

LAPORAN PENELITIAN

“Analisa Kadar Gula (Sukrosa) Buah Mangga Berdasarkan Varietasnya”



Oleh:

Nastiti Kartikorini

0731106602

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2016

LAPORAN PENELITIAN

“Analisa Kadar Gula (Sukrosa) Buah Mangga Berdasarkan Varietasnya”

Oleh:

Nastiti Kartikorini

0731106602

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Analisa Kadar Gula (Sukrosa) Buah Mangga Berdasarkan Varietasnya
Nama Lengkap : Nastiti Kartikorini, S.T., M.Kes.
NIDN : 0731106602
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Alamat Institusi : Jl. Sutorejo No.59, Surabaya
Telepon/Fax/Email : 081331406177

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : -
NIDN :
Jabatan Fungsional :
Perguruan Tinggi Asal :
Alamat Institusi :
Total Biaya : Rp. 5.000.000,00


Surabaya, 10 Agustus 2016

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Nuri Mukarramah, S.KM., M.Kes.
NIP. 012.05.1.1972.97.019

Peneliti



Nastiti Kartikorini, S.T., M.Kes
NIP. 012.05.1.1966.01.023

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dr. Sujinah, M.Pd.

NIP. 012.02.1.1965.90.004

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	1
BAB I	
PENDAHULUAN	2
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III	
TUJUAN PENELITIAN	20
MANFAAT PENELITIAN	20
BAB IV	
METODE PENELITIAN	21
BAB V	
HASIL	25
LUARAN YANG DICAPAI	27
BAB VI	
RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	28
BAB VII	
SIMPULAN DAN SARAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	
1. Lampiran Keuangan	36
2. Lampiran Jadwal Penelitian	37

ABSTRAK

ANALISA KADAR GULA (SUKROSA) BUAH MANGGA BERDASARKAN VARIETASNYA

Nastiti Kartikorini

Prodi D3 Analis Kesehatan, FIK, Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mangga (*Mangifera Indica Linn*) merupakan buah tropis yang kehadirannya di dunia perbuahannya, Indonesia khususnya dan dunia umumnya, masih tetap populer. Karbohidrat daging buah mangga terdiri dari gula sederhana, tepung, dan selulosa. Gula sederhana yaitu sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Gula tersebut memberikan rasa manis dan tenaga yang dapat segera digunakan oleh tubuh. Zat tepung mangga masak lebih sedikit dibandingkan dengan mangga mentah, karena tepung yang ada telah banyak yang berubah menjadi gula. Mangga memiliki banyak varietas ada yang menyebutkan setidaknya terdapat 2.000 jenis mangga di dunia. Ada beberapa buah mangga (*Mangifera Indica Linn*) yang terkenal, antara lain mangga gadung, mangga kweni, mangga arum manis, mangga manalagi, mangga lalijiwo, dan mangga madu. Rumusan masalah dalam penelitian ini berapa kadar gula buah mangga berdasarkan varietasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar gula buah mangga berdasarkan varietasnya. Jenis penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis mangga yang dijual beredar di pasar Surabaya dengan sampel yang diambil sebanyak 5 setiap pengulangan dan perlakuan pada bulan April sampai Juni 2015. Variabel bebas dari penelitian ini adalah varietas buah mangga sedangkan variabel terikatnya adalah kadar gula dari hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar gula sukrosa yaitu 24,89% mangga madu, 16,13% mangga manalagi, 7,96% mangga gadung, 20,21% mangga kweni dan 35,83% mangga harum manis. Analisis secara statistik dengan uji Anova signifikan $p = 0,000$ adalah $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada perbedaan kadar gula (sukrosa) buah mangga berdasarkan varietasnya.

Kata Kunci : Sukrosa, Mangga

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap orang pasti mengenal buah ini. Bentuknya bulat, warna dagingnya kuning, warna kulitnya umumnya hijau, dagingnya juga ada yang berseburat merah dan rasanya manis. Buah ini tidak hanya disukai orang dewasa, tapi juga anak-anak.

Mangga (*Mangifera Indica Linn*) merupakan buah tropis yang kehadirannya di dunia perbuahan, Indonesia khususnya dan dunia umumnya, masih tetap populer. Bahkan saat ini pembudidayaannya sudah meluas ke berbagai belahan dunia. Kepopuleran buah mangga masih lebih bagus dari pada buah apel, walaupun buah apel cukup digemari masyarakat luas. Karena kepopulerannya ini, tidak heran kalau sebagian besar masyarakat dunia menjuluki buah mangga sebagai *king of the fruits* (Iswanto, 2002).

Buah mangga (*Mangifera Indica Linn*) termasuk kelompok buah batu yang berdaging, dengan ukuran dan bentuk yang sangat berubah-ubah bergantung pada macamnya, mulai dari bulat (misalnya mangga gedong), bulat telur (gadung, indramayu, arumanis) hingga lonjong memanjang (manga golek) (Anonim, 2010).

Komponen daging buah mangga yang paling banyak adalah air dan karbohidrat. Selain itu juga mengandung protein, lemak, macam-macam asam, vitamin, mineral, tanin, zat warna, dan zat yang mudah menguap. Zat menguap itu beraroma harum khas mangga.

Karbohidrat daging buah mangga terdiri dari gula sederhana, tepung, dan selulosa. Gula sederhana yaitu sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Gula tersebut memberikan rasa manis dan tenaga yang dapat segera digunakan oleh tubuh. Zat tepung mangga masak lebih sedikit dibandingkan dengan mangga mentah, karena tepung yang ada telah banyak yang berubah menjadi gula (Pracaya, 2005).

Sebagian besar energi mangga (*Mangifera Indica Linn*) berasal dari karbohidrat berupa gula, yang membuatnya terasa manis. Kandungan gula ini didominasi oleh gula sukrosa. Kandungan gula dalam buah mangga berkisar 7-12%. Namun jenis mangga manis dapat mencapai 16-18% (Pracaya, 2005).

Sukrosa tidak mempunyai radikal hidroksil laktol yang bebas sehingga sukrosa tidak mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling. Disakarida ini larut dalam air, tetapi sukar larut dalam alkohol (Sumardjo, 2009).

Mangga memiliki banyak varietas. Ada yang menyebutkan setidaknya terdapat 2.000 jenis mangga di dunia. Ada beberapa buah mangga (*Mangifera Indica Linn*) yang terkenal, antara lain mangga gadung, mangga golek, mangga arum manis, mangga manalagi, mangga lalijiwo, dan mangga madu. Kulit mangga yang telah matang berwarna hijau atau kuning. Daging buahnya berwarna merah oranye serta rasanya manis dan segar (Emma.S, 2007).

Selain rasanya yang manis dan menyegarkan, buah mangga ternyata juga memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan. Sebab buah ini mengandung zat-zat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.

Mangga mengandung serat sebanyak 1,6 gram per 100 gram bahan. Selain itu, mangga mengandung vitamin A, pektin, dan fruktosa. Kandungan gizi dalam mangga bermanfaat untuk menguatkan jaringan tubuh, meningkatkan daya tahan tubuh, mengurangi dehidrasi, melancarkan saluran pencernaan, dan mencegah sembelit. Selain itu, zat gizi dalam mangga juga bisa digunakan untuk membersihkan sistem sirkulasi darah sehingga dalam jangka panjang dapat mencegah gangguan pada pembuluh darah. Mangga juga bisa digunakan untuk terapi kecantikan dan berfungsi sebagai anti kanker. (Rusilanti & clara. M, 2007)

Kandungan gula reduksi tetap jumlahnya sejak buah masih muda sampai tingkatan masak. Setelah buah mangga masak, kandungan gula sukrosa semakin bertambah selama proses pemasakan berlangsung. Jika kandungan gula mencapai 11,1% buah mangga akan memberikan mutu

terbaik. Makin tua buah mangga, rasa asamnya akan semakin berkurang. Buah mangga masak dengan berat jenis 1,01 – 1,02 memberikan kualitas buah yang cukup baik (Pracaya, 2005).

Buah mangga terasa manis atau asam dikarenakan ada perbandingan antara kadar gula dengan kadar asam. Bila kadar gulanya lebih dominan maka buah akan terasa manis. Mangga bisa berbuah manis atau masam, tergantung faktor dalam dan luar. Faktor dalam adalah sifat genetik dari varietas mangga itu sendiri, sedangkan faktor luar meliputi kondisi tanah dan iklim, cara pemeliharaan dan umur petik buah. Tingkat kematangan juga akan mempengaruhi rasa manis pada buah mangga. (<http://ghonibakorluh.blogspot.com>)

Berdasarkan pengamatan penulis buah mangga sering dijumpai di pasar dan masyarakat suka mengkonsumsi buah mangga tersebut, selain itu harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua golongan masyarakat, cara produksinya juga cukup mudah.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap kadar gula (sukrosa) pada buah mangga berdasarkan varietasnya.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Buah Mangga

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Mangga

Klasifikasi botani tanaman mangga adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Keluarga	: Anarcadiaceae
Genus	: Mangifera
Spesies	: <i>Mangifera spp.</i>

Ada 2 tipe mangga, yaitu monoembrioni (satu biji tumbuh satu tunas) dan poliembrioni (satu biji lebih dari dua tunas). Mangga poliembrioni umumnya berasal dari Asia Tenggara.

Mangga merupakan tanaman hutan yang tingginya mencapai 30 m. semua bagian tanaman bergetah agak kental. Tanaman mangga lebih senang tumbuh di tempat terbuka.

a. Daun dan Batang

Daunnya panjang lebar hingga panjang kecil dengan ujung meruncing serta sedikit bergetah. Letak daun terkumpul pada ujung ranting. Pohon bercabang banyak dengan arah cenderung mendatar hingga ke atas. Kayunya bergetah,

b. Bunga

Tanaman menyerbuk silang melalui serangga lebah madu (*Apis mellifera*). Umumnya, bunga terdapat dalam tandan atau rangkaian. Setiap tandan dapat mempunyai lebih dari 1.000 kuntum bunga. Bunga pada pangkal tandan umumnya jantan, jumlahnya lebih dari 92% dari jumlah bunga per tandan. Sementara bunga pada ujung tandan adalah bunga sempurna (hermafrodit) yang jumlahnya kurang dari 8%.

Sel kelamin betina (sel telur dari bunga sempurna biasanya tidak subur. Sel kelamin betina yang subur (fertil) hanya berkisar antar 5-10%. Sel kelamin jantan dari bunga sempurna dan bunga jantan adalah lemah. Kemampuan tumbuh

tepung sari tersebut hanya 1-2%. Hal inilah yang menyebabkan hasil buahnya sedikit.

Tandan bunga muncul pada ujung cabang atau ranting. Umumnya, tanaman ini hanya berbunga setahun sekali yang jatuh pada musim kemarau (setelah mengalami musim kering lebih dari empat bulan).

c. Buah

Buah mangga relatif besar, bentuknya hingga panjang. Bijinya besar, gepeng, diliputi oleh daging yang tebal dan lunak serta enak dimakan. Bijinya berkulit tebal dan liat, tetapi tidak tahan disimpan lama. Buah yang matang berwarna merah, kuning, atau hijau kebiruan, dan beraroma harum. Rasanya masam hingga manis, tergantung varietasnya. Daging buah lembek, berair, dan berserat halus sekali hingga berserat kasar.

d. Akar

Pohonnya bisa besar. Memiliki akar tunggang dan akar samping yang dalam dan kuat. (Sunarjono, 2008).

2.1.2 Varietas Buah Mangga

a. Mangga golek

Mangga golekh memiliki berat rata-rata gram/buah, panjang 17cm, tetapi ada yang mencapai 22 cm, lebar 7-9cm, tebal 6-8 cm. Bentuk, bulat agak pipih, pangkal buah agak lebar, ujung runcing (segitiga tumpul). Kulit berwarna hijau muda, kalau sudah masak berwarna agak kekuning-kuningan berbintik-bintik coklat dan putih. Keadaan kulit tebal dan liat; daging kuning jernih, halus tidak berserat, rasanya manis. Bijinya panjang dan pipih.



Gambar 2.1 Mangga Golek (www.pohonbuahnursery.com)

b. Harum Manis

Buah mangga arumanis memiliki berat rata-rata 385gram/buah, panjang 13 cm, lebar 8 cm dan tebal 7,5 cm. Bentuk agak panjang, melengkung sedikit, bahunya agak lebar, ujung agak bundar. Kulit tipis, warna hijau tua samapai hijau kebiru-biruan, bertotol-totol coklat keputihan. Buah yang sudah siap petik, diselubungi lapisan lilin halus, pada tanduk (pangkal buah) berwarna hijau kecoklat-coklatan. Dagingnya kuning belerang, serat halus, berair dan berbau harum menyengat.



Gambar 2.2 Mangga Arumanis
(www.pohonbuahnursery.com)

c. Mangga madu

Mangga madu memiliki berat antara 200-330 gram/buah, bentuk kecil dan oval, dengan ukuran 10 x 7,5 x 7 cm. Kulit hijau bercak putih(bukan lapisan lilin). Rasanya manis sekali ;daging buah banyak seratnya;bau segar terdapat juga pada daun yang masih muda (pucuk).(AAK,1993)

d. Mangga manalagi

Buah mangga manalagi memiliki bobot rata-rata 500gram/buah, kulit buah tebal dan berwarna hijau. Kulit buah memiliki lapisan lilin dan bintik-bintik yang berwarna agak putih. Daging buah tebal dan berwarna kuning. Tekstur buah lembut dan lunak, buah manalagi tidak mengandung air banyak. (Iswanto, 2002)



Gambar 2.3 Mangga Manalagi

(www.mangyono.com)

2.1.3 Komposisi Kimia Buah Mangga

Berikut adalah daftar komposisi kimia dan nilai gizi buah mangga:

Tabel 2.1 Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Buah Mangga

Kandungan Zat	Nilai Rata-rata buah mangga	
	Mentah	Matang
Air (%)	90,00	86,00
Protein (%)	0,70	0,60
Lemak (%)	0,10	0,10
Gula total (%)	8,80	11,80
Serat (%)	-	1,10
Mineral	0,40	0,30
Kapur (%)	0,03	0,01
Fosfor (%)	0,02	0,02
Besi (mg/gram)	4,50	0,30
Vitamin A (mg/100g)	150 IU	4.800 IU
Vitamin B1 (mg/100g)	-	0,30
Vitamin B2 (mg/100g)	0,03	0,05
Vitamin C (mg/100g)	3,00	13,00
Asam nicotinat (mg/100g)	-	0,30
Nilai kalori per 100g	39	50-60

Sumber : Laroussihe, Le manguier, dalam AAK (1993)

Buah mangga mempunyai komposisi Kimia, yang terdiri dari air, karbohidrat, dan berbagai macam asam, protein, lemak, mineral, zat warna, tanin, vitamin serta zat-zat yang mudah menguap dan berbau harum. Komponen yang paling banyak ialah air dan karbohidrat.

Buah mangga terdiri dari kulit, kurang lebih 11%-18%, pelok 14 sampai 22 persen; sedangkan daging buah menduduki bagian paling besar, yakni 60-75%. Rasa asam pada buah mangga kemungkinan disebabkan oleh adanya asam malat dan asam sitrat. Kandungan asam sitrat terdapat sekitar 0,13%-0,71%. Rasa asam juga disebabkan oleh adanya vitamin C. Buah mangga yang mengandung kadar gula tinggi dan adanya kandungan asam dapat merangsang nafsu makan.

Di dalam buah mangga terdapat karbohidrat, yang terdiri dari gula, tepung dan selulosa. Gula yang sederhana tersebut adalah sukrosa, glukosa dan fruktosa. Gula tersebut dapat memberikan rasa manis dan tenaga yang berguna bagi tubuh. (AAK, 1993)

2.1.4 Manfaat Buah Mangga

1. Sebagai Antioksidan

Mangga merupakan sumber beta-karoten, kalium, dan vitamin C. beta-karoten adalah zat yang didalam tubuh akan di ubah menjadi vitamin A (zat gizi yang penting untuk fungsi retina). Beta-karoten dan vitamin C tergolong antioksidan,

Senyawa ini yang dapat memberikan perlindungan terhadap kanker karena dapat menetralkan radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul-molekul tak stabil yang di hasilkan oleh berbagai proses kimia normal tubuh, radiasi matahari atau kosmis, asap rokok, dan pengaruh-pengaruh lingkungan lainnya.

Sederhananya, radikal bebas merusak sel-sel tubuh, sama dengan proses oksigen menyebabkan kertas berubah menjadi kuning atau mentega menjadi "tengik". Zat-zat gizi antioksidan, seperti beta-karoten dan vitamin C, membuat radikal bebas tak berbahaya dengan menetralkannya.

Zat-zat gizi antioksidan itu terkandung melimpah pada buah mangga. Kandungan beta-karoten dan vitamin C (beserta kalium, energi dan air) dari beberapa macam mangga tiap 100 gram dapat dilihat pada beberapa perpustakaan.

2. Sumber Vitamin C

Di samping berfungsi sebagai antioksidan, vitamin C memiliki fungsi menjaga dan memacu kesehatan pembuluh-pembuluh kapiler, kesehatan gigi dan gusi. Ia membantu penyerapan zat besi dan dapat menghambat produksi nitrosamin, satu zat pemicu kanker. Vitamin C mampu pula membuat jaringan penghubung tetap normal dan membantu penyembuhan luka.

Kandungan vitamin C mangga juga layak diperhitungkan. Setiap 100 gram bagian mangga masak yang dapat di makan memasok vitamin C sebanyak 41 mg, mangga muda bahkan hingga 65 mg. Berarti, dengan mengonsumsi mangga ranum 150 gram atau mangga golek 100 gram (1/2 buah ukuran kecil), kecukupan vitamin C yang dianjurkan untuk laki-laki dan perempuan dewasa per hari (masing-masing 60 mg) dapat terpenuhi.

3. Kalium dan Stroke

Kalium mempunyai fungsi meningkatkan keteraturan denyut jantung, mengaktifkan kontraksi otot, dan membantu tekanan darah. Konsumsi kalium yang memadai dapat mengurangi efek natrium dalam meningkatkan tekanan darah, dan secara bebas memberikan kontribusi terhadap penurunan risiko karena stroke.

Kalium terdapat melimpah pada mangga. Tiap 100 gram mangga terkandung kalium sebesar 189 mg. Dengan mengonsumsi sebuah mangga arum manis ukuran sangat kecil (minimal 250 gram), atau sebuah mangga gedong ukuran sedang (200-250g) , kecukupan kalium sebanyak 400 mg per hari dapat terpenuhi.

Mangga memiliki sifat kimia dan efek farmakologis tertentu, yaitu bersifat pengelat (astringent), peluruh urine, penyegar, penambah nafsu makan, pencahar ringan, peluruh dahak, dan antioksidan. Kandungan asam galat pada mangga sangat baik untuk saluran pencernaan. Sedangkan kandungan riboflavinnya sangat baik untuk kesehatan mata, mulut dan tenggorokan.

Mangga pun berkhasiat membantu menyembuhkan berbagai penyakit, diantaranya: radang kulit, influenza, asma, gangguan penglihatan, gusi berdarah, radang tenggorokan, radang saluran nafas, sesak nafas dan borok. Selain itu juga bisa mengatasi bisul, kudis, eksim, perut mulas, diare, mabuk perjalanan,

cacingan, kurang nafsu makan, keputihan, gangguan menstruasi, hernia, dan rematik. (Suwanto, 2010)

2.1.5 Pengaruh Varietas

Mangga bisa berbuah manis atau masam, tergantung faktor dalam dan luar. Faktor dalam adalah sifat genetik dari varietas mangga itu sendiri, sedangkan faktor luar meliputi kondisi tanah dan iklim, cara pemeliharaan dan umur petik buah.

A. Sifat Genetik

Apabila mangga yang di tanam memiliki sifat genetik yang diturunkan dari induknya manis, maka buahnya akan manis selama faktor luar sesuai. Begitu pula bila sifat genetik yang dimilikinya masam, maka rasa buah yang dihasilkannya terasa masam juga. Buah mangga, umumnya memiliki karakter genetik manis, berbeda dengan jeruk nipis yang memiliki karakter rasa masam.

B. Tanah dan Iklim

Faktor tanah yang mempengaruhi tingkat kemanisan buah adalah jenis tanah, kesuburan, kedalaman air, dan ketinggian tempat. Sedangkan faktor iklim meliputi suhu udara, sinar matahari dan curah hujan. Jenis tanah yang cocok untuk tanaman mangga adalah aluvial, grumosol dan andosol, dengan tingkat kesuburan yang tinggi. Kesuburan tanah ini secara visual tampak dari pertumbuhan vegetatif dan generatif tanamannya. Sedangkan kalau diteliti lebih dalam tanah yang subur ini mengandung kadar bahan organik tinggi, hara yang cukup, drainase baik, kemampuan mengikat air tinggi, pH netral 6 – 8, perbandingan fraksi pasir debu dan liat seimbang sehingga struktur remah, serta tidak mengandung zat yang beracun.

Kondisi tanah tersebut sesuai sebagai media tumbuh dan memenuhi kebutuhan tanaman akan hara, proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat termasuk gula lebih banyak. Dengan demikian buah mangga akan terasa lebih manis.

Tanaman mangga memiliki perakaran cukup dalam, dengan demikian kedalaman air tanahnya pun harus tergolong cukup dalam yaitu berkisar antara 50–150 Cm, bila terlalu dangkal atau terlalu dalam pertumbuhan kurang optimal.

Ketinggian tanah/tempat erat kaitannya dengan suhu dan intensitas matahari sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan proses fotosintesis. Tanaman mangga sangat cocok ditanam di daerah tropis pada ketinggian 0 – 200 meter dari permukaan laut, dengan suhu rata-rata berkisar 25 – 27 °C, sehingga bila varietas yang sudah beradaptasi di dataran rendah ditanam di pegunungan rasa buahnya akan lebih masam.

C. Pemeliharaan

Faktor pemeliharaan yang banyak pengaruhnya terhadap kemanisan buah adalah pemupukan. Pupuk dibutuhkan untuk mengganti unsure hara tanah yang diserap tanaman. Apabila status hara tanah rendah maka pupuk mutlak diperlukan sesuai dengan kebutuhan tanaman, sedangkan apabila tanah subur, pupuk diberikan sebagai perawatan saja. Dengan demikian pupuk hanya sebagai tambahan saja karena sebagian besar unsure hara tersedia dalam tanah subur.

D. Umur Petik Buah

Dengan bertambahnya umur tanaman, maka komposisi kandungan asam dan gula berubah. Semakin tua buah mangga, kandungan gulanya semakin banyak, sedangkan kandungan asamnya semakin berkurang. Mangga termasuk buah klimakterik, jadi walaupun buah sudah dipetik, proses fisiologinya masih terus berlangsung, dengan demikian mangga tidak perlu dipetik matang pohon karena dengan pematangan, kadar gula semakin bertambah dan asam semakin berkurang, berbeda dengan belimbing misalnya yang harus dipetik matang pohon agar rasanya manis. (<http://ghonibakorluh.blogspot.com>)

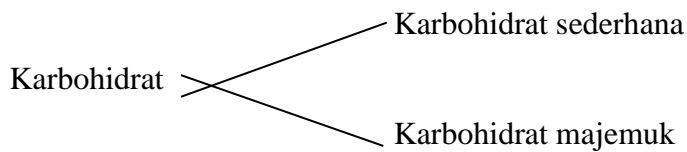
2.2 Karbohidrat

Nama karbohidrat di kemukakan pertama kali oleh para ahli kimia perancis. Karbohidrat sebenarnya adalah polihidroksi aldehida atau polihidroksi keton atau turunan dari keduanya. Sakarida atau zat gula adalah nama yang sering dipakai sebagai pengganti nama karbohidrat. (Sumardjo, 2009)

2.2.1 Klasifikasi karbohidrat

Pada umumnya didasarkan atas kompleksitas struktur kimia. Berdasarkan kompleksitasnya, karbohidrat dibedakan atas karbohidrat sederhana, yang lebih

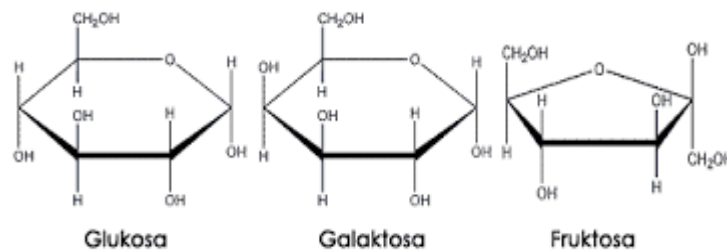
dikenal sebagai monosakarida, dan karbohidrat majemuk yang meliputi oligosakarida dan polisakarida. (Sumardjo, 2009)



2.2.1.1 karbohidrat sederhana

Monosakarida adalah karbohidrat yang molekulnya lebih kecil dan susunannya lebih sederhana dibandingkan dengan molekul karbohidrat yang lain. Monosakarida adalah suatu persenyawaan yang netral, mudah larut dalam air, kelarutannya dalam alkohol kecil, dan tidak larut dalam dietil eter.

Selain itu, monosakarida di klasifikasikan berdasarkan pada gugus fungsi yang terdapat di dalam struktur kimianya. Berdasarkan hal tersebut, monosakarida dibedakan atas aldosa dan ketosa.



Gambar 1. Monosakarida

Gambar 2.4 Monosakarida (Ayu, 2013)

a. Golongan aldosa

Aldosa adalah monosakarida yang mempunyai struktur kimia gugus aldehida bebas atau gugus formil bebas.

1. Glukosa, dektrosa, atau gula anggur mempunyai kristal berwarna, mencair pada suhu 146°C, dan mudah larut dalam air. Aldoheksosa banyak terdapat di dalam tanaman, terutama dalam buah-buahan yang rasanya manis
2. Galaktosa membentuk kristal mengandung sebuah molekul air kristal. Kristal hidrat galaktosa yang berbentuk prisma mencair pada suhu 119°C. Galaktosa dapat diperoleh dari hidrolisis galaktan, yaitu polisakarida yang monomernya adalah galaktosa.
3. Manosa yang dikenal karubinosa dapat diperoleh dari hidrolisis manan, yaitu polisakarida yang terdapat di dalam suatu jenis tanaman. Beberapa jenis glikoprotein atau mukoprotein dalam tubuh mengandung heksosa ini. Kristal

manosa murni mencair pada suhu 132°C, larut dalam air, rasanya manis, tetapi kemudian menjadi pahit.

b. Golongan ketosa

Ketosa adalah monosakarida yang mempunyai struktur kimia gugus keton bebas atau gugus karbonil bebas.

Ketoheksosa yang penting adalah fruktosa yang dikenal sebagai levulosa atau gula buah (*fruit sugar*). Fruktosa terdapat antara lain di dalam madu dan buah-buahan yang rasanya manis. Kristal fruktosa yang berbentuk prisma terurai pada 103°C-105°C. Senyawa ini larut dalam air, dan larutannya dapat menunjukkan peristiwa mutarotasi. Pemanasan fruktosa dengan larutan fenil hidrazin dapat membentuk fruktosazon.

2.2.1.2 Karbohidrat majemuk

Karbohidrat majemuk (*compound carbohydrate*) mempunyai susunan yang lebih kompleks dibandingkan dengan susunan karbohidrat sederhana.

a. Oligosakarida

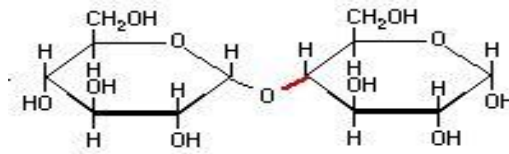
Tersusun atas sedikit (“oligos”) satuan atau unit monosakarida. Oligosakarida berupa zat padat berbentuk kristal yang dapat larut dalam air. Oligosakarida yang terdapat di alam adalah disakarida, trisakarida, dan tetrasakarida.

1. Disakarida

Oligosakarida yang tersusun atas dua satuan monosakarida dikenal sebagai disakarida atau biosa. Maltosa, laktosa, selobiosa, dan sakarosa adalah empat contoh disakarida yang banyak terdapat di alam dan telah banyak diketahui sifat dan pemakaiannya.

- Maltosa

Terdapat dalam berbagai jenis padi-padian yang sedang berkecambah sehingga maltosa disebut gula kecambah (*malt sugar*). Maltosa merupakan bahan makanan yang amat bermanfaat bagi tubuh kita. Oleh karena itu, maltosa sering ditambahkan pada susu bubuk untuk mempertinggi kadar karbohidrat susu tersebut. Hal ini khususnya dilakukan pada makanan anak-anak. Maltosa membentuk kristal yang memiliki sebuah molekul air kristal. Kristal maltosa berbentuk jarum berwarna putih. Dalam keadaan panas, maltosa dapat mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.



Maltose

Gambar 2.5 Maltosa (*Heraldry, 2014*)

- Selobiosa

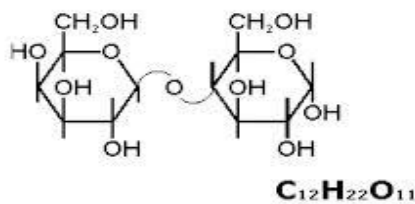
Dapat diperoleh sebagai hasil antara pada hidrolisis selulosa oleh pengaruh enzim selulosa. Hidrolisis selobiosa oleh pengaruh basa encer atau asam mineral encer akan menghasilkan dua molekul glukosa. Biosia ini mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling pada pemanasan.

- Laktosa

Terdapat dalam air susu ibu dan air susu hewan mamalia; oleh karena itu, laktosa sering disebut gula susu (*milk sugar*). Laktosa membentuk kristal yang memiliki sebuah molekul air kristal. Bentuk kristal laktosa besar dan kelarutan dalam air kurang baik. Rasa laktosa kurang manis jika dibandingkan dengan rasa sakarosa.

Seperti halnya maltosa dan selobiosa, laktosa dalam keadaan panas dapat mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.

Laktosa

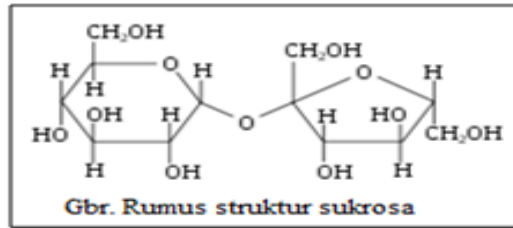


Gambar 2.6 Laktosa (*Ayu, 2013*)

- Sukrosa

Banyak diperoleh dari tebu; oleh karena itu, sukrosa disebut gula tebu (*cane sugar*). Kristal sukrosa berukuran besar dengan titik lebur 184°C. Disakarida ini larut dalam air, tetapi sukar larut dalam alkohol.

Sukrosa tidak mempunyai radikal hidroksil laktol yang bebas sehingga sukrosa tidak mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling.



Gambar 2.7 Sukrosa (Ayu, 2013)

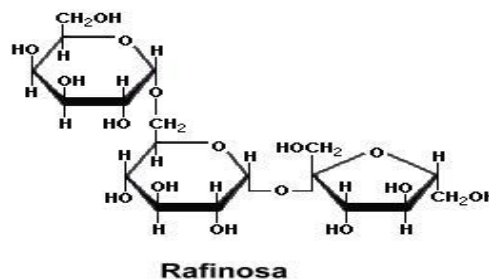
2. Trisakarida

Struktur kimia oligosakarida ini terdiri atas tiga unit atau tiga satuan monosakarida. Trisakarida dibedakan menjadi trisakarida pereduksi dan trisakarida non pereduksi.

- Rafinosa

Terdapat dalam gula tetes dari akar bit, jamur, dan beberapa tanaman tingkat tinggi. Biji-biji kapas mengandung sekitar 2,5% rafinosa, yang dapat dikeluarkan dengan cara ekstraksi memakai metanol. Rafinosa membentuk kristal yang mengandung lima molekul air kristal, rasanya tidak manis, dan dapat di ragikan

Kristal rafinosa melebur pada suhu 80°C dan kehilangan air kristalnya pada suhu 100°C, rafinosa larut dalam piridin, tetapi sukar larut dalam alkohol. Trisakarida ini tidak dapat membentuk osazon dan tidak dapat mereduksi pereaksi Fehling pada pemanasan.



Gambar 2.8 Rafinosa (Ayu, 2013)

3. Polisakarida

Merupakan karbohidrat majemuk yang mempunyai susunan kompleks dengan berat molekul yang besar. Polisakarida pada umumnya hanya terbentuk oleh satu jenis monosakarida atau turunan monosakarida. Rasa polisakarida tidak manis dan tidak mereduksi pereaksi Benedict atau pereaksi Fehling. Dalam keadaan padat, polisakarida tidak dapat membentuk kristal. (Sumardjo, 2009)

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan

Untuk mengetahui kadar gula (sukrosa) buah mangga yang di jual di wilayah Surabaya.

3.2. Manfaat

Bagi peneliti

Mengaplikasikan ilmu pengetahuan kimia dan makanan pada masyarakat tentang analisa kadar gula pada sampel buah mangga.

Bagi Prodi D3 Analis Kesehatan

Menambah ilmu pengetahuan dan wacana bagi mahasiswa dalam menambah wawasan ataupun informasi tentang analisa gula.

Bagi Masyarakat

Memberikan informasi ilmiah tentang kadar gula buah mangga berdasarkan varietasnya.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik dengan tujuan untuk mengetahui kadar gula (sukrosa) buah mangga berdasarkan varietasnya.

4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis mangga yang dijual beredar di Mulyosari Surabaya.

4.2.2 Sampel dan Besarnya Sampel

Sampel yang diperiksa adalah jenis buah mangga yang diambil secara acak dari penjual buah di daerah Mulyosari Surabaya sebanyak 5 sampel.

Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini 5 sampel yang diperoleh dari rumus minimal, yaitu:

$$\begin{aligned}(n - 1)(k - 1) &\leq 15 \\(n - 1)(5 - 1) &\leq 15 \\(n - 1)(4) &\leq 15 \\4n - 4 &\leq 15 \\4n &\leq 15 + 4 \\n &\geq 4,75 = 5\end{aligned}$$

(Sudjana, 1989 dalam Eryanti, 2012)

Keterangan : n : jumlah sampel

k : jumlah kelompok

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh data, jumlah masing-masing jenis sebanyak 5.

Kriteria sampel : buah mangga masak

Kriteria inklusi : kriteria yang dijadikan sampel

Keterangan : Waktu penelitian dilakukan saat jumlah sampel terbatas
(tidak musim)

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.3.1 Lokasi Penelitian

Untuk pemeriksaan sampel buah mangga dilakukan di Laboratorium kimia D3 Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

4.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2015.

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel penelitian terdiri dari:

- a. Variabel terikat : Kadar gula
- b. Variabel bebas : Varietas buah mangga (*Mangifera indica linn*)

4.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Kadar gula dalam penelitian ini adalah angka yang menunjukkan kadar gula (sukrosa) dalam satuan (%) dan di analisa menggunakan metode luff schrool.
- b. Varietas mangga dalam penelitian ini adalah mangga arumanis, mangga madu, mangga manalagi, mangga gadung dan mangga kweni.

4.5 Metode Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan metode pengumpulan data berupa metode observasi dengan instrumen uji laboratorium sehingga diperoleh data kuantitatif dengan langkah sebagai berikut :

4.5.1 Prinsip

- a. Monosakarida dapat mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+ selanjutnya ditetapkan secara iodometri
- b. Hidrolisis sakarosa menjadi monosakarida yang dapat mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu^+
- c. Menentukan Cu^{2+} dalam larutan sebelum di reaksikan dengan gula reduksi (titrasi blanko) dan sesudah di reaksikan dengan sampel gula reduksi (titrasi sampel)
- d. Selisih titrasi blanko dengan titrasi sampel ekuivalen dengan Cu^{2+} yang terbentuk dan ekuivalen dengan gula reduksi.

4.5.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Buret 50 ml
- b. Erlenmeyer tutup asah 250 ml
- c. Pipet volume 10 ml
- d. Pipet volume 50 ml
- e. Pipet ukur 10 ml
- f. Pipet ukur 1 ml
- g. Timbangan analitik
- h. Gelas ukur
- i. Kondensor
- j. Bunsen
- k. Beaker glass 250 ml

4.5.3 Reagen

Reagen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Aquades
- b. Natrium Thiosulfat 0,1 N
- c. KI 30%
- d. H_2SO_4 4 N
- e. NaOH 30%
- f. HCL pekat
- g. Indikator PP
- h. Indikator amilum 1%
- i. Larutan luff schrool

4.5.4 Prosedur Penentuan kadar Gula

1. Perlakuan Sampel

- a. Mengupas kulit mangga terlebih dahulu.
- b. Kemudian memotong kecil daging buah mangga.
- c. Setelah itu menghaluskan daging buah mangga dengan ditumbuk atau diblender sampai halus.

- d. Kemudian menimbang 2 gram daging buah manga yang sudah dihaluskan, memasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, kemudian ditepatkan hingga garis, kemudian kocok.
- e. Dilanjutkan dengan uji penetapan kadar gula.

2. Penentuan Kadar Gula

- a. Memipet filtrat 50 ml dan memasukkan ke dalam beaker glass 250 ml.
- f. Menambahkan 5 ml HCL pekat kemudian dipanaskan 67-70 °C (selama pemanasan perhatikan suhunya) selama 30 menit.
- g. Mendinginkan sampel kemudian dinetralkan dengan NaOH 30% dengan PP sebagai indikator (sampai warna merah muda)
- h. Kemudian memasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditepatkan sampai garis, kocok
- i. Memipet 5 ml larutan lalu ditambah 25 ml luff schrool, lalu dipanaskan dengan diberi pendingin sampai terbentuk endapan selama \pm 30 menit.
- j. Mendinginkan sampel lalu menambahkan KI 30% sebanyak 15 ml kemudian dengan hati-hati ditambah H₂SO₄ 4N 25 ml sampai terbentuk I₂
- k. Kemudian mentitrasi dengan NA₂S₂O₃ 0,1 N sampai warna kuning muda lalu ditambah indikator amilum 1% sebanyak 0,5 ml, titrasi sampai warna biru tepat hilang.

Dari uji ini dapat diketahui kadar gula buah mangga berdasarkan varietasnya. (Tim Kimia Makanan dan Minuman, 2014)

4.5.5 Tabulasi Data

Data tentang kadar gula yang telah dikumpulkan, selanjutnya ditabulasi seperti contoh berikut ini :

Tabel 4.1 : Tabulasi Data Hasil Analisa Kadar Gula Buah Mangga (*Mangifera indica linn*) berdasarkan varietasnya

Kode sampel	Kadar gula berdasarkan varietas Mangga				
	Madu	Manalagi	Gadung	kweni	Arumanis
1					
2					
3					
4					
5					

4.6 Teknik Analisis data

Untuk mengetahui kadar gula buah mangga (*Mangifera indica linn*) berdasarkan varietasnya maka digunakan uji statistik uji annova dengan taraf signifikasi (α : 0.05).

BAB 5
HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

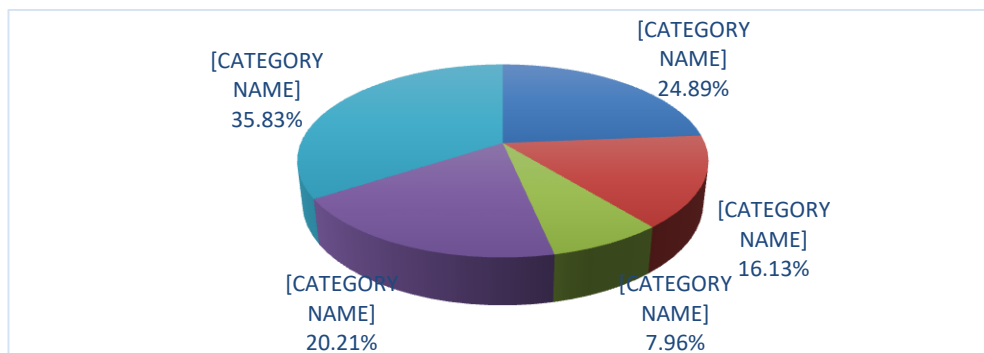
Deskripsi Hasil Penelitian

Setelah dilakukan analisa kadar gula pada buah mangga berdasarkan varietasnya secara laboratorium, maka diperoleh hasil pemeriksaan laboratorium yang disajikan pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 5.1 Hasil Analisis Data Kadar sukrosa buah Mangga

Kode sampel	Kadar gula (sukrosa) berdasarkan varietas Mangga (%)				
	Madu	Manalagi	Gadung	Kweni	Harum Manis
1	25.64%	17.58%	9.82%	21.22%	36.90%
2	25.64%	17.58%	9.82%	20.86%	36.38%
3	24.57%	15.52%	7.78%	20.17%	36.38%
4	24.57%	14.99%	6.19%	19.67%	34.75%
5	24.03%	14.99%	6.19%	19.15%	34.75%
Jumlah	124.45%	80.66%	39.80%	101.07%	179.16%
Rata -rata	24.89%	16.13%	7.96%	20.21%	35.83%
SD	0.007193	0.013394	0.018178	0.008455	0.010103

Berdasarkan tabel 4.1 hasil analisa kadar gula (sukrosa) pada buah mangga dapat dilihat bahwa kadar gula pada tiap sampel berbeda. Rata-rata kadar sukrosa pada buah mangga Madu sebesar 24,89%, mangga Manalagi 16,13 %, mangga Gadung 7,96%, mangga Kweni 20,21% dan mangga Harum Manis 35,83%. Berdasarkan dari tabel 4.1 dapat disajikan berupa diagram pada grafik 4.1



Grafik 5.1 Diagram pie kadar sukrosa pada buah mangga berdasarkan varietasnya

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di Laboratorium Kimia Kesehatan Program Studi Analis Kesehatan terhadap 25 sampel mangga yaitu 5 mangga madu, 5 mangga manalagi, 5 mangga gadung, 5 mangga kweni, dan 5 mangga harum manis di dapatkan nilai rata-rata kadar gula sukrosa pada buah mangga berdasarkan varietasnya Madu sebesar 24,89%, mangga Manalagi 16,13 %, mangga Gadung 7,96%, mangga Kweni 20,21% dan mangga Harum Manis 35,83%. Berdasarkan hasil uji annova diperoleh nilai $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan kadar gula (sukrosa) pada buah mangga berdasarkan varietasnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil signifikansi ($p = 0,000$) dimana nilai p lebih kecil daripada nilai α dan taraf $p < 0,05$ maka hipotesis alternatif H_a diterima yang berarti ada perbedaan kadar sukrosa pada buah mangga berdasarkan varietasnya. Dari hasil uji tukey menunjukkan masing-masing varietas memiliki kadar gula yang signifikan.

Mangga bisa berbuah manis atau masam, tergantung faktor dalam dan luar. Faktor dalam adalah faktor genetik seperti keturunan mangga itu sendiri misal mangga yang di hasilkan dari indukan yang manis maka buah yang di hasilkan maka manis pula, selain itu rasa manis juga di pengaruhi dari jumlah kandungan air dalam mangga semakin dominan kandungan air di bandingkan kandungan gula dalam mangga maka mangga akan terasa hambar.

Berdasarkan hasil rata-rata kadar gula buah mangga pada mangga harum manis memiliki nilai rata-rata paling tinggi Hal ini yang menyebabkan buah mangga harum manis memiliki kadar gula lebih tinggi daripada varietas mangga yang lainnya. Karena harummanis mempunyai kandungan air yang tidak begitu banyak dibandingkan varietas lain.

5.2.Luaran Yang Dicapai

Publikasi ilmiah pada jurnal Nasional ber-ISSN dan ESSN

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

1. Rencana jangka pendek :

Publikasi ilmiah pada jurnal nasional ber-ISSN dan ESSN

2. Rencana jangka panjang :

Meneliti kadar gula lainnya yaitu laktosa, manosa, ataupun glukosa dari berbagai varietas manga yang ada.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Dari hasil penelitian analisa kadar gula buah mangga berdasarkan varietasnya dapat di ambil kesimpulan rata-rata kadar gula (sukrosa) buah mangga berdasarkan varietasnya dari masing masing sampel, yaitu 25 sampel mangga yaitu 5 mangga madu, 5 mangga manalagi, 5 mangga gadung, 5 mangga kweni, dan 5 mangga harum manis. Dengan jumlah rata-rata kadar gula sukrosa yaitu 24,89% mangga madu, 16,13% mangga manalagi, 7,96% mangga gadung, 20,21% mangga kweni dan 35,83% mangga harum manis. tetapi yang paling banyak mengandung kadar gula pada masing-masing varietas mangga tersebut adalah mangga harum manis mencapai 35,83% karena harum manis memiliki kandungan air yang tidak terlalu banyak.

7.2 Saran

Bagi peneliti

Sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut yaitu pemeriksaan kadar gula dengan sampel yang beragam.

Bagi Institusi

sebagai informasi tentang kadar gula buah mangga yang bermanfaat bagi mahasiswa.

Bagi Masyarakat

Sebagai informasi yang bermanfaat untuk pengetahuan di masyarakat bahwa kadar sukrosa tidak berbahaya karena mudah laut dalam air. Tetapi tetap harus mengkonsumsinya tidak boleh berlebihan.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK.1993.*Budidaya Tanaman Mangga*. Kanisius. Yogyakarta. hal 57-58
- Anonim, 2014. *Kiat Tanam Mangga Berbuah Manis*. Diakses 9 Januari 2015
[http:// ghonibakorluh.blogspot.com](http://ghonibakorluh.blogspot.com)
- Ayu, Fitri. 2013. *Pelajaran Kimia Organik*. Diakses 5 Januari 2015 <http://organiksmakma3a11.blogspot.com>
- [Heraldry of the world, 2014. Food info Wageningen University. Diakses 5 Januari 2015 http://www.food-info.net](http://www.food-info.net)
- Iswanto, Hadi. 2002. *Membuat Mangga Tiga Rasa*. Id.Agromedia Pustaka. Jakarta. Diakses 4 Januari 2015
- Pracaya Ir, 2005.*Bertanam Mangga*. Edisi revisi. Penebar Swadaya.Jakarta. Diakses tanggal 29 November 2014 [https:// books. Google .co.id /books? id](https://books.google.co.id/books?id).
- Redaksi Agromedia. 2011. *Bertanam Mangga di Dalam Pot dan di Kebun*. PT.Agromedia Pustaka.Jakarta Diakses tanggal 15 Januari 2014
- Rukmana, R. 1997. *Mangga: Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta Diakses 4 Januari 2015
- Rusilanti, Clara M Kusharto. 2007. *Makanan Berserat*.Agromedia Pustaka.Jakarta Diakses 15 Januari 2015.
- Sunarjono, Hendro. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta Diakses 4 Januari 2015
- Sumardjo, Damin. 2009. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta*. Penerbit buku kedokteran EGC.Jakarta Diakses 29 Januari 2015
- Suwarto, Agus, 2010. *9 Buah & Sayur Sakti Penangkal Penyakit*. Liberplus.Yogyakarta Diakses 15 Januari 2015
- Tafajani, D. S. 2011. *Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah-Buahan*. Cahaya Atma. Yogyakarta Diakses 2 Januari 2015
- Tim Kimia Makanan. 2014. *Modul Praktikum Kimia Makanan Dan Minuman*. Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Wirakusumah, Emma.S. 2007. *Jus Buah dan Sayuran*. Penebar Plus.Jakarta Diakses tanggal 26 November 2014

LAMPIRAN

1. Lampiran Keuangan

Bahan Habis Pakai

No	Bahan Habis Pakai	Jumlah	Harga	Total
1	Erlenmeyer 250 ml	4	Rp 100.000	Rp 400.000
2	Pipet volume 10 ml	2	Rp 75.000	Rp 150.000
3	Pipet volume 50 ml	2	Rp 150.000	Rp 300.000
4	pipet ukur 10 ml	2	Rp 50.000	Rp 100.000
5	Pipet ukur 1 ml	2	Rp 35.000	Rp 70.000
6	Sewa Neraca Analitik	1	Rp 100.000	Rp 100.000
7	Buret	1	Rp 350.000	Rp 350.000
8	Erlenmeyer 500 ml	2	Rp 50.000	Rp 100.000
9	aquades	1	Rp 100.000	Rp 100.000
10	Pipet tetes	20	Rp 2.500	Rp 50.000
11	Natrium thiosulfat 0,1 N	1	Rp 50.000	Rp 50.000
12	KI 30%	1	Rp 50.000	Rp 50.000
13	Indikator PP 1%	1	Rp 65.000	Rp 65.000
14	handscoon dan masker	1	Rp 110.000	Rp 110.000
15	NAOH 30%	1	Rp 100.000	Rp 100.000
16	Sewa laboratorium	1	Rp 450.000	Rp 450.000
17	Beaker glass 500 ml	2	Rp 75.000	Rp 150.000
18	Beaker glass 1000 ml	2	Rp 165.000	Rp 330.000
19	Tissue/pembersih	4	Rp 15.000	Rp 60.000
20	HCl Pekat	4	Rp 65.000	Rp 260.000
21	Indikator amilum	1	Rp	Rp

			75.000	75.000
22	Larutan luff schrool	1	Rp 175.000	Rp 175.000
23	Tabung reaksi	11	Rp 25.000	Rp 275.000
24	Gelas ukur 500 ml	2	Rp 150.000	Rp 300.000
25	Print + Fotocopy+ATK	1	Rp 150.000	Rp 150.000
TOTAL				Rp 4.320.000

Honorarium

No	Honorarium	Jumlah	Harga	Total
1	pembantu peneliti	1	Rp 280.000	Rp 280.000

Publikasi

No	Publikasi	Jumlah	Harga	Total
1	Jurnal	1	Rp 400.000	Rp 400.000
TOTAL				Rp 400.000

TOTAL LAPORAN KEUANGAN(100 %)		
1	Bahan Habis Pakai	Rp 4.320.000
2	Honorarium (pembantu peneliti)	Rp 280.000
3	Publikasi	Rp 400.000
	TOTAL	Rp 5.000.000

2. Lampiran Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Mengadakan pertemuan awal antara ketua dan anggota tim												
2.	Menetapkan rencana jadwal kerja & Menetapkan pembagian kerja												
3.	Menetapkan desain penelitian & Menentukan instrument penelitian												
4.	Menyusun proposal & Mengurus perijinan penelitian												
5.	Mempersiapkan dan menyediakan bahan dan peralatan penelitian & Melakukan Penelitian												
6.	Melakukan pemantauan atas pengumpulan data, Menyusun dan mengisi format tabulasi, Melakukan analisis data, Menyimpulkan hasil analisis, Membuat tafsiran dan kesimpulan hasil serta membahasnya												
7.	Menyusun konsep laporan												