dengan konsentrasi tertentu. Prederson (1971), menyatakan bahwa pikel yang mengalami proses fermentasi masih dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu Pikel yang difermentasi dalam

larutan berkadar garam rendah (*dill pickle*).Pikel ini dapat langsung dikonsumsi tanpa diolah lagi.

1. Pikel yang difermentasi dalam larutan berkadar garam rendah (*dill pickle*). Pikel ini dapat langsung dikonsumsi tanpa diolah lagi.
2. Pikel yang difermentasi dalam larutan berkadar garam tinggi (*salt stock pickle*).Sebelum dikonsumsi, pikel ini harus di desalting dulu, supaya terlalu asin dan biasanya diolah kembali, misalnya menjadi pikel manis (*sweet pickle*), pikel asam (*sour pickle*) atau “*mixed pickle*.”
3. Pikel yang difermentasi menggunakan kristal garam (*Drysalting*) dengan konsentrasi rendah seperti pada pembuatan sourkrout.

Tabel 3. Syarat mutu pikel Menurut SNI 01-2600-1992

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan kemasan sebelum dan		Normal

	sesudah pengemasan	
2	-Bau	Normal dan khas pikel
	-Rasa	Normal dan khas pikel
	-Warna	Normal dan khas pikel
	-Tekstur	Normal dan khas pikel
3	Bahan- bahan asin(garam, gula dan bongkol ati yang tidak terpotong serangga)	Normal
4	Bobot tuntas,%b/b	Tidak boleh ada
5	Jumlah asam laktat	0,8-1,5%
6	NaCl,% b/b	5-8%
7	Cemaran logam :	
	-Timbal (Pb), mg/kg	Maks 10,0
	-Tembaga(Cu), mg/kg	Mask 30,0
	-Seng (ze), mg/kg	Mask 40,0
	-Arsen (As), mg/kg	Mask 40,0/250
	-Timah (Sn), mg/kg	Mask 2,0
8	Cemaran mikroba mg/kg	Mask 2,0
9	Angka lempeng total	Koloni/g
		Mask. 1,0x10

Sumber Rahayu (1997)

2.6.1 Proses Pembuatan Pikel Mentimun

Pelaksanaan percobaan ini meliputi tahap-tahap sebagai berikut(Rahayu1997).

1. Persiapan Bahan

Mentimun segar seberat 2 kg, dikupas kulitnya, lalu dicuci hingga bersih.

2. Pengecilan Ukuran

Mentimun dipotong kecil-kecil dengan ukuran 6 x 1 x 1 cm.

3. Pencucian

Mentimun yang telah dipotong dengan ukuran 6 x 1 x 1 cm kemudian dicuci kembali untuk membersihkan sisa-sisa kotoran, kemudian ditiriskan.

4. Penimbangan

Mentimun yang telah dicuci dan ditiriskan kemudian ditimbang sebanyak 100 gram untuk setiap unit percobaan.

5. Pemanasan

Setiap unit percobaan sebesar 100 gram, dilakukan *blanching* pada suhu 60 °C selama 3 menit yang bertujuan untuk menginaktivkan enzim sehingga dapat mempertahankan kualitas mentimun yang digunakan.

6. Pendinginan

Mentimun yang telah di *blanching* didinginkan hingga bersuhu 30 ° - 35 °C.

7. Perendaman Dengan Larutan Cuka dan Garam

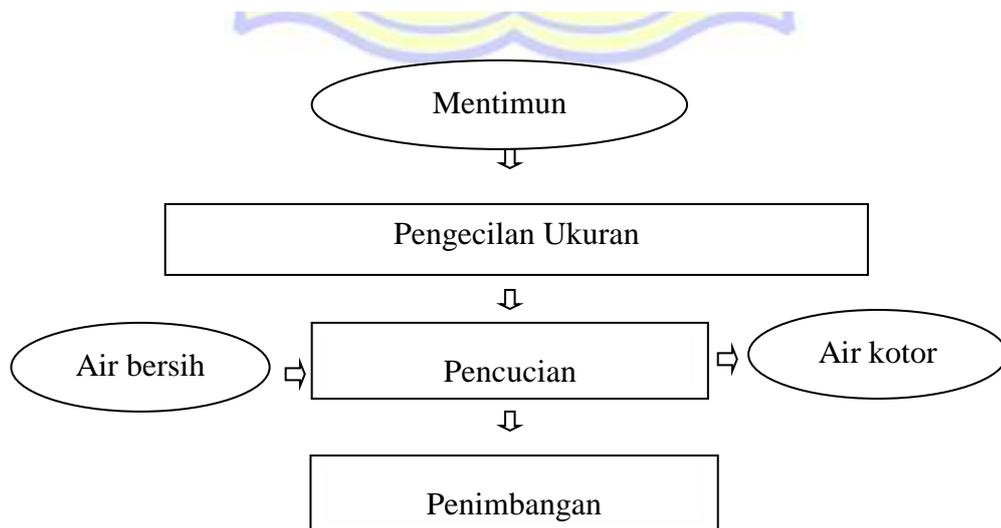
100 gram irisan mentimun dimasukkan ke dalam toples atau wadah berukuran 150 ml untuk di fermentasi. Perendaman dengan larutan cuka apel dan garam dengan konsentrasi cuka apel sebanyak 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan garam dengan konsentrasi sebanyak 5% pada 100 ml air sampai merata.

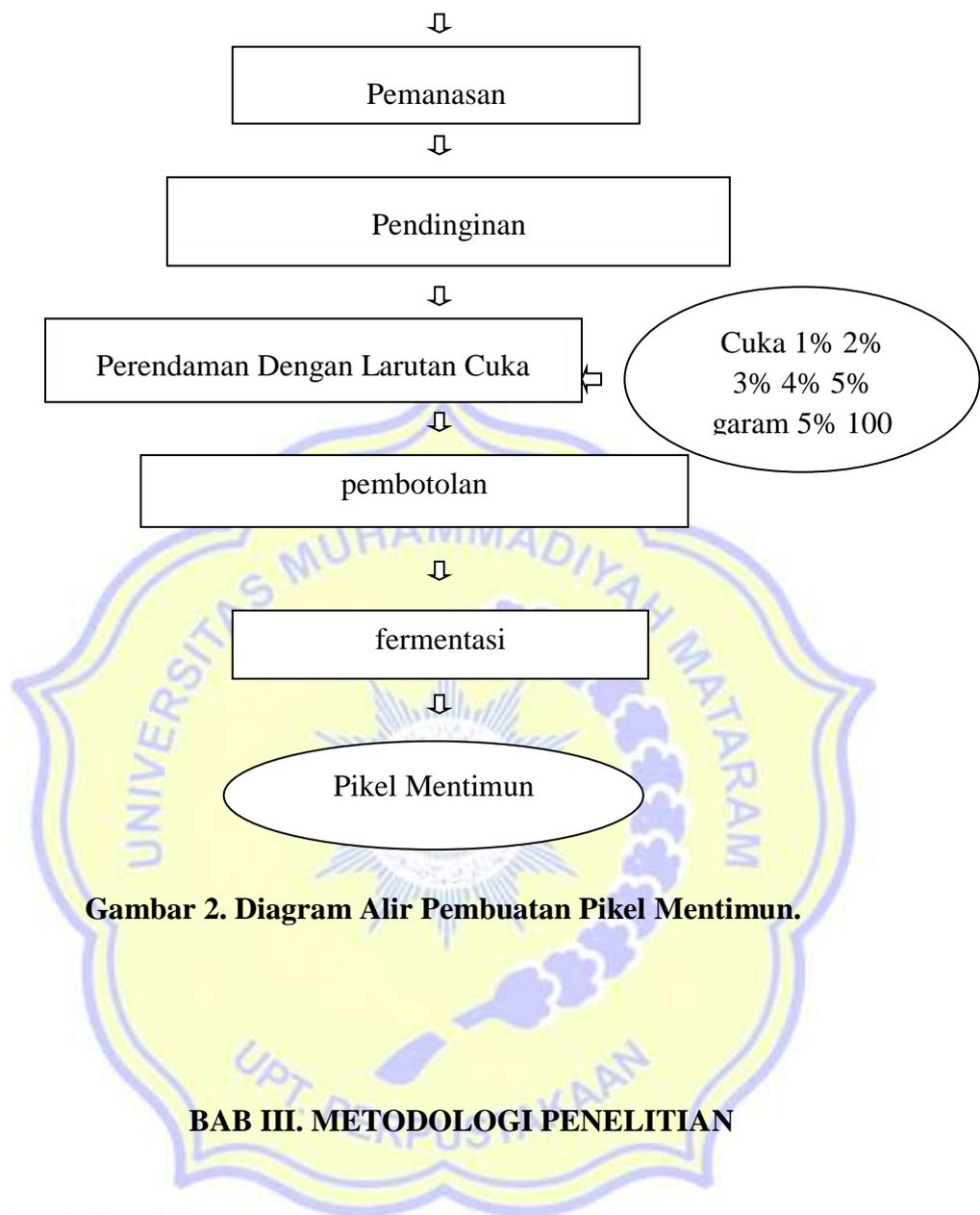
8. Pembotolan

Mentimun yang telah direndam dengan larutan cuka dan garam di dalam toples di lapiasi dengan plastik *wrap* dan ditutup rapat untuk mencegah masuknya udara.

9. Fermentasi

Fermentasi dilakukan selama 4 hari, di tempat yang aman dengan suhu penyimpanan 25 ° - 30 °C (suhu kamar).





Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Pikel Mentimun.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

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

3.2. Rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan faktor tunggal yaitu penambahan garam dan cuka dalam pembuatan piksel yang terdiri dari 5 perlakuan sebagai berikut :

P1 = Garam 5 % + Cuka 1 %

P2 = Garam 5 % + Cuka 3%

P3 = Garam 5 % + Cuka 5 %

P4 = Garam 10 % + Cuka 1 %

P5 = Garam 10 % + Cuka 3 %

Masing- masing perlakuan membutuhkan berat sampel 250 gr mangga, maka kebutuhan garam dan cuka adalah sebagai berikut

P1 = Garam 12,5 gr + Cuka 2,5 gr

P2 = Garam 12,5 gr + Cuka 7,5 gr

P3 = Garam 12,5 gr + Cuka 12,5 gr

P4 = Garam 25 gr + Cuka 2,5 gr

P5 = Garam 25 gr + Cuka 7,5 gr

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yang sama yaitu 5% (Yitnosumarto, 1995).

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium pengolahan pangan dan kimia analitik Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian telah dilakukan mulai tanggal 29 April sampai dengan tanggal 16 Mei 2019.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat

Adapun alat yang diperlukan dalam proses pengolahan piket mangga golek adalah sebagai berikut: pisau, baskom, piring, spatula/sutil, toples kaca, sendok, panci, gelas beker, pipet tetes, timbangan analitik, gelas ukur, tabung reaksi.

3.4.2 Bahan

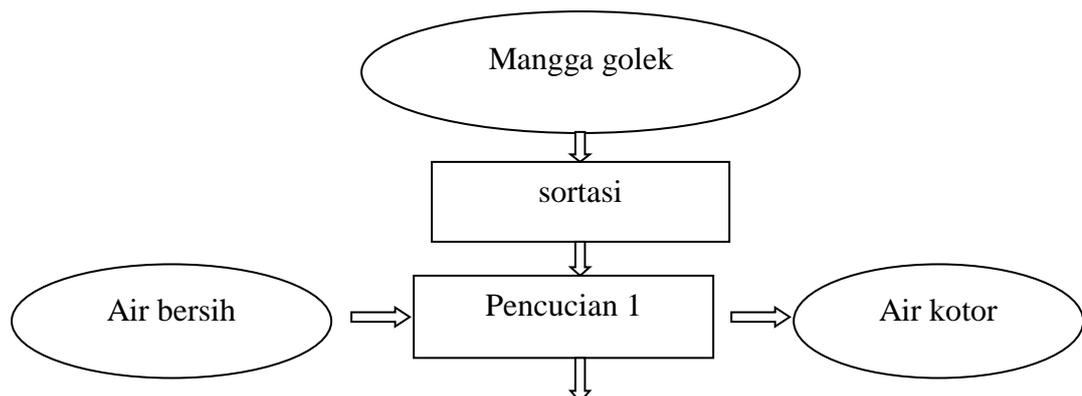
Adapun bahan yang diperlukan dalam proses pengolahan piket mangga adalah Mangga golek muda, air, garam, gula dan cuka

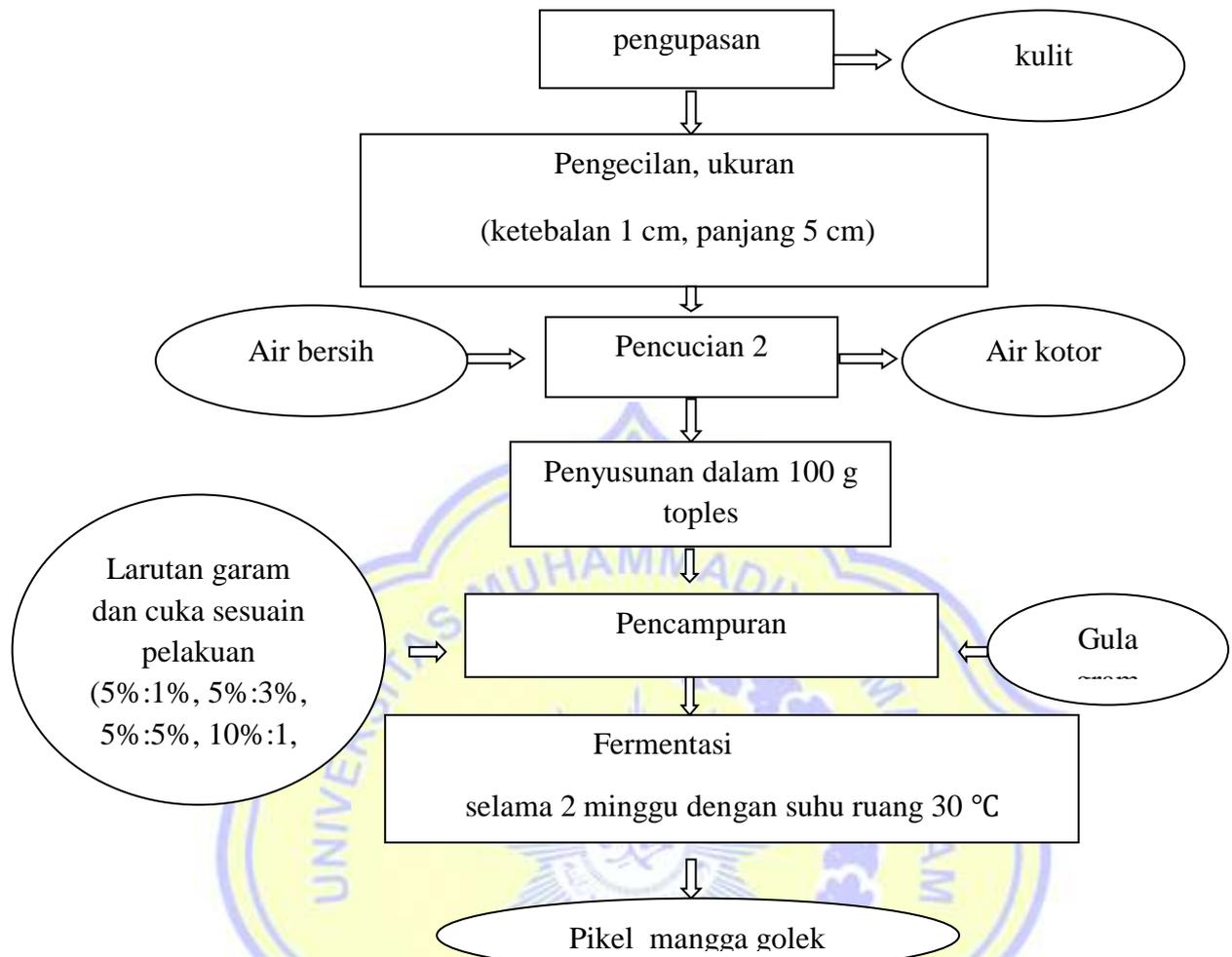
3.5. Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut (Rahayu 1997).

- a. Persiapan bahan baku, bahan yang digunakan yaitu mangga golek muda, serta bahan larutan garam dan cuka.

- b. Sortasi, sortasi dilakukan bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing atau buah mangga yang sudah busuk.
- c. Pencucian 1, bertujuan untuk menghilangkan kotoran pada buah mangga dengan menggunakan air yang mengalir.
- d. Pengupasan, dengan cara mengupas kulit buah dengan menggunakan pisau.
- e. Pengecilan ukuran, bertujuan untuk mempermudah potongan buah mangga agar disusun dalam toples dengan ketebalan 1 cm dan panjang 5 cm.
- f. Pencucian 2, bertujuan untuk membersihkan potongan buah mangga untuk yang kedua kalinya.
- g. Penyusunan dalam toples, potongan buah disusun dengan rapi dalam toples sebanyak sesuai volume toples.
- h. Penambahan larutan garam dan cuka. Larutan garam dan cuka ditambahkan sesuai perlakuan (5%:1%, 5%:3%, 5%:5%, 10%:1%, 10%:3) dan penambahan gula 2% setiap perlakuan.
- i. Fermentasi dilakukan selama 2 minggu dan diletakkan pada suhu 30 °C pada wadah tertutup.





Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Pikel Mangga Golek .

3.6. Parameter dan Cara Pengukuran

3.6.1. Parameter

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi: parameter sifat kimia berupa kadar vitamin C dan kadar NaCl sedangkan parameter organoleptik meliputi aroma, rasa, warna dan testur .

3.6.2. Cara Pengukuran

A. Parameter sifat kimia

1. Kadar Vitamin C

Penentuan kadar Vitamin C digunakan dengan metode titrasi Yodium (Sudarmaji, Haryono dan Suhardi,1984).

- a. Ditimbang 10 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 gondok atau volume dan masukkan ke dalam erlenmeyer 125 ml, ditambahkan 2 ml larutan amilum 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:

$$\text{VitaminC (mg/100g bahan)} = \frac{\text{ml yodium} \times 0,88 \times f p}{\text{g bahan}} \times 100 \%$$

2. kadar NaCl

penentuan kadar NaCl piket mangga muda menggunakan metode titrasi dengan prosedur (SNI-01-3784-1015) sebagai berikut .

- a. Dihitung sampel 5 gram dan diabukan (seperti pada cara penentuan kadar abu).
- b. Dicuci abu dengan aquades sesedikit mungkin dan dipindahkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml dengan AgNO₃ 0,1M (yang telah distandarisasi) sampai terbuka warna oranye atau jingga yang pertama.

c. Ditambahkan 1 ml larutan K_2CrO_4 5% dan ditrasi

d. Dihitungan kadar garam dengan rumus:

$$\text{kadar NaCl (\%)} = \frac{T \times M \times 5.84}{W} \times 100 \%$$

Keterangan

T = Titrasi

M = Molaritas perak nitrat

W = Berat sampel

B. Parameter uji organoleptik

Tabel 4. Uji Hedonik dan Skoring Penilaian Sifat Organoleptik Pikel Mangga Golek Muda.

Penilaian	Kriteria
Rasa	<ol style="list-style-type: none">1. Sangat Tidak Suka2. Tidak Suka3. Agak Suka4. Suka5. Sangat Suka
Warna	<ol style="list-style-type: none">1. Putih2. Putik Kekuningan3. Kuning Muda4. Kuning5. Kuning Tua

Aroma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Suka 2. Tidak Suka 3. Agak Suka 4. Suka 5. Sangat Suka
Tekstur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Lunak 2. Agak Lunak 3. Luank 4. Keras 5. Sangat Sangat Keras

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) pada tarafnyata 5% (Hanafiah, 2001).

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Penelitian

Data hasil pengamatan dan hasil analisis keragaman beserta hasil uji lanjutnya terhadap parameter yang diamati pada studi pembuatan piket mangga golek muda dengan pengaruh konsentrasi garam dan cuka dapat dilihat pada Lampiran 5-10. Signifikansi perlakuan pengaruh penambahan garan dan cuka terhadap kadar vitamin C dan kadar NaCl piket mangga golek muda dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Signifikansi perlakuan pengaruh konsentrasi garam dan cuka terhadap kadar vitamin C dan kadar NaCl piket mangga golek muda.