



**PERBEDAAN pH DAN VISKOSITAS SALIVA SETELAH
MENGKONSUMSI NASI PUTIH (*Oryza sativa*), UBI
CILEMBU (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) DAN
UBI UNGU (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi (S1) di Fakultas Kedokteran Gigi dan memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi

Oleh

Stefanus Christian

NIM 111610101051

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

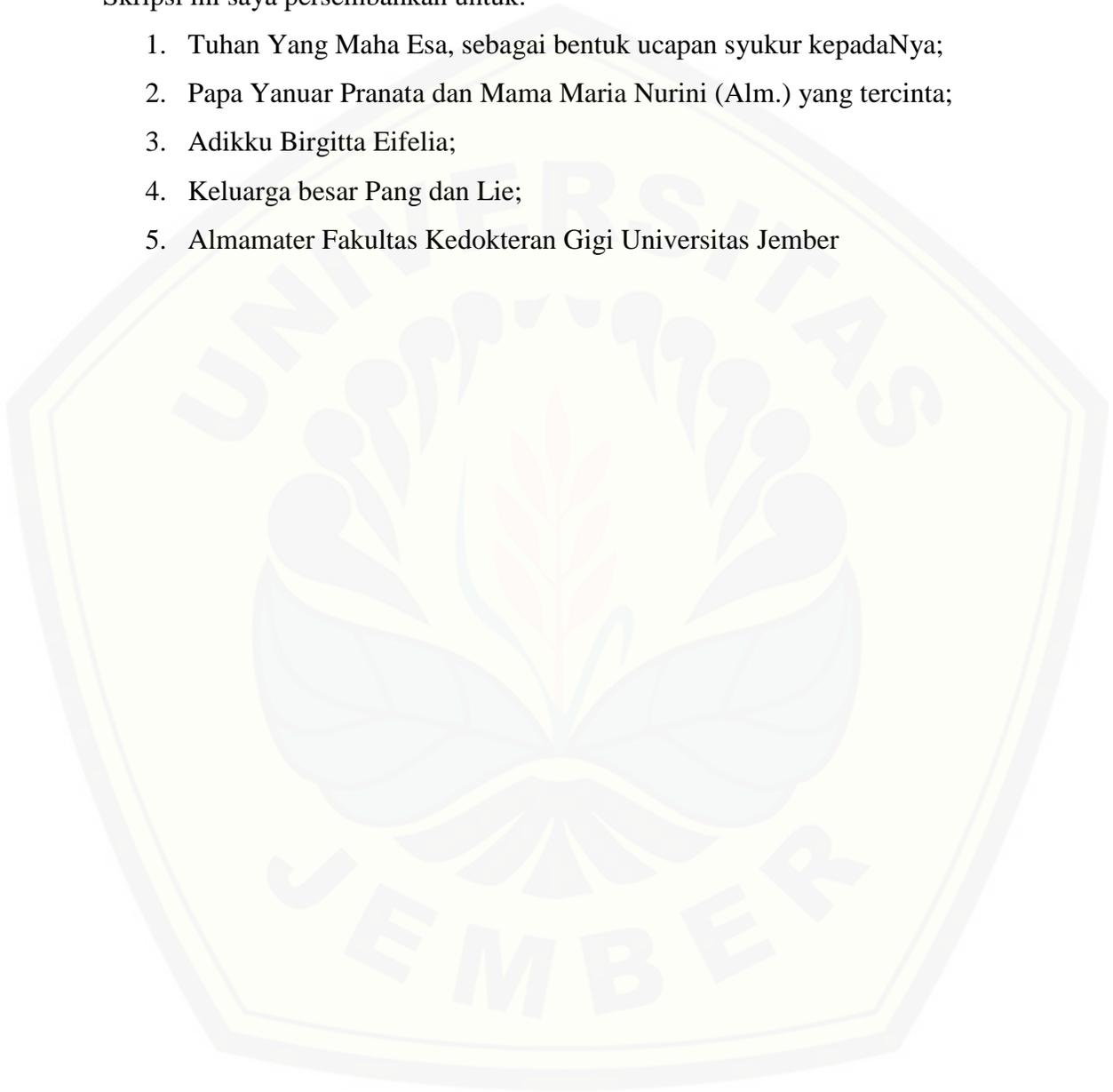
UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, sebagai bentuk ucapan syukur kepadaNya;
2. Papa Yanuar Pranata dan Mama Maria Nurini (Alm.) yang tercinta;
3. Adikku Birgitta Eifelia;
4. Keluarga besar Pang dan Lie;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

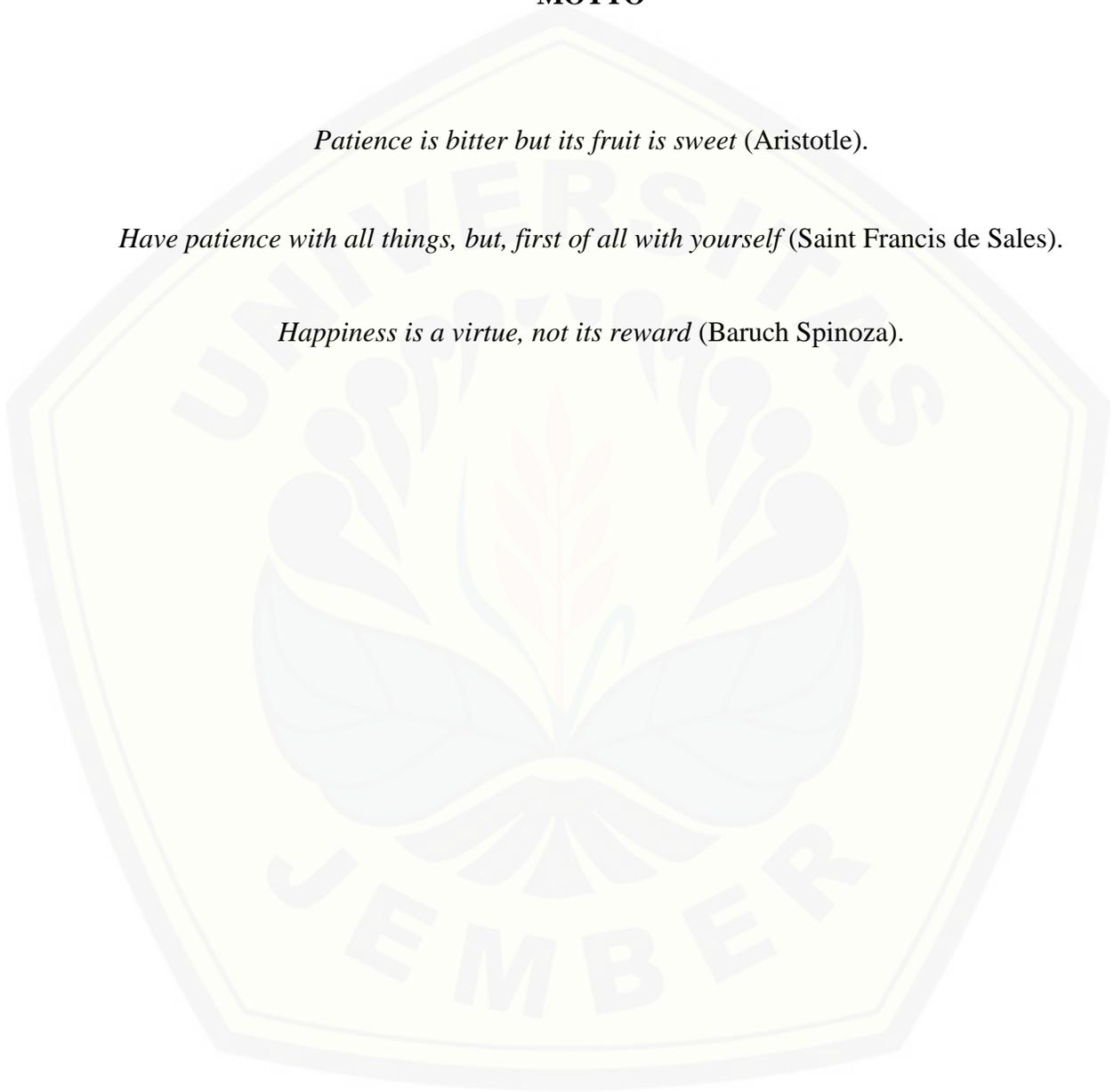


MOTTO

Patience is bitter but its fruit is sweet (Aristotle).

Have patience with all things, but, first of all with yourself (Saint Francis de Sales).

Happiness is a virtue, not its reward (Baruch Spinoza).



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Stefanus Christian

NIM : 111610101051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Perbedaan pH dan Viskositas Saliva Setelah Mengonsumsi Nasi Putih (*Oryza sativa*), Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2016

Yang menyatakan,

Stefanus Christian

NIM 111610101051

SKRIPSI

**PERBEDAAN pH DAN VISKOSITAS SALIVA SETELAH
MENGKONSUMSI NASI PUTIH (*Oryza sativa*), UBI
CILEMBU (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) DAN
UBI UNGU (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*)**

Oleh

Stefanus Christian

111610101051

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : drg. Sulistyani, M.Kes

Dosen Pembimbing Pendamping : Prof. drg. Dwi Prijatmoko, PhD

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbedaan pH dan Viskositas Saliva Setelah Mengonsumsi Nasi Putih (*Oryza sativa*), Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*) diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Juni 2016

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Dr. drg. I Dewa Ayu Susilawati, M.Kes

NIP. 196109031986022001

Pembimbing I,

drg. Sulistyani, M.Kes

NIP. 196601311996012001

Tim Penguji

Anggota,

drg. Budi Yuwono, M.Kes

NIP. 196709141999031002

Pembimbing II,

Prof. drg. Dwi Prijatmoko, PhD

NIP.195808041983031003

Mengesahkan

Dekan

drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prof.

NIP. 19690112199601100

RINGKASAN

Perbedaan pH dan Viskositas Saliva Setelah Mengonsumsi Nasi Putih (*Oryza sativa*), Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*); Stefanus Christian, 111610101051; 2016; 50 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Ubi jalar merupakan salah satu makanan penghasil karbohidrat yang berpotensi menjadi makanan pokok alternatif. Selain tinggi karbohidrat, ubi jalar juga kaya akan serat dan mengandung sejumlah vitamin dan mineral. Kandungan serat yang tinggi dan konsistensi yang liat menyebabkan ubi jalar sulit hancur dalam proses pengunyahan sehingga membutuhkan waktu pengunyahan yang lebih lama, dimana dapat menstimulasi kelenjar saliva untuk memproduksi saliva. Dalam keadaan terstimulasi, kelenjar saliva parotis memiliki kontribusi yang lebih besar dalam memproduksi saliva dibandingkan kelenjar saliva lainnya. Stimulasi dari kelenjar saliva parotis dapat menyebabkan turunnya viskositas saliva dalam rongga mulut karena kelenjar saliva parotis menghasilkan saliva yang bersifat serus dengan viskositas rendah. Viskositas yang rendah menyebabkan tingginya kecepatan aliran saliva sehingga dapat memaksimalkan proses pembersihan rongga mulut.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental klinis dengan rancangan penelitian *pre and post test design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioscience RSGM Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada 10 responden yang diminta untuk berpuasa selama 12 jam sebelum mengonsumsi bahan makanan. Responden kemudian diukur kebersihan rongga mulutnya dengan cara menghitung *Oral Hygiene Index-Simplified* (OHI-S) dan diminta untuk menggosok gigi, berikutnya diperiksa menggunakan *disclosing agent*. Bahan makanan yang diberikan adalah nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu. Responden diminta untuk menghabiskan bahan ketiga bahan makanan tersebut dalam 10 menit.

Bahan makanan diganti setiap 1 minggu. Sebelum bahan makanan dikonsumsi, responden diminta untuk mengumpulkan saliva untuk diperiksa pH dan viskositasnya, kemudian setelah bahan makanan dikonsumsi, responden kembali diminta mengumpulkan saliva untuk diperiksa viskositasnya pada menit ke-5 dan pH pada menit ke-5, 15, 30, 45, 60.

Hasil uji normalitas pada pH saliva (Lampiran B) menunjukkan $p > 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan tingkat kemaknaan 95% ($\alpha = 0,05$) pada pH saliva menunjukkan $p = 0,056$ pada nasi putih, $p = 0,324$ pada ubi cilembu dan $p = 0,5331$ pada ubi ungu yang berarti data homogen. Uji parametrik Anova pada pH menunjukkan $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu (lampiran C). Dari hasil pengukuran viskositas saliva, dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk-Test* dengan hasil $p > 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji parametrik pada viskositas saliva menggunakan *Paired T-Test* menunjukkan tidak adanya korelasi pada viskositas saliva sebelum dan sesudah mengkonsumsi ketiga bahan makanan uji, tetapi terdapat perbedaan yang signifikan setelah mengkonsumsi ketiga bahan makanan uji, yaitu nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan pH dan viskositas saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi ketiga bahan makanan. Waktu yang dibutuhkan agar pH saliva kembali normal lebih cepat pada saat responden diminta untuk mengkonsumsi nasi putih dibandingkan pada saat responden mengkonsumsi ubi cilembu dan ubi ungu. Perbedaan waktu kembalinya pH saliva menjadi normal ini diduga karena tekstur dari ketiga jenis bahan makanan berbeda, dimana tekstur ubi jalar lebih liat dan lengket daripada nasi putih sehingga diduga perlekatan sisa makanan pada sela-sela gigi lebih kuat dan proses *self cleansing* pada rongga mulut membutuhkan waktu lebih lama agar pH saliva normal. Viskositas saliva tertinggi terdapat pada subjek yang mengkonsumsi nasi putih, yang berarti saliva lebih kental pada subjek yang mengkonsumsi nasi putih. Hal ini dikarenakan nasi tidak

mengandung banyak serat seperti ubi. Pada subyek yang mengkonsumsi ubi, dapat dilihat viskositas saliva yang lebih rendah, yang berarti saliva lebih encer. Hal ini disebabkan karena ubi memiliki tekstur yang liat dan mengandung banyak serat, dimana subyek harus mengunyah lebih banyak untuk menghaluskan makanan sebelum makanan ditelan.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena hanya atas berkat dan karuniaNya maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbedaan pH dan Viskositas Saliva Setelah Mengonsumsi Nasi Putih (*Oryza sativa*), Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas cultivar ayumurasaki*)”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi (S1) di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Papa Yanuar Pranata dan (Almh.) Mama Maria Nurini yang tercinta, yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini;
2. Adikku, Birgitta Eifelia yang menemani dalam suka dan duka;
3. drg. Sulistyani M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Prof. drg. Dwi Prijatmoko, PhD., selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan banyak masukan dalam penulisan skripsi ini;
4. Dr. drg. I Dewa Ayu Susilawati, M. Kes., selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Budi Yuwono, M.Kes., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu untuk penulisan skripsi ini;
5. Inneke Andriani Sutanto, yang telah menjadi *partner* saya dalam melakukan penelitian, yang juga telah memberikan banyak masukan dan kesabaran dalam membantu proses pengerjaan skripsi dari awal sampai selesai;
6. Andrew Raharjo, Rio Adianom, Stanley Tirtoutomo, sahabat – sahabat terbaik saya yang telah memberi dukungan dan semangat selama pengerjaan skripsi ini;

7. Seluruh keluarga besar Pang dan Lie, yang telah memberi inspirasi serta motivasi;
8. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
9. drg. Niken Probosari, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan nasehat selama ini;
10. Maria Devitha dan Selvia Magdalena, teman terbaik di FKG yang telah memberikan dukungan;
11. Teman-teman yang telah bersedia menjadi responden penelitian, yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu;
12. Gracecia Wongso, Liliani Saputri L., dan Vivi Felicia, kakak-kakak tingkat yang memberikan motivasi dan menceritakan pengalamannya;
13. Kakak-kakak, teman-teman dan adik-adik saudara seiman dalam UKSM PMKK Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember atas dukungan, doanya;
14. Teknisi Laboratorium *Bioscience* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penelitian;
15. Teman-teman angkatan 2011 atas segala kebersamaannya;
16. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Amin.

Penulis

DAFTAR ISI

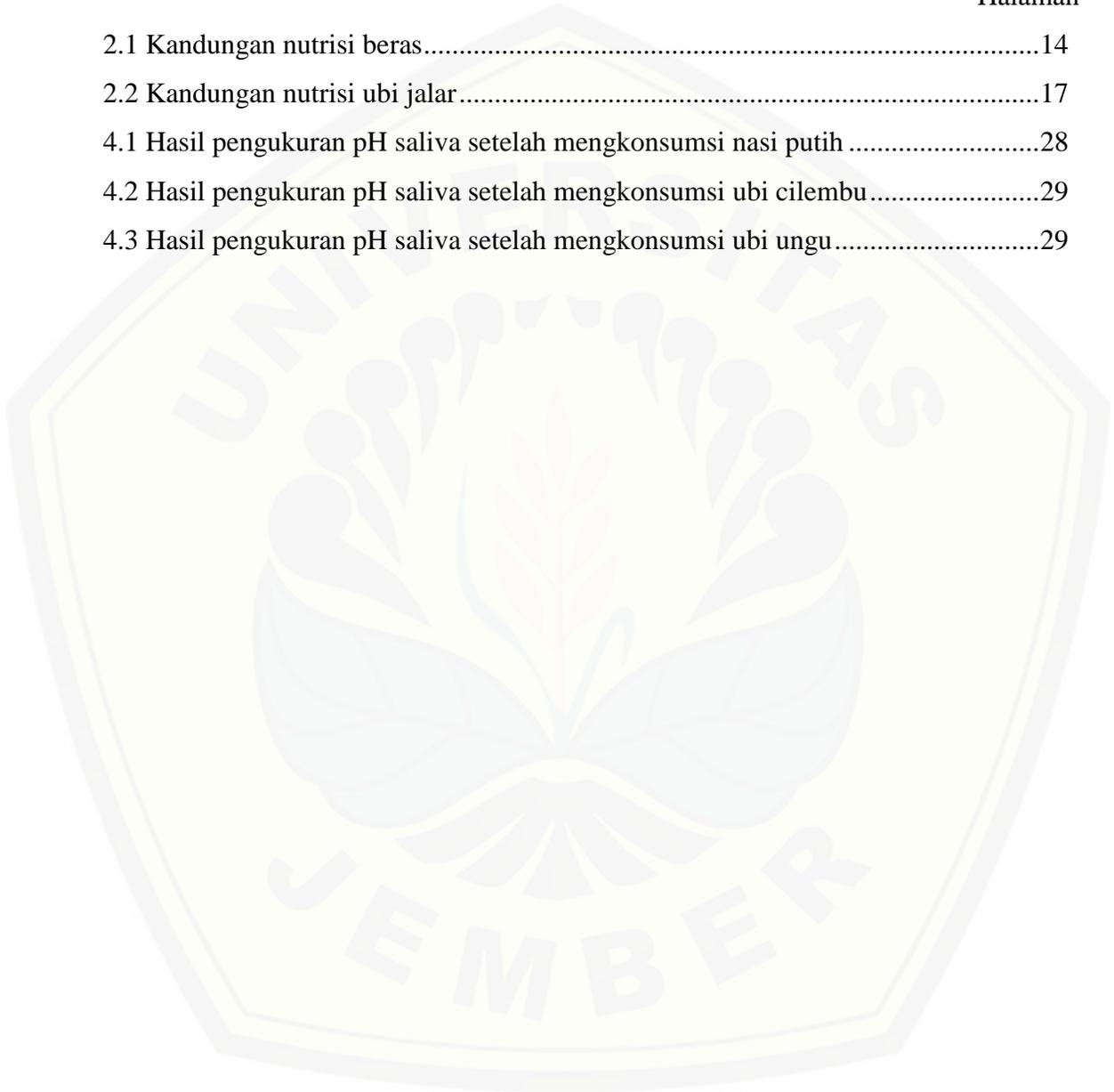
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karbohidrat	5
2.1.1 Klasifikasi karbohidrat.....	5
2.2 Saliva.....	9
2.3 Viskositas Saliva	11
2.4 pH Saliva.....	12
2.5 Penurunan pH Saliva.....	13
2.6 Beras Putih (<i>Oryza sativa</i>).....	14
2.6.1 Klasifikasi Tanaman Padi	14
2.6.2 Kandungan Nutrisi Beras.....	15
2.7 Ubi Jalar (<i>Ipomoea batatas</i>).....	15
2.7.1 Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar Cilembu dan Ubi Jalar Ungu.....	16

2.7.2 Kandungan Nutrisi Ubi Jalar	17
2.8 Hipotesis	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2.1 Tempat Penelitian	19
3.2.2 Waktu Penelitian.....	19
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.3.1 Kriteria subyek penelitian.....	19
3.3.2 Teknik pengambilan subyek	20
3.3.3 Besar subyek	20
3.4.1 Variabel bebas.....	20
3.4 Variable Penelitian.....	20
3.4.2 Variabel terikat	20
3.4.3 Variabel terkontrol.....	20
3.5 Definisi Operasional	20
3.5.1 Konsumsi beras putih, ubi cilembu dan ubi ungu.....	21
3.5.2 pH saliva	21
3.5.3 Viskositas saliva	21
3.5.4 Nasi	21
3.5.5 Ubi cilembu.....	21
3.5.6 Ubi ungu	22
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.6.1 Alat penelitian	22
3.6.2 Bahan penelitian	22
3.7 Prosedur Penelitian.....	23
3.7.1 Persiapan subyek	23
3.7.2 Pengumpulan saliva.....	23

3.7.3 Pengukuran viskositas saliva	23
3.7.4 Pengukuran pH saliva	24
3.7.5 Melihat perlekatan plak dan debris.....	25
3.8 Analisis Data.....	26
3.9 Alur Penelitian	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Pengukuran pH dan viskositas saliva.....	29
4.1.2 Pengukuran viskositas saliva	29
4.2 Analisis Data.....	33
4.3 Pembahasan.....	34
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	39

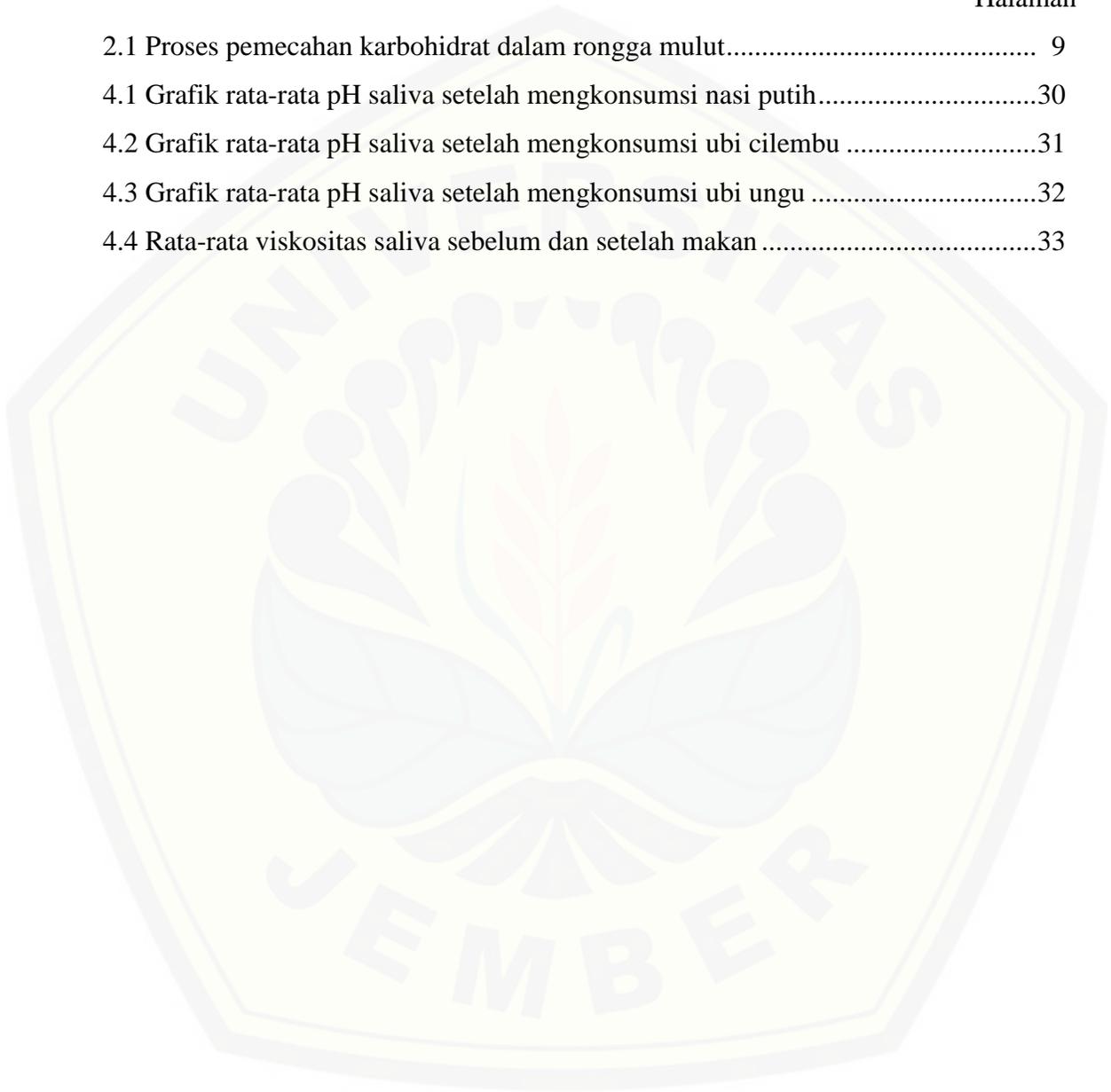
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan nutrisi beras.....	14
2.2 Kandungan nutrisi ubi jalar.....	17
4.1 Hasil pengukuran pH saliva setelah mengkonsumsi nasi putih	28
4.2 Hasil pengukuran pH saliva setelah mengkonsumsi ubi cilembu.....	29
4.3 Hasil pengukuran pH saliva setelah mengkonsumsi ubi ungu.....	29



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Proses pemecahan karbohidrat dalam rongga mulut.....	9
4.1 Grafik rata-rata pH saliva setelah mengkonsumsi nasi putih.....	30
4.2 Grafik rata-rata pH saliva setelah mengkonsumsi ubi cilembu	31
4.3 Grafik rata-rata pH saliva setelah mengkonsumsi ubi ungu	32
4.4 Rata-rata viskositas saliva sebelum dan setelah makan	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. <i>Ethical clearance</i>	39
B. Pengukuran Indeks OHI-S	40
C. Uji normalitas dan uji homogenitas	41
D. Uji parametrik pH saliva	42
E. Uji parametrik viskositas saliva	48
F. Alat dan bahan penelitian.....	49

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saliva adalah substansi cair yang membasahi dan melapisi rongga mulut manusia, yang disekresikan oleh kelenjar saliva. Saliva merupakan salah satu unsur penting, yang mempunyai beberapa fungsi, diantaranya untuk menjaga kelembaban rongga mulut, melumasi dan melunakkan makanan sehingga mempermudah proses penelanan dan pengecapan rasa makanan, membersihkan rongga mulut dari sisa-sisa makanan dan membersihkan rongga mulut dari sisa makanan, sel, dan bakteri sehingga dapat mengurangi akumulasi plak. (Rosen, 2001)

Saliva sebagai substansi cair memiliki tingkat kekentalan atau biasa disebut dengan viskositas. Viskositas saliva dalam keadaan normal berperan dalam proses pencernaan makanan dan fungsi motorik seperti mastikasi, bicara dan penelanan. Peningkatan viskositas saliva dapat menyebabkan gangguan bicara dan penelanan serta beresiko tinggi terkena penyakit periodontal. Viskositas saliva dipengaruhi oleh kelenjar saliva yang mensekresikan dalam rongga mulut. (Rantonen, 2003)

Derajat keasaman (pH) saliva mempunyai peran sebagai penghambat proses dekalsifikasi dengan adanya buffer. Agar saliva dapat bekerja dengan baik di rongga mulut, pH saliva harus berada dalam keadaan optimal atau netral. Penurunan pH saliva dapat mengakibatkan demineralisasi elemen-elemen gigi sedangkan kenaikan pH juga dapat membentuk kolonisasi bakteri yang menyebabkan pembentukan kalkulus. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pH saliva adalah jenis makanan. Makanan yang tinggi karbohidrat dapat menurunkan pH saliva karena dapat meningkatkan metabolisme produksi asam oleh bakteri, yang dapat meningkatkan resiko seseorang terkena karies. (Rantonen, 2003)

Ubi jalar merupakan salah satu makanan penghasil karbohidrat yang berpotensi menjadi makanan pokok alternatif. Selain tinggi karbohidrat, ubi jalar juga kaya akan

serat dan mengandung sejumlah vitamin dan mineral yang menempatkan ubi jalar dalam posisi yang lebih unggul dibandingkan beras atau olahan terigu. Selain itu ubi jalar memiliki rasa lebih manis jika dibandingkan dengan nasi putih. Namun, di Indonesia ubi jalar sering dianggap sebagai makanan masyarakat kelas bawah karena harganya yang murah dan mudah ditanam. (Suprapti, 2003).

Varietas ubi jalar yang banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia adalah ubi Cilembu dan ubi ungu. Ubi Cilembu berasal dari Desa Cilembu, Kecamatan Pemuliha, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ubi cilembu ini sangat populer karena rasanya yang sangat manis dan teksturnya yang liat setelah dipanggang selama 2 - 3 jam. Kelebihan ubi cilembu dibandingkan dengan ubi jalar varietas lainnya mungkin disebabkan oleh jenis dan sifat tanah tempat penanamannya, selain itu ubi cilembu memang memiliki tingkat kemanisan di atas rata – rata ubi jalar pada umumnya. Selain karena faktor genetika, tingginya mutu ubi Cilembu disebabkan oleh daya pemeraman selama paling sedikit dua minggu setelah panen sebelum dipasarkan (Suriawiria, 2001).

Ubi jalar ungu atau ubi Ayamurasaki merupakan varietas ubi jalar yang berasal dari Jepang. Kelebihan ubi jalar ungu dibanding ubi lainnya adalah kandungan pigmen antosianin yang sangat tinggi. Kandungan pigmen antosianin inilah yang memberi warna keunguan pada ubi ungu (Suda, 2003).

Ubi jalar dikenal memiliki kandungan serat yang tinggi dan rasa yang manis. Namun, saat ini belum ada penelitian yang menjelaskan pengaruh ubi jalar terhadap viskositas dan pH saliva. Kandungan serat yang tinggi dan konsistensi yang liat menyebabkan ubi jalar sulit hancur dalam proses pengunyahan sehingga membutuhkan waktu pengunyahan yang lebih lama. Waktu mengunyah yang lebih lama dapat menstimulasi kelenjar saliva untuk memproduksi saliva. Dalam keadaan terstimulasi, kelenjar saliva parotis memiliki kontribusi yang lebih besar dalam memproduksi saliva dibandingkan kelenjar saliva lainnya. Stimulasi dari kelenjar saliva parotis dapat menyebabkan turunnya viskositas saliva dalam rongga mulut karena kelenjar saliva parotis menghasilkan saliva dengan viskositas rendah.

Viskositas yang rendah dapat menyebabkan tingginya kecepatan aliran saliva sehingga dapat memaksimalkan proses pembersihan rongga mulut sehingga makanan tidak terlalu lama menempel pada gigi dan menjadi plak yang dapat menyebabkan karies (*US National Institute of Dental and Craniofacial Research*, 2010; Rantonen, 2003). Namun, saat ini belum ada penelitian yang menjelaskan pengaruh ubi jalar terhadap viskositas dan pH saliva sehingga penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui efek konsumsi ubi cilembu dan ubi ungu dibandingkan dengan nasi terhadap viskositas dan pH saliva.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas makan rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

- a. Apakah terdapat perbedaan pH dan viskositas saliva pada konsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu?
- b. Apakah terdapat pengaruh konsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu terhadap pH dan viskositas saliva?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

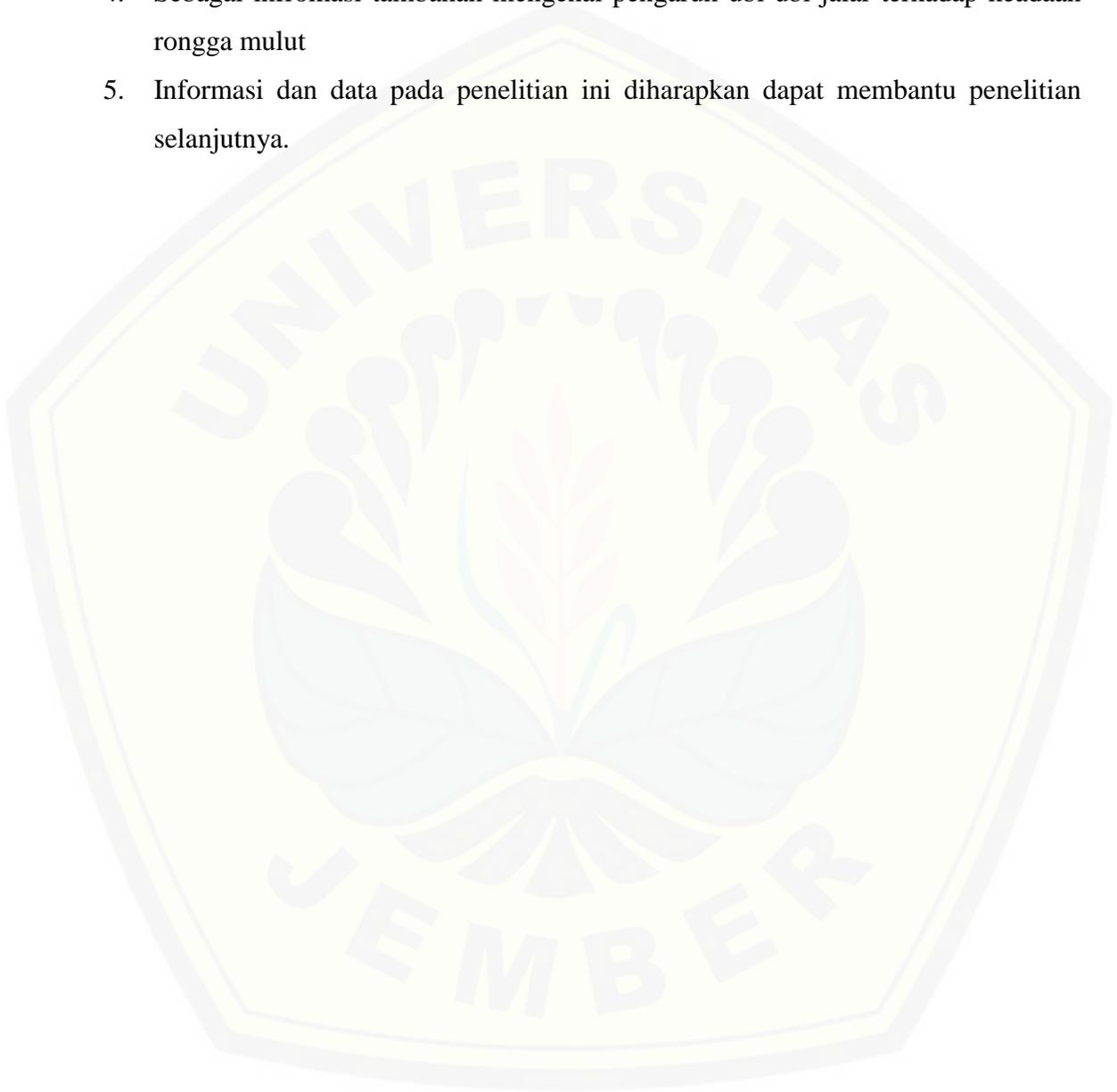
- a. Mengetahui perbedaan pH dan viskositas saliva setelah mengkonsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu.
- b. Mengetahui pengaruh konsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu terhadap pH dan viskositas saliva.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Sebagai sumber informasi ada atau tidaknya pengaruh konsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu terhadap pH dan viskositas saliva.
2. Sebagai sumber informasi mengenai perbedaan pH dan viskositas saliva setelah megkonsumsi nasi putih, ubi cilembu dan ubi ungu.

3. Sebagai informasi tambahan mengenai kelebihan ubi jalar sebagai makanan pokok.
4. Sebagai informasi tambahan mengenai pengaruh ubi jalar terhadap keadaan rongga mulut
5. Informasi dan data pada penelitian ini diharapkan dapat membantu penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karbohidrat

Karbohidrat atau sakarida merupakan senyawa organik yang jumlahnya paling melimpah di bumi. Karbohidrat terdiri atas karbon, hidrogen dan oksigen. Pada makhluk hidup, karbohidrat berfungsi sebagai energi dan cadangan makanan. Sumber energi dalam karbohidrat digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi seperti bernafas, kontraksi otot serta aktivitas fisik yang lainnya seperti berolahraga dan bekerja (Hall, 2006; Campbell et al., 2002)

Karbohidrat dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk molekulnya. Karbohidrat yang paling sederhana terbentuk dari satu molekul gula yang disebut monosakarida, misalnya glukosa, fruktosa dan galaktosa. Karbohidrat yang terdiri dari dua molekul gula disebut disakarida. Monosakarida dan disakarida dalam kehidupan sehari-hari sering disebut sebagai karbohidrat sederhana atau gula. Sedangkan oligosakarida yang terdiri dari 3-9 molekul gula dan polisakarida yang terdiri dari banyak molekul gula sering disebut sebagai karbohidrat kompleks atau pati (Flitsch, 2003; Walstra et al., 2008; Whitney et al., 2008)

2.1.1 Klasifikasi karbohidrat

Menurut Harvard School of Public Health (2013), karbohidrat dapat diklasifikasikan menjadi karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks.

a. Karbohidat sederhana

Karbohidrat sederhana terdiri dari :

1) Monosakarida

Monosakarida merupakan unit paling sederhana dari karbohidrat yang tidak dapat dihidrolisis menjadi unit yang lebih kecil. Monosakarida biasanya tidak berwarna, larut dalam air dan berbentuk kristal padat. Beberapa monosakarida

memiliki rasa yang manis. Monosakarida berperan sebagai unit pembentuk disakarida dan polisakarida. Beberapa contoh monosakarida antara lain glukosa, fruktosa dan galaktosa. Glukosa biasa ditemui sebagai hasil fotosintesis dari tumbuhan. Glukosa sering ditemukan berikatan dengan molekul fruktosa membentuk molekul disakarida yaitu sukrosa (McMurry, 2008).

2) Disakarida

Disakarida merupakan gabungan antara dua molekul monosakarida yang berikatan secara kovalen, yang biasa disebut ikatan glikosida. Ikatan glikosida terbentuk dari reaksi dehidrasi yang menyebabkan hilangnya atom hidrogen pada salah satu monosakarida dan gugus hidroksil pada monosakarida yang lain. Disakarida yang paling umum dijumpai adalah sukrosa. Sukrosa merupakan gabungan antara glukosa dan fruktosa dan biasa disebut sebagai gula meja. Disakarida yang lain adalah laktosa yang biasa disebut gula susu dan maltosa yang merupakan gabungan dua unit glukosa (Whitney et al., 2011)

b. Karbohidrat kompleks

Karbohidrat kompleks atau polisakarida dapat diklasifikasikan menjadi menurut fungsinya, antara lain :

1) Polisakarida cadangan

Polisakarida sebagai cadangan energi terdiri dari amilum dan glikogen. Amilum merupakan polimer glukosa yang merupakan gabungan antara amilosa (15%-20%) dan amilopektin (80%-85%). Sebagian besar tumbuhan menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk amilum. Amilum tidak larut dalam air dingin ataupun alkohol tetapi dapat dicerna dengan mematahkan ikatan glikosidanya. Ikatan glikosida pada amilum merupakan ikatan alfa yang mudah terhidrolisa. Proses pembentukan amilum dimulai saat tumbuhan mengubah glukosa-1- fosfat menjadi ADP-glukosa dengan bantuan enzim glukosa-1-fosfat adeniltransferase. Proses ini membutuhkan energi dalam bentuk ATP. Kemudian enzim amilum sintase membentuk ikatan glikosida 1,4 alfa. Proses ini melepaskan ADP dan membentuk

amilosa. Enzim pencabang amilum (*Starch branching enzyme*) membentuk amilopektin dengan ikatan glikosida 1,6-alfa diantara rantai ikatan 1,4-alfa. Berbeda halnya dengan polisakarida struktural seperti peptidoglikan, kitin dan selulosa yang memiliki ikatan beda. Ikatan beta bersifat resisten terhadap hidrolisa. Manusia dan hewan memiliki amilase yang memungkinkan hewan ataupun manusia mencerna amilum. Pada manusia dan hewan, enzim amilase terdapat pada saliva dan pankreas. (Brown, 2005)

Glikogen merupakan cadangan makanan kedua pada manusia dan hewan dimana cadangan makanan utama pada manusia dan hewan adalah jaringan lemak. Glikogen dalam jumlah besar diproduksi oleh hati dan otot. Glikogen memiliki struktur yang mirip amilopektin pada amilum tetapi lebih padat dan memiliki banyak cabang. (Berg et al., 2012)

Glikogen pada sel hati manusia dewasa dapat mencapai 8% dari berat total hati, yaitu sekitar 100-120 gram sedangkan pada otot glikogen hanya mencapai 1-2% dari massa otot. Hanya glikogen yang terdapat pada hati yang dapat disirkulasikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah sedangkan pada sel otot, glikogen hanya dapat digunakan secara internal oleh sel itu sendiri. Hal ini disebabkan oleh karena sel otot tidak memiliki enzim glukosa-6-fosfatase yang diperlukan untuk mengubah glukosa-6-fosfat menjadi glukosa bebas yang disirkulasikan melalui pembuluh darah (Campbell et al., 2002)

2) Polisakarida struktural

Polisakarida struktural atau polisakarida penyusun merupakan polisakarida yang dapat ditemui pada organisme sebagai penyusun sel atau jaringan. Polisakarida struktural umumnya dapat dijumpai pada tumbuhan sebagai penyusun dinding sel. Beberapa contoh polisakarida struktural antara lain arabinoxylan, selulosa, kitin dan pektin (Campbell et al., 2002)

Arabinoxylan merupakan contoh polisakarida struktural yang ditemui pada dinding sel primer dan sekunder tumbuhan. Arabinoxylan merupakan salah satu

komponen utama pada serat diet yang memiliki banyak kegunaan bagi kesehatan. Salah satu fungsi arabinoxylan adalah sebagai antioksidan karena memiliki kandungan asam fenol (Dervilly-Pinel, et al., 2004; Izydorezyk dan Dexter, 2008)

Selulosa merupakan komponen utama yang paling banyak menyusun komponen struktural tumbuhan. Batang pada tumbuhan berkayu umumnya tersusun atas selulosa dan lignin sedangkan kapas tersusun atas selulosa murni. Selulosa merupakan polimer dari glukosa yang memiliki ikatan beta dan bersifat tidak larut dalam air. Manusia tidak dapat mencerna selulosa karena tidak memiliki enzim yang dapat mematahkan ikatan beta pada selulosa, hanya hewan tertentu seperti rayap yang memiliki enzim untuk mematahkan ikatan beta pada selulosa (Encyclopaedia Britannica Inc., 2008).

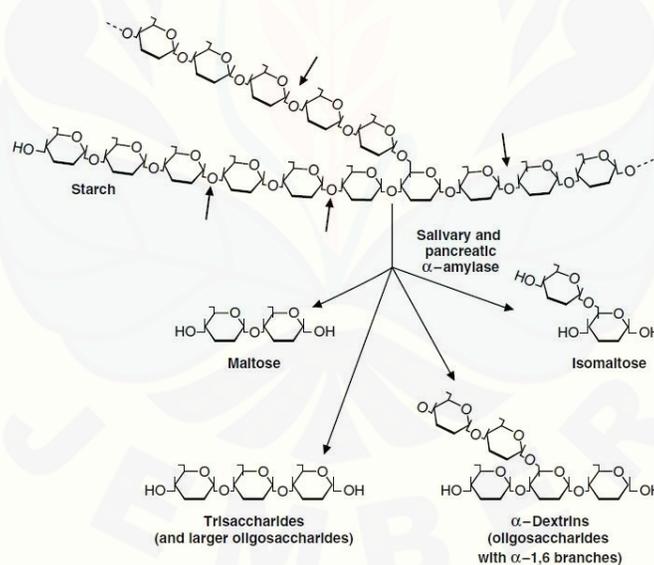
Kitin merupakan polimer dari N-asetilglukosamin yang merupakan salah satu derivat glukosa. Secara struktural kitin sangat mirip dengan selulosa karena juga memiliki ikatan beta tetapi secara fungsional kitin sangat mirip dengan protein keratin. Kitin menyusun sebagian dinding besar sel pada fungi, membentuk eksoskeleton pada artropoda seperti krustacea dan serangga, serta tulang penyangga internal sefalopoda seperti cumi-cumi dan gurita (Campbell et al., 2002; Morganti, 2012)

Pektin banyak ditemukan pada dinding sel primer pada bagian tumbuhan tidak berkayu. Pada sistem pencernaan manusia, pektin merupakan salah satu bagian dari serat diet. Pektin mengikat kolesterol dan memperlambat absorpsi glukosa pada sistem pencernaan manusia. Konsumsi pektin terbukti dapat menurunkan kolesterol darah karena sifatnya mengikat kolesterol pada sistem pencernaan manusia sehingga dapat mencegah absorpsi kolesterol pada getah empedu serta kolesterol makanan pada usus halus (Sriamornsak, 2003).

2.1.2 Proses pemecahan karbohidrat dalam rongga mulut

Digesti karbohidrat dimulai dari mulut. Dalam mulut terjadi pemecahan makanan secara mekanis dan kimiawi. Karbohidrat yang berasal dari makanan pokok,

biasanya dikonsumsi dalam bentuk pati. Pemecahan karbohidrat dalam bentuk pati di dalam mulut terjadi secara mekanis dan kimiawi. Pemecahan mekanis dilakukan oleh gigi geligi dan pemecahan secara kimiawi dilakukan oleh enzim yang dihasilkan oleh kelenjar saliva. Adanya produksi saliva dikendalikan oleh saraf simpatis dan saraf parasimpatis. Kelenjar saliva akan melepaskan enzim ptyalin saat mengunyah makanan. Enzim ptyalin bekerja optimal pada pH 6,7 dan membutuhkan ion klorida. Enzim ptyalin menghidrolisis ikatan α -1,4 antara residu glukosil pada rantai polisakarida. Polisakarida yang lebih pendek, hasil dari hidrolisis enzim ptyalin disebut *limit dextrin* (Gambar 2.1). Proses pencernaan dalam mulut merupakan proses pencernaan terhadap pati yang relatif pendek karena tidak semua pati dipecah menjadi *limit dextrin* (Marks dan Lieberman, 2013). Makanan yang telah tercampur dengan saliva disebut dengan bolus (Guyton dan Hall, 2007).



Gambar 2.1 Proses pemecahan karbohidrat dalam rongga mulut

2.2 Saliva

Saliva merupakan substansi cair yang dapat ditemukan pada rongga mulut manusia dan hewan yang disekresikan oleh kelenjar saliva. Saliva pada manusia umumnya terdiri dari 99,5% air dan sisanya merupakan elektrolit, mukus,

glikoprotein, enzim, dan komponen antibakteri seperti lisozim dan IgA sekretori. Enzim yang terdapat pada saliva sangat penting dalam mengawali proses pencernaan makanan dalam rongga mulut dan berperan sebagai enzim pemecah amilum dan lemak. Selain itu, enzim-enzim ini juga berguna dalam proses pemecahan makanan yang terdapat pada sela-sela gigi untuk mencegah karies. Saliva memiliki banyak fungsi, yaitu sebagai pelumasan, antimikroba, fungsi dapar untuk mempertahankan pH rongga mulut, mempermudah dalam proses pengunyahan, mempermudah dalam proses penelanan dan untuk mencegah keringnya mukosa dalam rongga mulut (Edgar et al., 2004; Fejerskov dan Kidd, 2008)

Produksi saliva pada rongga mulut distimulasi oleh saraf simpatik dan parasimpatik. Saliva yang distimulasi oleh saraf simpatik memiliki viskositas yang tinggi, sedangkan saliva yang distimulasi oleh saraf parasimpatik memiliki viskositas yang lebih rendah. (Ganong, 2010)

Stimulasi parasimpatik menyebabkan pelepasan asetilkolin ke sel asinar yang kemudian akan berikatan dengan reseptor muskarinik dan menyebabkan meningkatnya konsentrasi ion kalsium. Peningkatan ion kalsium menyebabkan terjadinya sekresi saliva. Selain itu, asetilkolin juga menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah pada kelenjar saliva. Dengan meningkatnya aliran darah ke kelenjar saliva, sel asinar dapat memproduksi lebih banyak saliva. (Medical College of Georgia, 2011)

Stimulasi simpatetik menyebabkan pelepasan norepinefrin. Apabila norepinefrin berikatan dengan reseptor α -adrenegik maka akan terjadi peningkatan ion kalsium intraseluler yang menyebabkan terjadinya sekresi saliva yang tinggi akan kandungan air, tetapi apabila norepinefrin berikatan dengan reseptor β -adrenegik, maka sel asinar akan memproduksi saliva yang tinggi akan kandungan protein dan enzim. (Medical College of Georgia, 2011)

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi produksi saliva, antara lain :

- a. Faktor stimulasi

Faktor stimulasi mempengaruhi jumlah produksi saliva. Menurut Amerongen (1991) terdapat 5 jenis stimulasi, yaitu :

- 1) Stimulasi mekanik meliputi frekuensi pengunyahan dan tekstur makanan
- 2) Stimulasi kimiawi meliputi rasa makanan seperti asam, manis, asin, pahit dan pedas.
- 3) Stimulasi neuronal yang meliputi terlibatnya saraf simpatik dan parasimpatik
- 4) Stimulasi psikis dengan membayangkan rasa makanan
- 5) Stimulasi rasa sakit seperti radang maupun pemakaian protesa yang tidak baik

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi produksi saliva karena pada laki-laki ukuran kelenjar saliva lebih besar dibandingkan dengan perempuan sehingga produksi saliva pada laki-laki lebih banyak dibandingkan produksi saliva pada perempuan. (Inoue, 2006)

c. Faktor psikologis

Faktor stress dapat mempengaruhi produksi saliva. Seseorang yang mengalami stress memproduksi saliva dengan jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan seseorang yang tidak mengalami stress. (Hugo et al., 2008)

2.3 Viskositas Saliva

Viskositas merupakan ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan yang berhubungan langsung dengan hambatan cairan tersebut untuk mengalir. Semakin tinggi viskositas suatu cairan, hambatan cairan tersebut untuk mengalir semakin tinggi sedangkan semakin rendah viskositas, tahanan cairan tersebut untuk mengalir semakin rendah.

Viskositas saliva sangat tergantung pada kelenjar saliva yang menghasilkannya. Kelenjar parotis menghasilkan saliva yang murni bersifat serus dengan viskositas yang rendah. Kelenjar saliva sublingualis menghasilkan saliva campuran antara serus dan mukus, tetapi lebih dominan menghasilkan saliva yang

mukus dengan viskositas tinggi. Kelenjar mandibularis juga menghasilkan saliva campuran antara serus dan mukus, tetapi dengan sifat serus lebih dominan dan viskositas yang lebih rendah disekresikan oleh kelenjar ini. (Rantonen, 2003)

Terdapat perbedaan kontribusi setiap kelenjar saliva dalam menghasilkan saliva dalam keadaan tidak distimulasi. Kelenjar parotis menghasilkan 20% saliva total dalam rongga mulut, kelenjar submandibularis dan sublingualis 72%-73%, sedangkan kurang dari 10% dihasilkan oleh kelenjar saliva minor. Namun, pada keadaan terstimulasi kelenjar saliva parotis mensekresikan lebih dari 50% dari total saliva rongga mulut, sehingga keseluruhan saliva dalam rongga mulut bersifat lebih serus dengan viskositas rendah (Ko, 2010). Menurut *US National Institute of Dental Craniofacial* (2010), mengunyah makanan merupakan stimulasi mekanis kelenjar saliva. Makanan yang mengandung amilum dan serat dapat menstimulasi saliva karena memerlukan waktu pengunyahan lebih lama untuk berubah menjadi bolus.

Viskositas saliva yang rendah memiliki kecepatan aliran yang tinggi. Kecepatan aliran yang tinggi sering dihubungkan dengan rendahnya karies gigi karena maksimalnya self cleansing pada rongga mulut dan aktivitas bufer saliva yang merata dalam rongga mulut. (Rantonen, 2003)

2.4 pH Saliva

Dalam ilmu kimia pH merupakan derajat keasaman suatu cairan atau larutan, pH 7 dapat diartikan sebagai pH netral dalam arti cairan tersebut tidak bersifat asam maupun basa, sedangkan cairan dengan pH kurang dari 7 bersifat asam, sedangkan cairan dengan pH lebih dari 7 bersifat basa. pH saliva normal berkisar antara 6,2-7,4. Saliva merupakan cairan yang memiliki sifat buffer sehingga cenderung mempertahankan pH normalnya. Sifat buffer pada saliva akan menjaga agar suasana rongga mulut tetap dalam kondisi pH netral. Akan tetapi, makanan dan minuman yang bersifat asam ataupun asam hasil fermentasi bakteri dalam jumlah yang cukup dapat menurunkan pH saliva. Selain makanan dan minuman, kecepatan aliran saliva juga dapat mengubah pH saliva. Kecepatan aliran saliva yang tinggi dicapai saat

kelenjar saliva distimulasi. Dalam keadaan terstimulasi, terjadi peningkatan konsentrasi bikarbonat dalam saliva sehingga akan meningkatkan kapasitas buffer saliva untuk menjaga pH normal saliva. Sedangkan pada saat kelenjar saliva dalam keadaan istirahat, konsentrasi bikarbonat menurun, sehingga akan lebih rentan terjadinya penurunan pH pada saliva. Menurunnya pH saliva dapat mempercepat proses demineralisasi gigi (Anderson dan Brown, 2008; Kitasako, 2006).

2.5 Penurunan pH saliva

Fermentasi karbohidrat terjadi dalam rongga mulut saat bahan makanan terurai menjadi karbohidrat sederhana dengan bantuan enzim. Enzim dapat berasal dari saliva ataupun dari mikrobakteria pada rongga mulut. Bakteri dalam rongga mulut memfermentasikan karbohidrat menjadi asam laktat. Asam yang terbentuk akan menyebabkan suasana asam pada rongga mulut dan penurunan pH (Anderson dan Brown, 2008).

Penurunan pH saliva dapat mempercepat terjadinya demineralisasi dan pembentukan karies gigi. Ketika pH saliva turun menjadi di bawah 5,5 proses demineralisasi gigi pada rongga mulut akan berjalan lebih cepat daripada proses remineralisasi. Hal ini menyebabkan banyak mineral gigi yang luluh dan membuat gigi menjadi rapuh sehingga gigi rentan terkena karies (Anderson dan Brown, 2008)

Bakteri memanfaatkan karbohidrat sederhana sebagai sumber makanan. Sukrosa merupakan karbohidrat sederhana yang paling banyak ditemukan sebagai pencetus karies. Hal ini disebabkan karena sukrosa banyak dikonsumsi oleh manusia sebagai pemanis dalam minuman maupun makanan. Substansi yang terkandung dalam karbohidrat sederhana, yaitu glukosa dan levan dapat dijumpai pada dental plak. Glukosa merupakan substansi yang sukar larut dalam air dan komponen struktural dari matriks plak serta memiliki efek melekatkan bakteri tertentu ke permukaan gigi. Levan merupakan substansi yang mudah larut dalam air. Glukosa dan levan dapat diuraikan oleh flora plak dan menghasilkan produk fermentasi. Enzim yang dapat mensintesis glukosa dan levan, yang memiliki komponen ekstraseluler khusus yang

dapat mengikat sukrosa (Shafer, 2009). Selain sukrosa, karbohidrat sederhana lain seperti glukosa, fruktosa dan laktosa juga mendukung pertumbuhan bakteri karena mudah difermentasi (Anderson dan Brown, 2008)

Karbohidrat kompleks juga seperti pati juga dapat difermentasi oleh bakteri, namun memerlukan waktu yang lebih lama. Akan tetapi makanan yang mengandung karbohidrat kompleks biasanya bersifat lengket dan dapat terjepit di sela - sela gigi. Hal ini menyebabkan bakteri memiliki cukup waktu untuk memfermentasikan karbohidrat kompleks (Anderson dan Brown, 2008)

2.6 Nasi Putih (*Oryza Sativa*)

Beras merupakan biji dari tumbuhan monokotil yaitu padi. Beras merupakan makanan pokok dengan jumlah pengonsumsi terbanyak di dunia, terutama di benua Asia. Padi merupakan tumbuhan agrikultur yang paling banyak diproduksi ke-3 di dunia setelah tebu dan jagung (FAO, 2012).

Varietas beras terbagi atas beras butir pendek, butir sedang, dan butir panjang. Beras dengan butir panjang kaya akan amilosa, sedangkan beras butir sedang kaya akan amilopektin yang membuat beras butir sedang menjadi lengket setelah dimasak. Padi yang telah dipanen, dibuang kulit luarnya sehingga menjadi beras. Beras merupakan bahan makanan yang cocok untuk rakyat indonesia dan daerah tropis lainnya khususnya di Asia. (Sediaoetama, 2010).

2.6.1 Klasifikasi Tanaman Padi

Dalam sistem taksonomi, tanaman padi diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Divisio	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisio	: Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup)
Kelas	: Monocotyledonae (tumbuhan berbiji keping tunggal)
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (tumbuhan rumput)

Genus : *Oryza*
 Species : *Oryza sativa L*

2.6.2 Kandungan Nutrisi Beras

Beras merupakan sumber karbohidrat utama di dunia. 60 - 80% sumber kalori rakyat Indonesia diperoleh dari beras. Kandungan gizi beras dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi dalam 100 gram beras

Zat Gizi	Kadar
Energi	363 kal
Protein	7,6 g
Lemak	1,1 g
Karbohidrat	78,3 g
Zat kapur (Ca)	11 mg
Phospor (P)	221 mg
Zat besi (Fe)	1,2 mg
Vitamin A	0 SI
Vitamin C	0 mg
Thiamin (Vitamin B)	190 mg

Sumber : Departemen Kesehatan, 1964

2.7 Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

Ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian yang tergolong tanaman semusim. Ubi jalar mempunyai umur yang pendek karena hanya satu kali bereproduksi setelah itu mati (Juanda Js. dan Bambang, 2000).

Jenis ubi jalar yang populer di masyarakat adalah ubi jalar cilembu dan ubi jalar ungu. Ubi cilembu merupakan varietas ubi jalar yang merupakan ras lokal asal Desa Cilembu, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ubi cilembu memiliki keistimewaan daripada umbi lainnya yaitu bila dipanggang akan mengeluarkan sejenis cairan lengket seperti madu, sehingga masyarakat juga mengenal ubi cilembu sebagai ubi madu. Selain rasa yang lebih manis dibanding umbi jenis lainnya, ubi cilembu memiliki tekstur daging yang lembut dan berwarna

lebih menarik, yaitu berwarna merah keemasan setelah dipanggang. Ubi cilembu memiliki kandungan vitamin A 7100 RA, dimana nilai ini jauh lebih tinggi kandungannya dibanding dengan ubi jenis lainnya (Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan 2002).

Kelebihan ubi cilembu dibanding ubi lainnya adalah rasanya yang lebih manis. Hal itu diperkirakan disebabkan oleh sifat dan jenis tanah. Selain karena faktor genetika, proses pemeraman yaitu sekitar dua minggu setelah pemamanan dapat mempengaruhi tingkat kemanisan ubi cilembu (Suriawiria dalam Haryanti, 2006).

Ubi jalar ungu atau ubi Ayamurasaki merupakan varietas ubi jalar yang berasal dari Jepang. Produk ubi ini merupakan keluaran dari National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region. Kelebihan ubi jalar ungu dibanding ubi lainnya adalah kandungan pigmen antosianin yang sangat tinggi. Kandungan pigmen antosianin inilah yang memberi warna keunguan pada ubi ungu. Kandungan antosianin yang terdapat pada ubi ungu memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yaitu sebagai antioksidan kuat (Suda et. al. 2003). Berdasarkan penelitian Pawlowicz tahun 2000 antosianin sebagai antioksidan dapat menghambat oksidasi LDL sehingga mencegah terbentuknya plak pada dinding pembuluh darah sehingga dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler.

2.7.1 Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar Cilembu dan Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar cilembu dalam sistem taksonomi, diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Spesies	: Ipomoea batatas
Cultivar	: Cilembu

(Juanda Js dan Dede, 2000)

Ubi jalar ungu dalam sistem taksonomi, diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Convolvulales
 Famili : Convolvulaceae
 Genus : Ipomoea
 Spesies : Ipomoea batatas
 Cultivar : Ayamurasaki

(Suda, 2003)

2.7.2 Kandungan Nutrisi Ubi Jalar

Selain pati sederhana, ubi jalar juga kaya akan karbohidrat kompleks, serat pangan dan beta karoten. Kandungan nutrisi ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan nutrisi ubi jalar (Mayastuti,2002)

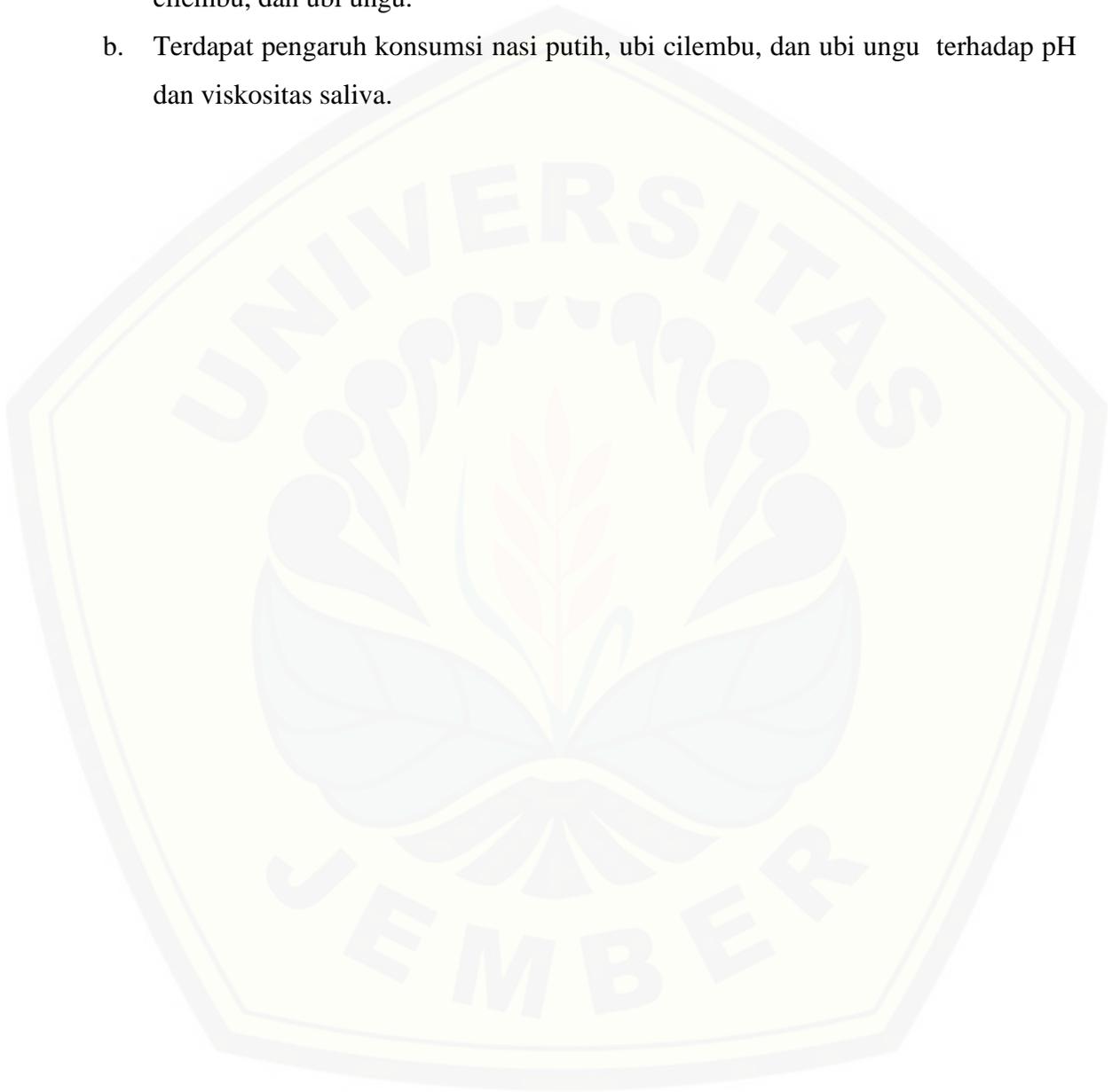
Kandungan Gizi	Kadar
Energi	360 kJ (86 kkal)
Karbohidrat	20,1 g
Pati	12,7 g
Gula	4,2 g
Serat Diet	3,0 g
Lemak	0,1 g
Protein	1,6 g

Apabila ubi jalar dimasak dengan cara dipanggang, terdapat peningkatan kadar vitamin C menjadi 19,6mg per 100g ubi jalar (nutritiondata.com, 2013).

Terdapat kandungan pigmen antosianin sebesar 59mg pada 100g ubi jalar ungu (Suda, 2003).

2.8 Hipotesis

- a. Terdapat perbedaan pH dan viskositas saliva setelah konsumsi nasi putih, ubi cilembu, dan ubi ungu.
- b. Terdapat pengaruh konsumsi nasi putih, ubi cilembu, dan ubi ungu terhadap pH dan viskositas saliva.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *pretest - post test time series design*. Dalam desain ini, sebelum diberi perlakuan, pada sampel terlebih dahulu dilakukan tes awal (*pre test*). Kemudian setelah diberi perlakuan, dilakukan tes akhir (*post test*).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium *BioScience* Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2015.

3.3 Populasi dan Subyek Penelitian

Sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember angkatan Tahun 2011.

3.3.1 Kriteria Subyek Penelitian

Pada penelitian ini kriteria subyek antara lain:

- a. Mahasiswa FKG Universitas Jember angkatan Tahun 2011,
- b. Menyukai seluruh bahan makanan yang disediakan,
- c. Dalam kondisi sehat (tidak ada gangguan sekresi saliva),
- d. Memiliki skor OHI-S dalam kategori baik (skor 0-1,2),

- e. Bebas karies,
- f. Bersedia mengikuti seluruh prosedur penelitian yang telah ditentukan.

3.3.2 Teknik Pengambilan Subyek

Subyek pada penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu sampel dipilih sesuai kriteria yang telah ditentukan.

3.3.3 Besar Subyek

Besar subyek yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 10 orang diambil berdasarkan rumus Lameshow.

3.4 Variable Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsumsi beras putih, ubi cilembu dan ubi ungu.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pH dan viskositas saliva mahasiswa.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian ini antara lain :

- a. Prosedur penelitian,
- b. Alat penelitian,
- c. OHI-S,
- d. Diet.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Konsumsi Beras Putih, Ubi Cilembu dan Ubi Ungu

Konsumsi beras putih, ubi cilembu dan ubi ungu dengan cara memberikan beras putih, ubi cilembu dan ubi ungu sebanyak masing-masing 100gr pada subyek penelitian. Konsumsi bahan pangan dilakukan satu kali untuk setiap jenis makanan dengan selang waktu 7 hari.

3.5.2 pH Saliva

pH Saliva adalah nilai derajat keasaman pada saliva. pH Saliva akan menurun 15 menit setelah makan, dan kemudian akan kembali normal setelah 30-60 menit. Untuk mengetahui nilai pH saliva tertinggi dan terendah setelah makan peneliti melakukan pengukuran pH saliva pada menit 5, 10, 15, 30, 45, dan 60 dengan menggunakan pH meter.

3.5.3 Viskositas Saliva

Viskositas saliva adalah nilai kekentalan saliva. Viskositas saliva diukur dengan menggunakan viskometer Ostwald. Viskositas diukur sebelum makan dan pada menit ke-5 setelah makan.

3.5.4 Nasi

Nasi merupakan beras yang telah dikukus hingga tanak. Sesudah beras dicuci, beras dimasukkan kedalam *rice cooker* dengan takaran 420ml air per 240gr beras dan kemudian dimasak selama 15-20 menit. Setelah matang nasi ditimbang sebanyak 100gr untuk setiap subyek.

3.5.5 Ubi Cilembu

Ubi cilembu sebanyak 750gr dimasak dengan cara dikukus selama 40 menit hingga lunak. Hal ini dilakukan agar ubi cilembu matang dengan sempurna. Metode pengukusan merupakan metode yang paling cocok karena kandungan gula yang

tinggi pada ubi cilembu. Penggorengan akan menyebabkan hangusnya ubi cilembu sebelum matang sempurna, sedangkan perebusan akan mengurangi kadar gula pada ubi. Ubi yang telah matang ditimbang sebanyak 100gr untuk setiap subyek.

3.5.6 Ubi Ungu

Ubi ungu sebanyak 750gr dimasak dengan cara dikukus hingga lunak selama 40 menit. Hal ini dilakukan agar ubi ungu matang dengan sempurna dan dapat dikonsumsi dengan mudah. Ubi yang telah matang ditimbang sebanyak 100gr untuk setiap subyek

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

Alat dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. pH meter (*Boeco, Jerman*).
- b. Viskometer Ostwald.
- c. Perlengkapan menanak nasi dan memanggang ubi.
- d. Tempat menampung saliva.
- e. Sonde dan kaca mulut.

3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Nasi putih dengan berat 100gr.
- b. Ubi cilembu dengan berat 100gr.
- c. Ubi ungu dengan berat 100gr.
- d. *Disclosing agent GC*.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Persiapan Subyek

Persiapan subyek meliputi puasa selama 12 jam kemudian dilakukan pembersihan debris dan plak dengan cara sikat gigi. Kemudian dilakukan pengecekan skor OHI-S sebelum pengumpulan saliva untuk memastikan skor OHI-S dalam kategori baik (0-1,2).

3.7.2 Pengumpulan Saliva

Sebelum mengkonsumsi bahan pangan, subyek diminta untuk mengumpulkan saliva dengan cara meludah pada tempat yang disediakan sebanyak 4ml untuk mengukur pH dan viskositas saliva. Pada menit ke-5 setelah mengkonsumsi bahan pangan subyek diminta untuk mengumpulkan saliva pada tempat yang disediakan sebanyak 4ml yang digunakan untuk mengukur viskositas dan pH saliva. Pada menit ke-10, 15, 30, 45, 60 setelah subyek mengkonsumsi bahan pangan, subyek kembali diminta untuk mengumpulkan saliva dengan cara meludah pada tempat yang telah disediakan sebanyak kurang lebih 2ml untuk dilakukan pengukuran pH saliva. Pengumpulan saliva seluruh subyek dilakukan dalam waktu bersamaan.

3.7.3 Pengukuran Viskositas Saliva

Viskositas saliva diukur dengan menggunakan viskometer Ostwald. Viskometer ostwald merupakan alat untuk mengukur viskositas yang sering digunakan. Pengukuran pada sampel dilakukan secara bergantian secepat dan seakurat mungkin untuk menghindari perubahan karakteristik saliva. Viskositas diukur dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Saliva sebanyak 2ml dimasukkan melalui muara 1 pada viskometer Ostwald kemudian ditunggu beberapa saat sampai memenuhi dasar tabung dan permukaan saliva pada masing - masing tabung sama tinggi.
- b. Melalui muara 2, saliva dihisap hingga permukaan melalui titik A, lalu muara 2 ditutup dengan jari agar permukaan saliva tidak turun.

- c. Dengan kontrol menggunakan jari, permukaan saliva diatur hingga tepat sama tingginya dengan titik A.
- d. Kemudian jari dilepas dari muara 2, dan pada saat bersamaan stopwatch dihidupkan kemudian permukaan saliva dibiarkan turun perlahan, pada saat permukaan saliva tepat pada titik B stopwatch dihentikan dan dicatat waktunya.
- e. Setelah dicatat, dilakukan penghitungan saliva dengan rumus:

$$N = \frac{\pi \cdot h \cdot g \cdot a^4 \cdot t \cdot \rho}{8 \cdot L \cdot V}$$

Keterangan:

- N : Viskositas saliva
 π : 3,14
h : jarak pipa kecil ke pipa besar (11cm)
g : percepatan gravitasi (9,8)
a : jari-jari pipa kapiler (0,1cm)
t : waktu aliran saliva dari titik A ke titik B
 ρ : massa jenis saliva
V : volume saliva (2ml)
L : jarak titik B ke dasar pipa kapiler (9,5cm)

3.7.4 Pengukuran pH saliva

Pengukuran pH saliva dilakukan dengan cepat untuk meminimalisir perubahan karakteristik saliva. Pengukuran didahului dengan mengkalibrasi alat pH meter kemudian dilanjutkan dengan mengukur pH saliva dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Menyalakan pH meter dengan menekan tombol on.
- b. Dilakukan proses kalibrasi dengan standar pH 4,0 dan 7,0.
- c. Memilih mode CAL (kalibrasi) kemudian dilanjutkan dengan menekan tombol enter.

- d. Menunggu hasil pembacaan muncul, jika hasil telah muncul dengan pH standar 4,0 dan 7,0 maka pemeriksaan pada subyek dapat dilakukan dengan sebelumnya membersihkan elektroda dengan air dan mengeringkan elektroda dengan menggunakan tissue bersih.
- e. Menyediakan saliva yang akan diukur.
- f. Memasukkan elektroda ke cairan saliva.
- g. Mengaduk cairan saliva dengan elektroda.
- h. Menunggu hasil pembacaan oleh alat hingga stabil (angka digital tidak berubah - ubah).
- i. Membersihkan elektroda dengan air dan mengeringkan dengan *tissue* bersih.
- j. Mengukur sampel saliva berikutnya.

3.7.5 Melihat perlekatan plak dan debris menggunakan *disclosing agent*

Perlekatan plak dan debris pada makanan dapat dilihat dengan menggunakan *disclosing agent* dengan prosedur sebagai berikut:

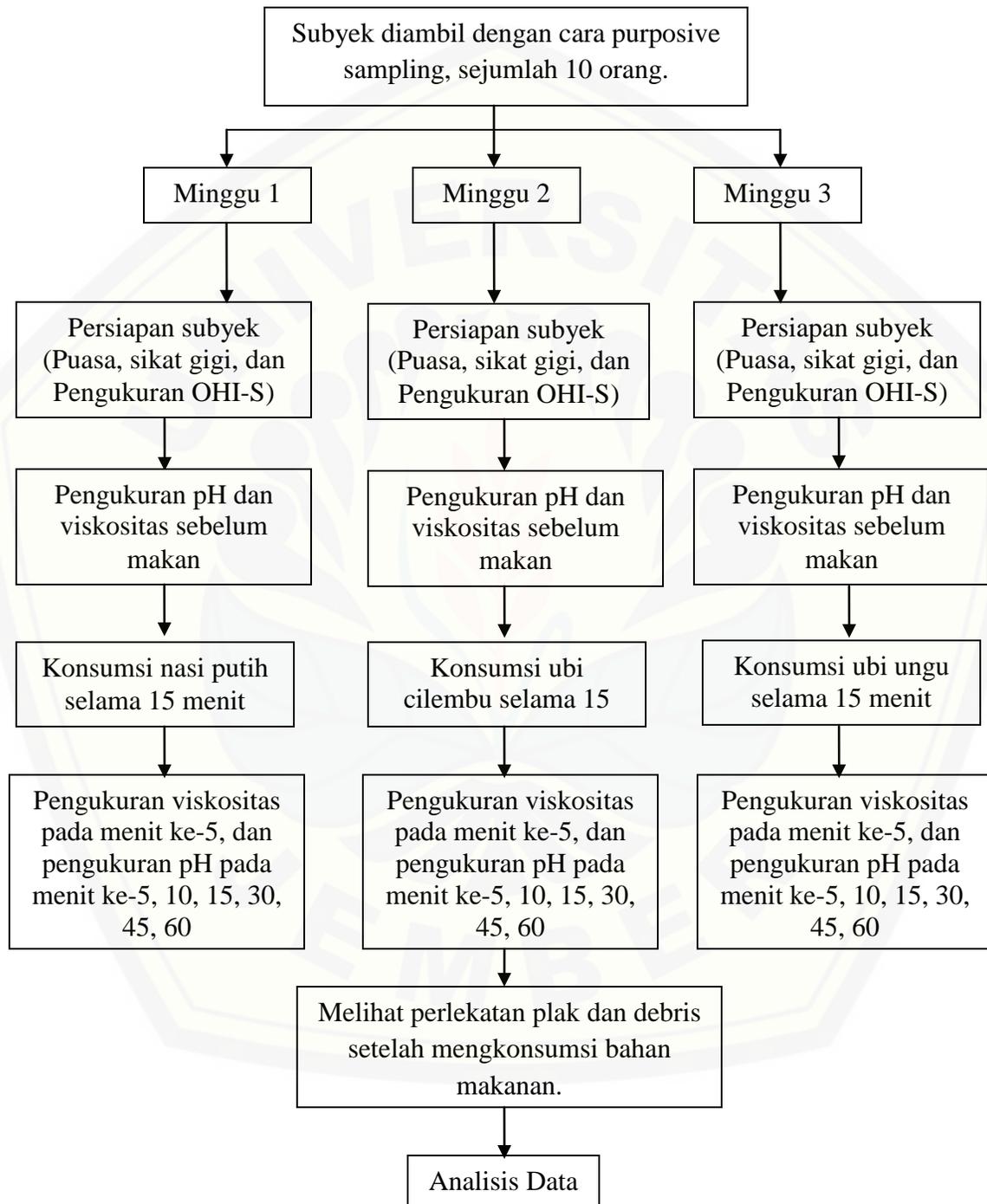
- a. Subyek diminta untuk menggosok gigi terlebih dahulu.
- b. *Disclosing agent* diaplikasikan pada seluruh permukaan gigi.
- c. Subyek diminta untuk kumur menggunakan air.
- d. Seluruh permukaan gigi dilihat untuk memastikan tidak adanya plak atau debris.
- e. Apabila tidak ada plak atau debris, peneliti dapat melanjutkan ke prosedur berikutnya. Apabila masih terdapat plak atau debris, peneliti memulai prosedur dari awal.
- f. Subyek diminta untuk menggosok gigi untuk menghilangkan sisa *disclosing agent* yang melekat pada permukaan gigi.
- g. Subyek diminta untuk mengkonsumsi nasi putih sebanyak 100gr.
- h. *Disclosing agent* kembali diaplikasikan pada seluruh permukaan gigi.
- i. Subyek diminta untuk kumur menggunakan air.

- j. Dilakukan pengambilan foto permukaan gigi untuk melihat debris dan plak setelah mengonsumsi nasi putih.
- k. Subyek diminta untuk menggosok gigi untuk menghilangkan sisa *disclosing agent* yang melekat pada permukaan gigi.
- l. Subyek diminta untuk mengonsumsi ubi cilembu sebanyak 100gr.
- m. *Disclosing agent* kembali diaplikasikan pada seluruh permukaan gigi.
- n. Subyek diminta untuk kumur menggunakan air.
- o. Dilakukan pengambilan foto permukaan gigi untuk melihat debris dan plak setelah mengonsumsi ubi cilembu.
- p. Subyek diminta untuk menggosok gigi untuk menghilangkan sisa *disclosing agent* yang melekat pada permukaan gigi.
- q. Subyek diminta untuk mengonsumsi ubi ungu sebanyak 100gr.
- r. *Disclosing agent* kembali diaplikasikan pada seluruh permukaan gigi.
- s. Subyek diminta untuk kumur menggunakan air.
- t. Dilakukan pengambilan foto permukaan gigi untuk melihat debris dan plak setelah mengonsumsi ubi ungu.

3.8 Analisis Data

Data dalam penelitian ini diuji normalitasnya dengan *Shapiro Wilks* dengan nilai kemaknaan $(p) > 0,05$. Kemudian diuji homogenitasnya dengan uji *Levene*. Apabila data terdistribusi normal dilakukan uji *One Way Anova*. Tetapi apabila data tidak terdistribusi dengan normal dilakukan uji peringkat bertanda *Wilcoxon*.

3.9 Alur Penelitian



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian Perbedaan pH dan Viskositas Saliva Setelah Mengonsumsi Nasi Putih (*Oryza sativa*), Ubi Cilembu (*Ipomoea batatas cultivar cilembu*) dan Ubi Ungu (*Ipomoea batatas cultivar Ayamurasaki*) dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan pH dan viskositas saliva setelah mengonsumsi nasi putih, dimana waktu yang dibutuhkan agar pH saliva kembali normal lebih cepat pada saat responden diminta untuk mengonsumsi nasi putih dibandingkan pada saat responden mengonsumsi ubi cilembu dan ubi ungu dan viskositas saliva tertinggi terdapat pada subjek yang mengonsumsi nasi putih diikuti oleh ubi cilembu dan ubi ungu.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah :

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih jelas faktor-faktor yang mempengaruhi pH saliva
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih jelas faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas saliva
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui ada tidaknya hubungan konsumsi bahan makanan dengan pH dan viskositas saliva
- d. Dokter gigi dapat menganjurkan pasien untuk mengonsumsi ubi jalar karena ubi jalar tidak mempunyai efek negatif terhadap rongga mulut.
- e. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai hubungan konsumsi bahan makanan dengan pH plak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J and Brown. 2008. *Food and Nutrition Series : nutrition and Dental Health*. Colorado State University.
- Campbell, Reece, et al., 2002. *Biologi Edisi ke-5*. Jakarta: Erlangga.
- Edgar, M, et al., 2004. *Saliva and Oral Health (3rd ed.)*. British Dental Association.
- Fejerskov, Ole, et al., 2008. *Dental Caries : The Disease and Its Clinical Management (2nd ed.)*. Wiley-Blackwell.
- Flitsch, Sabine L; Ulijn, Rein V. 2003. *Sugars Tied to the Spot*. Nature 421(6920):219-220
- Fraunhofer, Anthony & Rogers. 2004. *Dissolution of Dental Enamels in Soft Drinks*. Gen Dent PubMed.
- Haryanti ED. 2006. *Penentuan Umur Simpan Ubi Jalar Cilembu Panggang. [Skripsi]*. Departemen Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Juanda Js., Dede dan Cahyono, Bambang. 2000. *Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Kitasako Y, Ikeda M, Burrow MF, Tagami J. 2006. *Oral Health Status in Relation to Stimulated Saliva Buffering Capacity Among Japanese Adults Above or Below 35 Years of Age*. *J Med Dent Sci*. 53. p. 175–180
- Ko, Ju Hee. 2012. *The Effect of Green Tea on Salivary Production and Viscosity, and on Quality of Life in Patients With Sjogren's Syndrome*. Faculty of Dentistry. University of Toronto. Canada.
- Mayastuti, A. 2000. *Pengaruh Penyimpanan dan Pemangangan terhadap Kandungan Zat Gizi dan Daya Ubi Jalar (Ipomea batatas (L.) Lam) Cilembu*. Skripsi Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- McMurry, John. 2008. *Organic Chemistry (7th ed.)*. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Rosen F.S. *Anatomy and physiology of the salivary gland. Grand Rounds Presentation*, UTMB, Dept. of Otolaryngology. 2001:1-11.
- Rantonen, Panu. 2003. *Salivary Flow and Composition in Healthy and Diseased Adults*. Institute of Dentistry University of Helsinki. Finland.
- Sediaoetama, Achmad Djaeni. 2010. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid II*. Jakarta : Dian Rakyat
- Seow, Wan AK, et al., 2002. *Comparison of five selective media for the growth and enumeration of Streptococcus mutans*. Aust Dent J.
- Shafer. 2009. *Shafer's Textbook of Oral Pathology 6th Edition*. Elsevier
- Suda, Ikuo, et al., 2003. *Physiological Functionality of Purple-Fleshed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization in Foods*. JARQ 37, 167-173.
- Suprapti, Lies. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Kanisius
- Takahashi, et al. 2011. *The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives*. J Dent Res.
- US National Institute of Dental and Craniofacial Research. 2010. *Snack Smart: Healthy Teeth*. Bethesda. Maryland.
- Walstra, Pieter, et al. 2008. *Dairy Science and Technology (2nd ed.)*. London: CRC Press.
- Whitney, Eleanor, et al. 2008. *Understanding Nutrition (11th ed.)*. Belmont: Waldsworth.
- Whitney, Eleanor, et al. 2011. *Understanding Nutrition (12th ed.)*. Belmont: Waldsworth

Lampiran A. *Ethical Clearance*



**KETERANGAN KELAIKAN ETIK PENELITIAN
("ETHICAL CLEARANCE")**

No. 00221/KKEP/FKG-UGM/EC/2015

Setelah Tim Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan:

Judul : **PERUBAHAN PH DAN VISKOSITAS SALIVA SETELAH MENKONSUMSI NASI PUTIH (*Oryza sativa*) UBI CILEMBU (*Ipomea batatas cultivar Cilembu*) DAN UBI UNGGU (*Ipomea batatas cultivar Ayamurasaki*) : STUDI PADA POPULASI MAHASISWA**

Peneliti Utama : Stefanus Christian

Penanggung Jawab Medis : drg. Sulistyani, M.Kes

Unit/Lembaga : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Lokasi Penelitian : Laboratorium Bioscience Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Waktu Penelitian : April 2015

Maka dengan ini menyatakan bahwa penelitian tersebut telah memenuhi syarat atau laik etik.

Yogyakarta, 10 April 2015

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan


drg. Diatri Nari Ratih, M.Kes., Sp. KG, Ph.D.

Ketua Komisi Etik Penelitian FKG UGM


drg. Suryono, S.H, Ph.D.

Lampiran B. Pengukuran indeks OHI-S (Oral Hygiene Index-Simplified)

N	CI	DI	OHI-S
1	0,50	0	0,50
2	0,50	0	0,50
3	0,33	0	0,33
4	0,50	0,16	0,66
5	0,66	0,33	0,99
6	0,50	0	0,50
7	0,50	0	0,50
8	0,33	0,16	0,49
9	0,50	0	0,50
10	0,50	0	0,50
Rata-rata	0,482	0,065	0,547
Standar Deviasi	0,9438	0,11443	0,17404

Keterangan :

N : jumlah sampel

CI : *Calculus Index*

DI : *Debris Index*

OHI-S : *Oral Hygiene Index Simplified* (OHI-S : CI + DI)

Standar deviasi : ukuran penyebaran

Lampiran C. Uji Homogenitas dan Normalitas

1. Nasi Putih

a. pH saliva

Shapiro-Wilk Test

		Waktu						
		menit ke-0	menit ke-5	menit ke-10	menit ke-15	menit ke-30	menit ke-45	menit ke-60
N		10	10	10	10	10	10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	6.9950	6.4930	6.6890	7.0130	6.9780	7.0160	6.8830
	Std. Deviation	.05836	.03529	.02601	.05808	.03057	.05160	.04600
Shapiro Wilk		.209	.651	.622	.321	.127	.744	.262

Test of Homogeneity of Variances

pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.186	6	63	.056

b. Viskositas Saliva

Shapiro-Wilk Test

		Waktu	
		Sebelum konsumsi nasi putih	Setelah konsumsi nasi putih
N		10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	10.2000	10.0045
	Std. Deviation	.21203	.15019
Shapiro Wilk		.908	.452

2. Ubi Cilembu

a. pH saliva

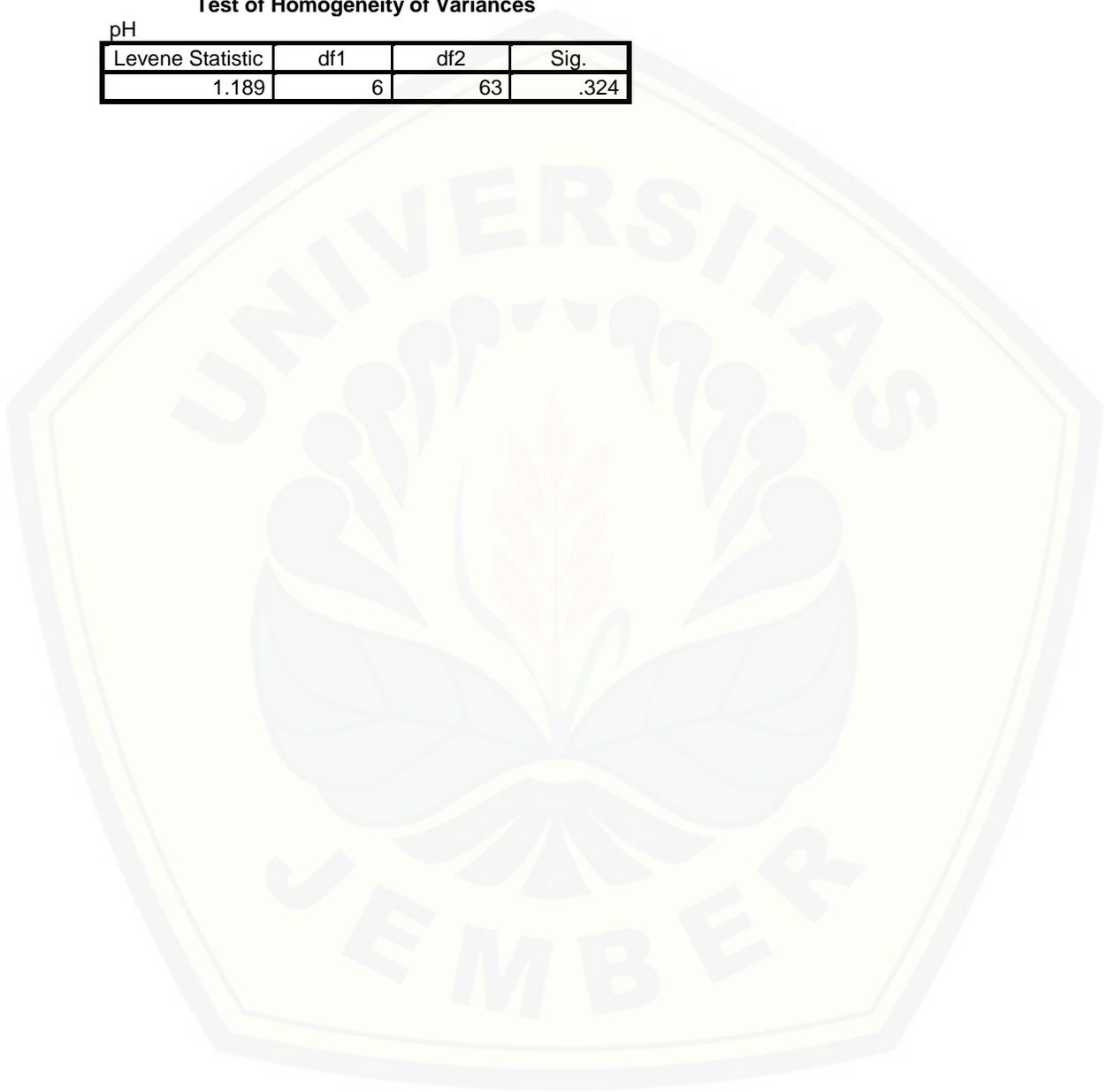
Shapiro-Wilk Test

		Waktu						
		menit ke-0	menit ke-5	menit ke-10	menit ke-15	menit ke-30	menit ke-45	menit ke-60
N		10	10	10	10	10	10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	6.9730	6.2000	6.3500	7.7290	7.0005	6.9970	6.9950
	Std. Deviation	.03831	.02708	.02667	.02378	.03567	.02627	.03171
Shapiro Wilk		.861	.999	.178	.462	.689	.885	.318

Test of Homogeneity of Variances

pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.189	6	63	.324



b. Viskositas Saliva

Shapiro-Wilk Test

		Waktu	
		Sebelum konsumsi nasi putih	Setelah konsumsi nasi putih
N		10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	10.2000	9.3780
	Std. Deviation	.20731	.27768
Shapiro Wilk		.561	.452

3. Ubi Ungu

a. pH saliva

Shapiro-Wilk Test

		Waktu						
		menit ke-0	menit ke-5	menit ke-10	menit ke-15	menit ke-30	menit ke-45	menit ke-60
N		10	10	10	10	10	10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	7.0330	6.4000	6.5950	6.8080	7.0040	7.0100	7.0070
	Std. Deviation	.05078	.05558	.05662	.05073	.04372	.03622	.23773
Shapiro Wilk		.132	.870	.252	.891	.6455	.388	.740

Test of Homogeneity of Variances

pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.857	6	63	.531

b. Viskositas Saliva

Shapiro-Wilk Test

		Waktu	
		Sebelum konsumsi nasi putih	Setelah konsumsi nasi putih
N		10	10
Normal Parameters (a,b)	Mean	10.2000	9.3780
	Std. Deviation	.20731	.27768
Shapiro Wilk		.561	.452

Lampiran D. Uji Parametrik pH Saliva

a. Nasi Putih

Multiple Comparisons

pH

LSD

(I) Nasi Putih	(J) Nasi Putih	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
menit ke-0	menit ke-5	.50200 ⁺	.02029	.000	.4614	.5426
	menit ke-10	.30600 ⁺	.02029	.000	.2654	.3466
	menit ke-15	-.00300	.02029	.883	-.0436	.0376
	menit ke-30	-.01800	.02029	.378	-.0586	.0226
	menit ke-45	.01700	.02029	.405	-.0236	.0576
	menit ke-60	-.02100	.02029	.305	-.0616	.0196
menit ke-5	menit ke-0	-.50200 ⁺	.02029	.000	-.5426	-.4614
	menit ke-10	-.19600 ⁺	.02029	.000	-.2366	-.1554
	menit ke-15	-.50500 ⁺	.02029	.000	-.5456	-.4644
	menit ke-30	-.52000 ⁺	.02029	.000	-.5606	-.4794
	menit ke-45	-.48500 ⁺	.02029	.000	-.5256	-.4444
	menit ke-60	-.52300 ⁺	.02029	.000	-.5636	-.4824
menit ke-10	menit ke-0	-.30600 ⁺	.02029	.000	-.3466	-.2654
	menit ke-5	.19600 ⁺	.02029	.000	.1554	.2366
	menit ke-15	-.30900 ⁺	.02029	.000	-.3496	-.2684
	menit ke-30	-.32400 ⁺	.02029	.000	-.3646	-.2834
	menit ke-45	-.28900 ⁺	.02029	.000	-.3296	-.2484
	menit ke-60	-.32700 ⁺	.02029	.000	-.3676	-.2864
menit ke-15	menit ke-0	.00300	.02029	.883	-.0376	.0436
	menit ke-5	.50500 ⁺	.02029	.000	.4644	.5456
	menit ke-10	.30900 ⁺	.02029	.000	.2684	.3496
	menit ke-30	-.01500	.02029	.463	-.0556	.0256
	menit ke-45	.02000	.02029	.328	-.0206	.0606
	menit ke-60	-.01800	.02029	.378	-.0586	.0226
menit ke-30	menit ke-0	.01800	.02029	.378	-.0226	.0586
	menit ke-5	.52000 ⁺	.02029	.000	.4794	.5606
	menit ke-10	.32400 ⁺	.02029	.000	.2834	.3646
	menit ke-15	.01500	.02029	.463	-.0256	.0556
	menit ke-45	.03500	.02029	.089	-.0056	.0756
	menit ke-60	-.00300	.02029	.883	-.0436	.0376
menit ke-45	menit ke-0	-.01700	.02029	.405	-.0576	.0236
	menit ke-5	.48500 ⁺	.02029	.000	.4444	.5256
	menit ke-10	.28900 ⁺	.02029	.000	.2484	.3296
	menit ke-15	-.02000	.02029	.328	-.0606	.0206
	menit ke-30	-.03500	.02029	.089	-.0756	.0056
	menit ke-60	-.03800	.02029	.066	-.0786	.0026

menit ke-60	menit ke-0	.02100	.02029	.305	-.0196	.0616
	menit ke-5	.52300	.02029	.000	.4824	.5636
	menit ke-10	.32700	.02029	.000	.2864	.3676
	menit ke-15	.01800	.02029	.378	-.0226	.0586
	menit ke-30	.00300	.02029	.883	-.0376	.0436
	menit ke-45	.03800	.02029	.066	-.0026	.0786

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.591	6	.432	209.740	.000
Within Groups	.130	63	.002		
Total	2.721	69			

b. Ubi ungu

Multiple Comparisons

pH

LSD

(I) Ubi Cilembu	(J) Ubi Cilembu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
menit ke-0	menit ke-5	.77300	.01357	.000	.7459	.8001
	menit ke-10	.62300	.01357	.000	.5959	.6501
	menit ke-15	.24400	.01357	.000	.2169	.2711
	menit ke-30	-.03200	.01357	.021	-.0591	-.0049
	menit ke-45	-.02400	.01357	.082	-.0511	.0031
	menit ke-60	-.02200	.01357	.110	-.0491	.0051
menit ke-5	menit ke-0	-.77300	.01357	.000	-.8001	-.7459
	menit ke-10	-.15000	.01357	.000	-.1771	-.1229
	menit ke-15	-.52900	.01357	.000	-.5561	-.5019
	menit ke-30	-.80500	.01357	.000	-.8321	-.7779
	menit ke-45	-.79700	.01357	.000	-.8241	-.7699
	menit ke-60	-.79500	.01357	.000	-.8221	-.7679
menit ke-10	menit ke-0	-.62300	.01357	.000	-.6501	-.5959
	menit ke-5	.15000	.01357	.000	.1229	.1771
	menit ke-15	-.37900	.01357	.000	-.4061	-.3519
	menit ke-30	-.65500	.01357	.000	-.6821	-.6279
	menit ke-45	-.64700	.01357	.000	-.6741	-.6199
	menit ke-60	-.64500	.01357	.000	-.6721	-.6179
menit ke-15	menit ke-0	-.24400	.01357	.000	-.2711	-.2169
	menit ke-5	.52900	.01357	.000	.5019	.5561
	menit ke-10	.37900	.01357	.000	.3519	.4061

	menit ke-30		-27600*	.01357	.000		-3031	-2489
	menit ke-45		-26800*	.01357	.000		-2951	-2409
	menit ke-60		-26600*	.01357	.000		-2931	-2389
menit ke-30	menit ke-0		.03200*	.01357	.021		.0049	.0591
	menit ke-5		.80500*	.01357	.000		.7779	.8321
	menit ke-10		.65500*	.01357	.000		.6279	.6821
	menit ke-15		.27600*	.01357	.000		.2489	.3031
	menit ke-45		.00800	.01357	.558		-.0191	.0351
	menit ke-60		.01000	.01357	.464		-.0171	.0371
menit ke-45	menit ke-0		.02400	.01357	.082		-.0031	.0511
	menit ke-5		.79700*	.01357	.000		.7699	.8241
	menit ke-10		.64700*	.01357	.000		.6199	.6741
	menit ke-15		.26800*	.01357	.000		.2409	.2951
	menit ke-30		-.00800	.01357	.558		-.0351	.0191
	menit ke-60		.00200	.01357	.883		-.0251	.0291
menit ke-60	menit ke-0		.02200	.01357	.110		-.0051	.0491
	menit ke-5		.79500*	.01357	.000		.7679	.8221
	menit ke-10		.64500*	.01357	.000		.6179	.6721
	menit ke-15		.26600*	.01357	.000		.2389	.2931
	menit ke-30		-.01000	.01357	.464		-.0371	.0171
	menit ke-45		-.00200	.01357	.883		-.0291	.0251

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.987	6	1.165	1264.722	.000
Within Groups	.058	63	.001		
Total	7.045	69			

c. Ubi Cilembu

Multiple Comparisons

pH

LSD

(I) Ubi Ungu	(J) Ubi Ungu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
menit ke-0	menit ke-5	.63300*	.02142	.000	.5902	.6758
	menit ke-10	.43800*	.02142	.000	.3952	.4808
	menit ke-15	.22500*	.02142	.000	.1822	.2678
	menit ke-30	.02900	.02142	.181	-.0138	.0718
	menit ke-45	.02300	.02142	.287	-.0198	.0658

	menit ke-60	.02600	.02142	.229	-.0168	.0688
menit ke-5	menit ke-0	-.63300*	.02142	.000	-.6758	-.5902
	menit ke-10	-.19500*	.02142	.000	-.2378	-.1522
	menit ke-15	-.40800*	.02142	.000	-.4508	-.3652
	menit ke-30	-.60400*	.02142	.000	-.6468	-.5612
	menit ke-45	-.61000*	.02142	.000	-.6528	-.5672
	menit ke-60	-.60700*	.02142	.000	-.6498	-.5642
menit ke-10	menit ke-0	-.43800*	.02142	.000	-.4808	-.3952
	menit ke-5	.19500*	.02142	.000	.1522	.2378
	menit ke-15	-.21300*	.02142	.000	-.2558	-.1702
	menit ke-30	-.40900*	.02142	.000	-.4518	-.3662
	menit ke-45	-.41500*	.02142	.000	-.4578	-.3722
	menit ke-60	-.41200*	.02142	.000	-.4548	-.3692
menit ke-15	menit ke-0	-.22500*	.02142	.000	-.2678	-.1822
	menit ke-5	.40800*	.02142	.000	.3652	.4508
	menit ke-10	.21300*	.02142	.000	.1702	.2558
	menit ke-30	-.19600*	.02142	.000	-.2388	-.1532
	menit ke-45	-.20200*	.02142	.000	-.2448	-.1592
	menit ke-60	-.19900*	.02142	.000	-.2418	-.1562
menit ke-30	menit ke-0	-.02900	.02142	.181	-.0718	.0138
	menit ke-5	.60400*	.02142	.000	.5612	.6468
	menit ke-10	.40900*	.02142	.000	.3662	.4518
	menit ke-15	.19600*	.02142	.000	.1532	.2388
	menit ke-45	-.00600	.02142	.780	-.0488	.0368
	menit ke-60	-.00300	.02142	.889	-.0458	.0398
menit ke-45	menit ke-0	-.02300	.02142	.287	-.0658	.0198
	menit ke-5	.61000*	.02142	.000	.5672	.6528
	menit ke-10	.41500*	.02142	.000	.3722	.4578
	menit ke-15	.20200*	.02142	.000	.1592	.2448
	menit ke-30	.00600	.02142	.780	-.0368	.0488
	menit ke-60	.00300	.02142	.889	-.0398	.0458
menit ke-60	menit ke-0	-.02600	.02142	.229	-.0688	.0168
	menit ke-5	.60700*	.02142	.000	.5642	.6498
	menit ke-10	.41200*	.02142	.000	.3692	.4548
	menit ke-15	.19900*	.02142	.000	.1562	.2418
	menit ke-30	.00300	.02142	.889	-.0398	.0458
	menit ke-45	-.00300	.02142	.889	-.0458	.0398

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.755	6	.626	272.917	.000
Within Groups	.144	63	.002		
Total	3.900	69			

Lampiran E. Uji parametrik viskositas saliva

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Nasi Putih	10.2000	10	.21203	.06705
	Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Nasi Putih	10.0045	10	.15019	.04750
Pair 2	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Ubi Cilembu	10.2030	10	.20731	.06556
	Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Ubi Cilembu	9.3780	10	.27768	.08781
Pair 3	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Ubi Ungu	10.1830	10	.24635	.07790
	Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Ubi Ungu	9.4010	10	.19300	.06103

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Nasi Putih - Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Nasi Putih	.19550	.21965	.06946	.03837	.35263	2.815	9	.020
Pair 2	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Ubi Cilembu - Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Ubi Cilembu	.82500	.31149	.09850	.60217	1.04783	8.375	9	.000
Pair 3	Viskositas Saliva Sebelum Mengkonsumsi Ubi Ungu - Viskositas Saliva Setelah Mengkonsumsi Ubi Ungu	.78200	.28839	.09120	.57570	.98830	8.575	9	.000

Lampiran F. Alat Penelitian



Viskometer Ostwald



pH Meter



Wadah Saliva



Larutan Buffer Untuk Kalibrasi pH Meter