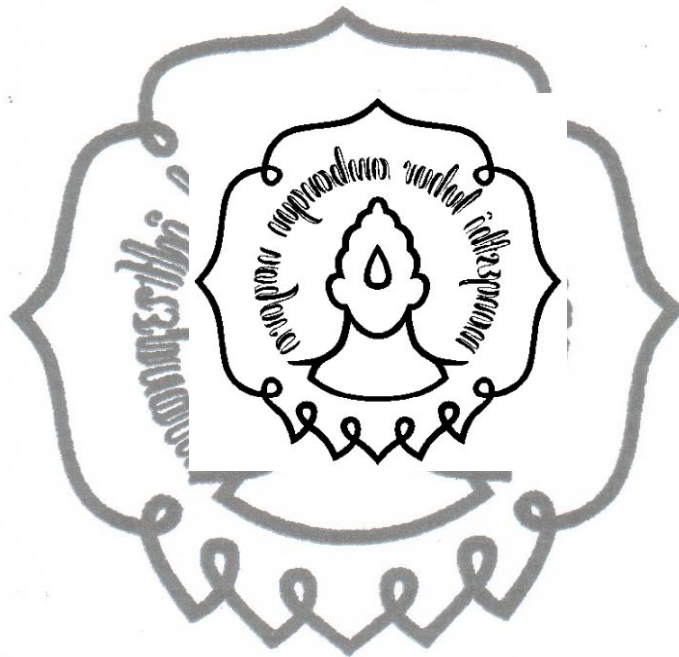


**UJI BEDA PEMBERIAN TEH HIJAU DAN TEH HITAM TERHADAP
PERUBAHAN pH SALIVA SECARA *IN VIVO***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



NUR AFIFAH

G0007117

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : Uji Beda Pemberian Teh Hijau dan Teh Hitam terhadap
Perubahan pH Saliva secara *in vivo*

Nur Afifah, G0007117, Tahun 2010

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan **Tim Ujian Skripsi** Fakultas
Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari _____, Tanggal _____ 2010

Pembimbing Utama

Widia Susanti, drg., M. Kes
NIP : 19690216 200401 2 002

Pembimbing Pendamping

Andy Yok S., drg., M. Kes
NIP : 19521120 198601 1 001

Penguji Utama

Pradipto, drg., Sp. BM
NIP : 19570629 198403 1 003

Anggota Penguji

Hari Wujoso, dr., Sp. F
NIP : 19621022 199503 1 001

Tim Skripsi

Sudarman, dr., Sp.THT-KL (K)
NIP : 1945072 197610 1 1001

PENGESAHAN SKRIPSI

**Skripsi dengan judul : Uji Beda Pemberian Teh Hijau dan Teh Hitam
terhadap Perubahan pH Saliva secara *in vivo***

Nur Afifah, NIM/Semester: G0007117, Tahun 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas
Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari, Tanggal 2010

Pembimbing Utama

Nama : Widia Susanti, drg., M. Kes

NIP : 19690216 200401 2 002

Pembimbing Pendamping

Nama : Andy Yok S., drg., M. Kes

NIP : 19521120 198601 1 001

Penguji Utama

Nama : Pradipto, drg., Sp. BM

NIP : 19570629 198403 1 003

Anggota Penguji

Nama : Hari Wujoso, dr., Sp. F

NIP : 19621022 199503 1 001

Surakarta,.....2010

Tim Skripsi

Dekan FK UNS

Sudarman, dr., Sp. THT-KL (K)

NIP. 1945072 197610 1 001

commit to user

Dr. AA Subijanto, dr., MS.

NIP.



ABSTRAK

Nur Afifah, G0007117, 2010, UJI BEDA PEMBERIAN TEH HIJAU DAN TEH HITAM TERHADAP PERUBAHAN pH SALIVA SECARA *IN VIVO*, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui perbedaan pH saliva setelah pemberian teh hijau dan teh hitam secara *in vivo*

Metode : Jenis penelitian ini adalah Randomised Kontrol Trial (RCT). Sampel yang digunakan adalah 45 mahasiswa yang didapat secara simple random sampling. Sampel tersebut dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok teh hitam, dan kelompok teh hijau masing-masing 15 sampel. Masing-masing kelompok meminum susu bersukrosa kemudian berkumur dengan aquades (kontrol), teh hitam (kelompok 2), teh hijau (kelompok 3) selama 20 menit. Setelah menit ke-2, menit ke-6, dan menit ke-10 saliva dikeluarkan sebanyak 2ml ke dalam sebuah tabung kemudian pH saliva diukur. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik *One Way Anova*, menggunakan program *SPSS for Windows Release 16*. Perbedaan dikatakan signifikan bila $p < 0,05$.

Hasil : Penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok teh hitam dan kontrol pada menit ke-2 ($p=0.000$), kelompok teh hijau dan kontrol menit ke-2 ($p=0,000$), namun perbedaan tidak bermakna antara teh hijau dan teh hitam pada menit ke-2 ($p=0.800$). Begitu juga, pada hasil menit ke-6 dan menit ke-10, namun pada menit ke-10 perbedaan antara kelompok teh hitam dan kontrol tidak bermakna ($p=0.082$). Rata-rata pH saliva kelompok teh hijau > kelompok teh hitam > kelompok kontrol.

Simpulan : Teh hitam dan teh hijau dapat meningkatkan pH saliva. Terdapat perbedaan yang tidak bermakna (tidak signifikan) antara kelompok teh hitam dan kelompok teh hijau. Terjadi perbedaan waktu peningkatan dan penurunan pH saliva pada sampel

Kata kunci : teh hitam, teh hijau, pH saliva

ABSTRACT

Nur Afifah, G0007117, 2010, THE TEST OF DIFFERENCE OF GREEN TEA-SUPPLY AND BLACK TEA-SUPPLY TO THE CHANGE OF pH SALIVA BY *IN VIVO*, Faculty of Medicine, Sebelas Maret University, Surakarta

Objective: this research is aimed to find out the difference of pH saliva after the supplying of the green tea and black tea by *in vivo*.

Method: this research is Randomized Control Trial (RCT). The sample used was 45 students obtained by using the simple random sampling technique. The samples were divided into 3 groups; they were the control group, black tea group, and green tea group which were consisted of 15 samples for each group. Every group drank milk containing sucrosa continued by gargling with *aquades* for the control group, black tea for the second group, and green tea for the third group for about 20 minutes. After the second minutes, sixth minutes, and tenth minutes, the saliva was come out for about 2 ml put into a tube, then pH saliva measured. By using statistical analysis with *SPSS for Windows Release 16*, the data was analyzed by using *one way anova method*. The difference would be significant if $p < 0.05$.

Results: the research showed that there is a significant difference between the black tea and the control groups at the second minutes ($p=0.000$), the green tea and control groups in the second minutes ($p=0.000$), but there is not any significant difference between the black tea and green tea groups at the second minutes ($p=0.800$). The significant difference is also found in the sixth and tenth minutes, but in the tenth minutes, the difference between the black tea and control groups is not significance ($p=0.082$). The average of pH saliva is green tea > black tea > control groups. pH saliva in samples have accelerate in increasing and there are decelerate in increasing, but there are samples who appropriate with theory.

Conclusion: This research concluded that the black tea and green tea can increase pH saliva. There is not any significant difference between the dark tea and green tea groups. There is difference increasing timing dan decreasing timing of pH saliva in samples

Key words: *black tea, green tea, pH saliva*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka	5
1. Teh	5
2. Saliva	10
3. pH saliva.....	12
B. Kerangka Pemikiran	18
C. Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Lokasi Penelitian	19
C. Subjek Penelitian	19
D. Teknik Sampling	19
E. Variabel Penelitian	19
F. Definisi Operasional	21
G. Rancangan Penelitian	25
H. Instrumental Penelitian	26
I. Cara Kerja	26
J. Teknik Analisis Data.....	29
BABIV HASIL PENELITIAN	30
BAB V PEMBAHASAN	38

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	43
A. Simpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Perbandingan pH antar kelompok perlakuan menit ke-2... 30

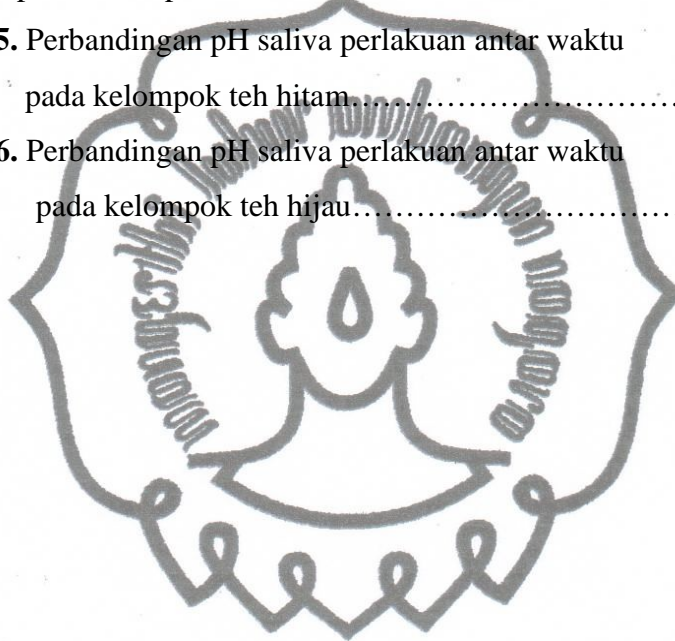
Gambar 4.2. Perbandingan pH antar kelompok perlakuan menit ke-6 ... 31

Gambar 4.3. Perbandingan pH antar perlakuan menit ke-10..... 31

Gambar 4.4. Perbandingan pH saliva perlakuan antar waktu
pada kelompok kontrol..... 36

Gambar 4.5. Perbandingan pH saliva perlakuan antar waktu
pada kelompok teh hitam..... 37

Gambar 4.6. Perbandingan pH saliva perlakuan antar waktu
pada kelompok teh hijau..... 37



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan proses pembuatan teh hijau dan teh hitam.....	6
Tabel 2.2. Komposisi rata-rata (%) dari teh hijau dan teh hitam.....	7
Tabel 2.3. Total subkelas flavonoid dari teh hijau dan teh hitam (mg/100ml).....	7
Tabel 2.4. Komposisi (%) <i>catechin</i> pada teh hijau dan teh hitam.....	8
Tabel 2.5. Obat-obatan yang dapat menurunkan sekresi saliva.....	17
Tabel 4.1. Tes Homogenitas Varian.....	32
Tabel 4.2. Hasil nilai signifikansi uji beda seluruh kelompok pada menit-2, menit-6, menit-10.....	33
Tabel 4.3. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-2	34
Tabel 4.4. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-6	35
Tabel 4.5. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-10	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

Lampiran 2. Hasil Analisis Statistik

Lampiran 3. Inform Consent

Lampiran 4. Ethical Clearence

Lampiran 5. Lembar Kuosioner *confounding factor*

Lampiran 6. Surat izin tempat penelitian

Lampiran 7. Data *confounding factor* pada subyek penelitian

Lampiran 8. Foto Penelitian



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Rongga mulut dilindungi oleh saliva terhadap sifat asam dari makanan, minuman, plak, karena saliva berfungsi menetralkan dan sebagai buffer yang sangat efektif untuk mengurangi sifat kariogenik makanan (Ismijatin *et al.*, 2007). Konsumsi bahan kariogenik terutama gula di Indonesia semakin meningkat. Saat ini banyak beredar makanan yang mengandung bahan kariogenik antara lain, permen dan makanan manis lainnya. Bahan makanan yang kariogenik tersebut, akan menurunkan pH saliva dan kapasitas buffer pada saliva karena metabolisme produksi asam meningkat oleh bakteri mulut. pH saliva yang menurun (asam) bisa menyebabkan demineralisasi enamel gigi sehingga timbul karies (Simon, 2007).

Diperkirakan bahwa 90% dari anak-anak usia sekolah di seluruh dunia dan sebagian besar orang dewasa pernah menderita karies. Prevalensi karies tertinggi terdapat di Asia dan Amerika Latin. Prevalensi terendah terdapat di Afrika. Di Amerika Serikat, karies gigi merupakan penyakit kronis anak-anak yang sering terjadi dan tingkatnya 5 kali lebih tinggi dari asma. Karies merupakan penyebab patologi primer atas penanggalan gigi pada

anak-anak. Antara 29% hingga 59% orang dewasa dengan usia lebih dari limapuluh tahun mengalami karies (WHO, 2003).

Teh merupakan minuman populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat di dunia. Rata-rata konsumsi dunia terhadap teh adalah 4 ons perhari. Teh dapat dibedakan dalam tiga kategori utama berdasarkan cara pengolahannya, yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Kira-kira 76%-78% yang diproduksi dan dikonsumsi penduduk dunia adalah teh hitam, 20%-22% teh hijau, <2% teh oolong (Das *et al.*, 2008).

Teh memiliki kandungan kaya sumber polifenol bagian dari flavonoid. Empat catechin utama adalah *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) yang kira-kira 59% dari total catechins, *epigallocatechin* (EGC) 19%, *epicatechin-3-gallate* (ECG) 13,6%, *epicatechin* (EC) 6,4%, kafein (McKay, 2002). Keempat komponen polifenol atau *catechin* dalam daun teh merupakan antioksidan yang penting. Diantara empat komponen tersebut EGCG merupakan komponen yang paling poten (Price *et al.*, 1993 *cit.* McKay, 2002) dan secara kimia memiliki aktivitas biologis yang paling kuat (Chung *et al.*, 1998 *cit.* McKay, 2002).

Polifenol dari ekstrak teh hijau dapat menunjukkan efek antikariogenik dan juga bakterisid secara langsung (Miller, 2001). Pada penelitian oleh Senji Sakanaka dan Yuki Okada (2004) menjelaskan bahwa , polifenol pada teh hijau melengkapai penghambatan produksi n-butyric acid dan propionic acid pada konsentrasi 1-2 mg/ml pada general anaerobic medium (GAM). Penelitian selanjutnya oleh Hirasawa (2006) memberikan

kesimpulan bahwa EGCG lebih efektif daripada *catechin* lainnya dalam mereduksi produksi asam pada dental plak dan *S. mutans*.

Kandungan *catechin* terutama EGCG pada teh hijau lebih banyak daripada pada teh hitam. Teh hijau mengandung 30-130 mg EGCG per cangkir (237 ml), sedangkan teh hitam mengandung 0-70 mg EGCG per cangkir (Balentine and Robinson, 2000). Berdasarkan informasi di atas, maka peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan kadar pH saliva setelah pemberian teh hijau dan teh hitam.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:
Apakah ada perbedaan pH saliva setelah pemberian teh hijau dan teh hitam secara *in vivo*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan pH saliva setelah pemberian teh hijau dan teh hitam secara *in vivo*

2. Tujuan Khusus

Mengetahui rata-rata pH saliva setelah pemberian teh hijau, teh hitam, air

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan tentang perbedaan pemberian teh hijau dan teh hitam terhadap pH saliva secara *in vivo*.

2. Manfaat Aplikatif

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar penggunaan teh hijau dan teh hitam untuk meningkatkan pH saliva yang asam pada pengkonsumsi bahan kariogenik sehingga dapat mencegah demineralisasi yang mengakibatkan karies.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Teh (*Camellia sinensis*)

a. Taksonomi

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Ericales*

Famili : *Tehaceae*

Genus : *Camellia*

Spesies : *C. sinensis*

(Kunzte, 2006)

b. Diskripsi Tanaman

Camellia sinensis berasal dari daratan Asia Selatan dan Tenggara, namun sekarang telah dibudidayakan di seluruh dunia, baik daerah tropis maupun subtropis. Tumbuhan ini merupakan perdu atau pohon kecil yang biasanya dipangkas bila dibudidayakan untuk dipanen daunnya. Ia memiliki akar tunggang yang kuat. Bunganya kuning-putih berdiameter 2,5–4 cm dengan 7 hingga 8 petal. Biji *Camellia*

sinensis serta biji daunnya memiliki panjang 4–15 cm dan lebar 2–5 cm. Daun segar mengandung kafein sekitar 4% (Kunzte, 2006)

c. Klasifikasi Teh

Menurut pembuatannya teh diklasifikasikan menjadi teh hijau, teh hitam, dan teh oolong. Ketiga teh tersebut memiliki kandungan yang sama, tapi berbeda dalam hal proses pembuatan dan persentase komposisinya.

Tabel 2.1. Perbedaan proses pembuatan teh hijau dan teh hitam

Teh Hijau	Teh Hitam
Daun → penguapan (tekanan tinggi) → pendinginan → penggulungan daun → pengeringan	Daun → penguapan (tekanan tinggi) → pendinginan → penggilangan daun → oksidasi → pengeringan

(WHO, 2003)

d. Kandungan Teh

Teh (*Camellia sinensis*) mengandung polifenol paling banyak, selain itu juga glikosid, proanthrocyanidin, kafein, asam amino, karbohidrat (glukosa, fruktosa, sukrosa, dll), asam organik (asam dikarboksilat, asam trikarboksilat, dan asam lemak), saponin, pigmen, vitamin (kaya vitamin C, B kompleks, E, K), mineral, C, H, N, O, P dan K, selulosa, lignin, polisakarida, lipid, alkohol, aldehid, keton, ester, nitrogen, oksigen dan sulfur (Chen, 2002)

Tabel 2.2. Komposisi rata-rata (%) dari teh hijau dan teh hitam

Komponen	Teh hijau	Teh hitam
Protein	15	15
Asam amino	4	4
Fiber	26	26
Karbohidrat lainnya	7	7
Lipid	7	7
Pigmen	2	2
Mineral	5	5
Komponen fenol	30	5
Komponen fenol yang teroksidasi	0	25

(Belitz and Grosch, 1997)

Tabel 2.3. Total subkelas flavonoid dari teh hijau dan teh hitam (mg/100ml)

Produk teh	Total catechin	Total theaflavin	Total thearubigins	Total flavonoids
Daun teh hitam kering	3605.63	603.28	5918.94	371.27
Teh hitam, decafein	242.30	123.10	4412.61	398.48
Teh hitam, dikunyah	34.26	6.09	73.44	3.86
Daun teh hijau kering	12515.98	6.79	131.91	515.70

Teh hitam decaffein	3942.16	26.70	972.52	444.85
Teh hijau, dikunyah	132.12	0.07	1.08	112.11
Teh hitam siap minum	2.06	0.17	25.49	2.27
Teh hijau siap minum	11.86	0.04	0.0	1.56
Siap minum, dengan campuran bubuk	2.02	0.03	23.65	1.40

(Bhagwat *et al.*, 2007)

Tabel 2.4. Komposisi (%) *catechin* pada teh hijau dan teh hitam

Teh	Berat kering (%)			
	<i>Epicatechin</i>	<i>Epicatechin gallat</i>	<i>Epigallocatechin</i>	EGCG
Teh hijau	1.98%	5.2%	8.42%	20.29%
Teh hitam	1.21%	3.86%	1.09%	4.63%

(Tuminah, 2004)

Teh hijau mengandung 30-130 mg EGCG per cangkir (237 ml), sedangkan teh hitam mengandung 0-70 mg EGCG per cangkir. (Balentine and Robinson, 2000).

Menurut penelitian Mao Jung lee (2004), mengunyah 2 gr daun teh hijau selama 20 menit sama efektifnya dengan rebusan daun teh hijau dalam 200 ml air selama 10 menit.

e. Manfaat Teh

Teh (*Camellia sinensis*) dapat digunakan sebagai antioksidan, antimutagenik, antikarsinogenik, meningkatkan aktivitas insulin, antibakterial dan antiviral, mengurangi kolesterol, antihipertensi, dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler.

(Cabrera *et al.*, 2006)

Menurut Hamilton-Miller (2001), manfaat kandungan teh (*Camellia sinensis*) terhadap kesehatan mulut antara lain:

1) Aktivitas anti-streptococcus

Cathecin terutama EGCG dapat menghambat dan sebagai baktericid terhadap *Streptococcus mutans* atau *S. sobrinus* yang merupakan bakteri penyebab karies.

2) Penghambatan Adherens

Otake *et al.* (1991) menunjukkan bahwa catechin dari ekstrak teh hijau (EGCG, EGC, EC dan ECG) 100 mg/L menyebabkan penghambatan terhadap adherens *S. mutans* pada saliva yang terlindungi hydroxiapatit.

3) Penghambatan Glukocyl transferase

Aktivitas enzim glukosil transferase dari *S. mutans* dan *S. sobrinus* dapat dihambat oleh *catechin* pada teh.

4) Penghambatan amilase saliva dan bakteri

Penelitian sebelumnya oleh Zhang dan Kashket (1998) menunjukkan bahwa mengunyah teh hijau dan teh hitam

mensupresi aktivitas amylase dari *S. mutans*. Tidak hanya *catechin* tetapi juga *theaflavin* pada teh hitam bisa menghambat amilase saliva.

5) Aktivitas Antikariogenik

Teh juga mengandung flouride yang tinggi. Flouride membuat gigi lebih tahan demineralisasi oleh asam dan mengaktifkan remineralisasi pada permukaan gigi sehingga tidak mudah terjadi karies (Zainudin, 2010). Pada model binatang, dapat terbukti bahwa ekstrak teh hijau dapat mencegah atau mereduksi pembentukan karies.

2. Saliva

Saliva adalah cairan kental yang diproduksi oleh kelenjar saliva. Kelenjar-kelenjar ini terletak di bawah lidah, daerah otot pipi dan di daerah dekat langit-langit. Komposisi saliva terdiri dari 95% air, sisanya zat-zat lain berupa kalsium (zat kapur), fosfor, natrium, magnesium, dan lain-lain. Di samping itu juga terdapat mucin, amylase, enzim-enzim, lemak, zat tepung, vitamin, dan lain-lain.

a. Sekresi Saliva

Sekresi saliva yang berkaitan dengan mulut diproduksi oleh 3 pasang kelenjar saliva utama (glandula parotis, glandula submandibularis, dan glandula sublingualis) yang terletak di luar rongga mulut dan menyalurkan air liur melalui duktus-duktus pendek ke dalam mulut (Sherwood, 2001)

Selain itu, terdapat kelenjar liur minor yakni kelenjar bukal, di lapisan mukosa pipi. Secara rata-rata, sekitar 1-2 liter air liur disekresikan per hari, berkisar dari kecepatan basal spontan 0,5 ml/menit sampai kecepatan maksimum sebesar 5ml/menit. Sekresi air liur dapat ditingkatkan melalui 2 jenis refleks saliva yang berbeda yaitu

- 1) Refleks saliva sederhana (tidak terkondisi), ketika kemoreseptor/reseptor tekanan di dalam rongga mulut berespon terhadap rangsangan makanan. Impuls akan dibawa ke pusat saliva kemudian melalui syaraf otonom ekstrinsik menstimulasi sekresi saliva oleh kelenjar saliva.
- 2) Refleks saliva didapat(terkondisi), pengeluaran saliva terjadi tanpa rangsangan oral. Hanya berpikir, melihat, membau makanan lezat. (Sherwood, 2001)

b. Fungsi saliva

Fungsi saliva antara lain sebagai:

- 1) Amilase dalam saliva dapat memecah polisakarida menjadi disakarida
- 2) Adanya mukus dapat mempermudah proses menelan
- 3) Efek antibakterial dari lisozim
- 4) Pelarut untuk molekul-molekul yang merangsang papil pengecap
- 5) Membantu dalam bicara dengan memudahkan gerakan bibir dan lidah

- 6) Higine mulut dan menjaga kebersihan mulut
- 7) Penyangga bikarbonat, menetralkan asam di makanan serta asam yang dihasilkan oleh bakteri di mulut, sehingga membantu mencegah karies.

3. pH Saliva

Derajat keasaman suatu larutan dinyatakan dengan pH, ini adalah logaritme negatif konsentrasi H^+ : $-\log (H^+)$ yang pada $20^{\circ}C$ untuk suatu larutan netral sama dengan 7. Suatu larutan adalah basis pada $pH > 7$. Susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit di dalam saliva menentukan pH saliva dan kapasitas buffer. pH saliva tergantung dari perbandingan antara asam dan konjugasi basanya yang bersangkutan. Derajat asam dan kapasitas buffer terutama dianggap oleh susunan bikarbonat, yang naik dengan kecepatan sekresi. pH saliva normal 6,4 sampai 6,9 (Amerongen, 1991)

Sistem bikarbonat dalam ludah



a. Faktor-faktor yang mempengaruhi pH saliva

Derajat asam dan kapasitas buffer ludah selalu dipengaruhi perubahan-perubahan, yang misalnya disebabkan oleh:

1) Irama siang dan malam.

Sehubungan dengan pengaruh irama siang dan malam ternyata, bahwa pH dan kapasitas buffer:

commit to user

- a) Tinggi, segera setelah bangun (keadaan istirahat), tetapi kemudian cepat turun
 - b) Tinggi, seperempat setelah makan (stimulasi mekanik), tetapi biasanya dalam waktu 30-60 menit turun lagi
 - c) Agak naik sampai malam, tetapi setelah itu turun
- 2) Diet
- Diet kaya karbohidrat dapat menurunkan pH saliva, sedangkan diet kaya protein dapat meningkatkan pH saliva.
- 3) Perangsangan kecepatan sekresi
- Jika sekresi dirangsang, maka dapat menaikkan sistem buffer sehingga menaikkan pH saliva, contohnya pada merokok, mengunyah permen karet.
- 4) Penyakit yang mempengaruhi pH saliva antara lain, sindrom Sjögren, Diabetes Mellitus, Diabetes Insipidus, dan Sarkoidosis (Amerongen, 1991).
- 5) Obat-obatan seperti antihistamin dan antidepresan dapat mempengaruhi produksi air liur.
- 6) Terapi radiasi pada kepala dan leher dapat merusak sel pada kelenjar liur.
- 7) Kondisi hormonal misalnya menstruasi, hamil, menopause.
- 8) Umur, volume, dan aliran saliva anak-anak sampai remaja lebih banyak daripada orang dewasa dan pH saliva anak-anak lebih tinggi dibanding dewasa (Suwelo, 1992).

9) Konsumsi pemanis non kalori

Pemanis non kalori seperti *Cyclamate*, *Aspartame*, *Saccharin*, *Sorbitol* dan *Xylitol* bersifat non kariogenik yang tidak mudah difermentasi menjadi asam oleh bakteri, sehingga mencegah penurunan pH saliva (Pratiwi *et al.*, 2001)

b. Faktor-faktor yang menyebabkan pH saliva turun (asam)

1) Makan dan minuman yang mengandung kaya karbohidrat.

Salah satu jenis karbohidrat adalah gula (fruktosa, glukosa, sukrosa). Gula terutama jenis sukrosa merupakan media yang sangat baik untuk tumbuh kembang bakteri terutama *Streptococcus mutans*. Bakteri *Streptococcus mutans* yang mempunyai habitat utama di plak gigi merupakan kuman yang dominan penyebab karies gigi.

Streptococcus mutans ini yang mempunyai suatu enzim yang disebut glukosil transferase di atas permukaannya yang dapat menyebabkan polimerisasi glukosa pada sukrosa dengan pelepasan dari fruktosa, sehingga dapat mensintesa molekul glukosa yang memiliki berat molekul yang tinggi yang terdiri dari ikatan glukosa alfa (1-6) dan alfa (1-3). Pembentukan alfa (1-3) ini sangat lengket, sehingga tidak larut dalam air. Hal ini dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk berkembang dan membentuk plak pada gigi. Enzim yang sama melanjutkan untuk menambahkan banyak molekul glukosa ke satu sama lain untuk membentuk

dextran yang mana memiliki struktur sangat mirip dengan amylose dalam tajin. Dextran bersama dengan bakteri melekat dengan erat pada gigi enamel dan menuju ke pembentukan plak pada gigi (Simon, 2007)

Bakteri di lapisan paling dalam plak memproduksi asam yang melarutkan enamel. Pada langkah selanjutnya, bakteri menggunakan fruktosa dalam suatu metabolisme glikolisis untuk memperoleh energi. Hasil akhir dari glikolisis di bawah kondisi-kondisi anaerobic adalah asam laktat. Asam laktat ini menciptakan kadar keasaman yang ekstra untuk menurunkan pH yang sejumlah tertentu menghancurkan zat kapur fosfat di dalam email gigi mendorong ke arah pembentukan suatu rongga atau lubang (Simon, 2007)

Menurut John Besford (1996), dugaan urutan yang terjadi pada pH plak jika seseorang mulai makan makanan yang manis :

- a) Gula larut dalam air liur pada pH 6,5
- b) Larutan gula masuk ke dalam lapisan plak pH 6,5
- c) Terjadi produksi asam segera, pH mulai turun
- d) Satu setengah menit kemudian pH melewati titik kritis 5,7, dan terus turun, gigi mulai mengalami kerusakan (lubang)
- e) Bila makanan manis terus dimakan, pH akan terus menurun, kerusakan gigi berlangsung lebih cepat, bakteri berkembang biak dan membuat perekat glukon

- f) Bila makanan manis telah habis, gula dalam air liur ditelan, tetapi bakteri terus bekerja dengan gula yang sudah terdapat dalam plak, dan mulai membentuk asam dari perekat glukosa. pH terus turun, dan kerusakan gigi berlangsung lebih cepat.
- g) Setelah enam menit, biasanya kandungan gula dalam plak mulai habis, dan pH mulai naik
- h) Setelah 13 menit, pH meningkat melampaui titik kritis, proses kerusakan gigi berhenti (waktu 13 menit adalah minimal, dapat bervariasi dan dapat lebih lama)
- i) Setelah 25 menit atau lebih, pH plak sama dengan pH air liur.

Contoh makanan dan minuman yang dapat menurunkan pH saliva antara lain, Alkohol, aspirin, daging, blueberry, roti gandum, white bread, mentega, kue, sereal, keju, cokelat, kopi, jagung, crackers, soda, cranberries (berry), telur, madu, lentils, lobster, makaroni, susu, mustard, kacang oatmeal, pasta, kacang tanah, kacang polong, salmon, sarden, sause, soft drink, spaghetti, squash, gula, biji bunga matahari, vitamin C, yogurt (Edgar, 2008). Makanan dengan kandungan asam yang sangat ekstrem (pH 5-5.5) contohnya; pemanis buatan, daging, soft drink, obat-obatan, tepung putih, cakes dari tepung putih, gula putih, bir, ayam, cokelat, kopi, , tepung gandum, kambing, jeli, pasta (putih), kelinci, semolina, roti gandum (Mortier, 2008).

- 2) Pengobatan yang dapat mengeringkan mulut mendorong bakteri memproduksi asam untuk tumbuh dan menghasilkan suasana asam pada mulut.

Tabel 2.5. Obat-obatan yang dapat menurunkan sekresi saliva

Kategori obat	Reseptor blok
Antipsikotik	α -adrenergik
Antidepresan	α -adrenergik
Antiparkinsonisme	Kolinergik
Antihipertensi	β -adrenergik
Antihistamin	Kolinergik
Antikolinergik	kolinergik

(Garant, 2003)

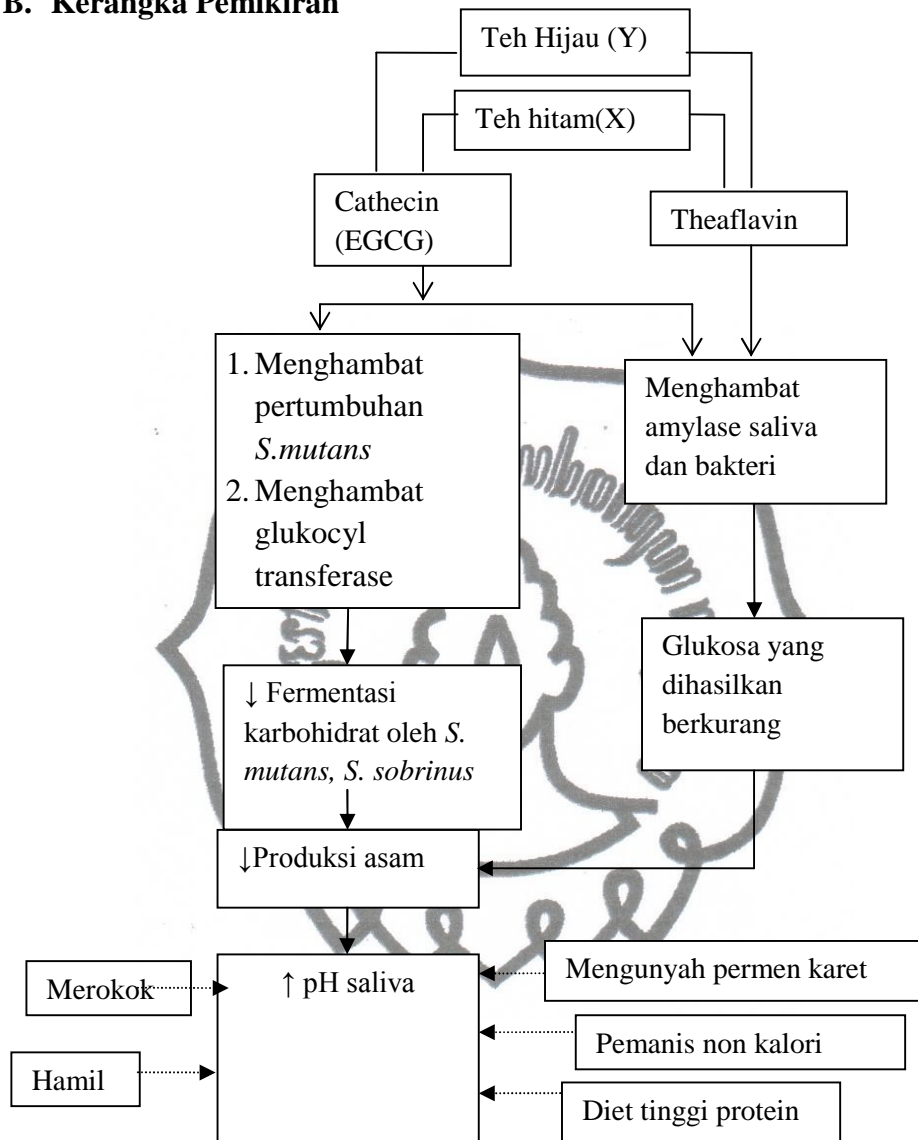
- 3) Asam lambung yang merusak gigi, biasanya terdapat pada pasien dengan refluks asam lambung, atau bulimia (Zellies, 2010)
- 4) Penyakit-penyakit yang mempengaruhi pH saliva.
Contohnya: DM, Sjögren's Syndrome, xerostomia, dll.

- 5) Kemoterapi

Kelenjar saliva tidak dapat memproduksi saliva secara cukup, sehingga buffer yang dihasilkan lebih sedikit.

Kondisi asam pada mulut, dapat mengganggu keseimbangan remineralisasi dan demineralisasi sehingga akan meningkatkan risiko terjadinya karies.

B. Kerangka Pemikiran



Keterangan:

→ = diteliti

-.-> = tidak diteliti

EGCG (Y) > EGCG (X), Theaflavin (Y) < Theaflavin (X)

C. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diajukan suatu hipotesis bahwa, ada perbedaan pH saliva setelah pemberian teh hijau dan setelah pemberian teh hitam secara *in vivo*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental randomisasi (RCT/ Randomised Kontrol Trial)

B. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

C. Subjek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini berjumlah 45 orang yang diambil secara random dari 112 populasi sumber. Populasi sumber berasal dari Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret angkatan 2007 kelas A.

D. Teknik Sampling

Untuk pengambilan sampel digunakan teknik simple random sampling.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas
 - a. Teh hijau dan teh hitam
2. Variabel Terikat

Kadar pH Saliva yang diambil pada pagi hari setelah meminum susu coklat dan setelah berkumur dengan teh hijau/ teh hitam/ air.

3. Variabel Luar

a. Terkendali

- 1) Waktu pengambilan saliva.
- 2) Jenis makanan untuk menginduksi pH saliva asam pada sampel (susu coklat).
- 3) Jenis pasta gigi yang digunakan untuk menggosok gigi

b. Tak terkendali:

- 1) Kontaminasi udara
- 2) Kepatuhan diet
- 3) Susunan elektrolit di dalam saliva
- 4) Skor plak yang berbeda-beda pada awal perlakuan
- 5) Cara menyikat gigi yang berbeda-beda tiap sampel
- 6) Frekuensi menyikat gigi yang berbeda-beda pada tiap-tiap sampel

4. Variabel Perancu (*Confounding factor*)

- a. Merokok
- b. Penyakit yang berpengaruh pada sekresi saliva
- c. Xerostomia
- d. Terapi obat-obatan yang mengurangi sekresi saliva
- e. Hamil, menopause
- f. Diet tinggi protein
- g. Konsumsi pemanis non kalori

F. Definisi Operasional

1. Variabel bebas

Teh hijau dan teh hitam

Teh hijau merupakan minuman yang berasal dari *Camellia sinensis*, memiliki kadar catechin lebih besar daripada teh hitam. Teh hijau dan teh hitam didapatkan dari merk yang sama yaitu teh celup bermerk Tong Ji dengan berat 2 mg/kantung. Konsentrasi larutan teh hijau dan teh hitam adalah 2 mg dalam 200 ml air. Larutan dibuat dengan memasukkan 1 kantong teh hijau/ teh hitam ke dalam 200 ml air panas kemudian dicelup-celupkan dan dibiarkan selama 5 menit. Air panas diperoleh dari air mineral 1000 ml yang dipanaskan dengan heater selama 15 menit. Skala yang digunakan adalah skala nominal.

2. Variabel terikat

pH saliva

adalah derajat keasaman saliva. Saliva yang digunakan adalah saliva yang sudah terinduksi minuman yang menurunkan pH saliva, dan setelah berkumur dengan teh hijau, teh hitam, air. pH saliva diukur dengan pH meter Walk Lab. Skala yang digunakan adalah skala interval

3. Variabel luar

a. Terkendali

1) Waktu pengambilan saliva

Pada pagi hari masih belum ada rangsangan terhadap saliva

- 2) Jenis makanan/minuman untuk menginduksi pH saliva asam pada sampel.

Minuman yang biasa diminum pada pagi hari. Susu coklat yang biasa digunakan berupa susu coklat cap ultra milk takaran saji 1 kotak 125 ml. Susu coklat cap ultra milk memiliki komposisi yaitu susu sapi segar, sukrosa, bubuk coklat, pemantab nabati, dan perisa coklat.

- 3) Jenis pasta gigi yang dipakai menggosok gigi sebelum perlakuan. Pasta gigi yang dipakai adalah bermerk pepsodent kemasan putih (50% Kalsium)

b. Tidak terkendali

- 1) Kontaminasi udara

Udara seringkali bercampur dengan zat organik dan anorganik yang dapat mempengaruhi pH saliva dan sulit untuk dikendalikan.

- 2) Kepatuhan diet

Kepatuhan untuk tidak makan selain yang diinstrukturkan sebelum perlakuan dilakukan

- 3) Susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit di dalam saliva

Elektrolit dalam ludah antara lain Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- , dan HCO_3^-

- 4) Cara menyikat gigi yang berbeda pada tiap subyek

Cara menyikat gigi yang berbeda mengakibatkan pembentukan plak yang berbeda pula.

- 5) Skor plak yang berbeda-beda pada tiap sampel yang bisa berpengaruh terhadap pH saliva
- 6) Frekuensi menyikat gigi yang berbeda-beda pada tiap sampel
Frekuensi yang berbeda-beda pada tiap sampel dapat mempengaruhi pembentukan plak

4. Variabel Perancu (*Confounding Factor*)

a. Merokok

Dapat meningkatkan sekresi saliva oleh kelenjar saliva, sehingga dapat meningkatkan pH saliva

b. Penyakit yang berpengaruh pada sekresi saliva

DM, Sjögren's Syndrome dapat menurunkan pH saliva

c. Keadaan mulut yang kering (*xerostomia*)

Berkurangnya produksi saliva pada *xerostomia*, mengakibatkan buffer pada saliva berkurang, sehingga menyebabkan pH saliva turun.

d. Terapi obat-obatan yang mengurangi sekresi saliva. Contohnya: antidepresan, antipsikotik, antihipertensi.

e. Hamil, menopause

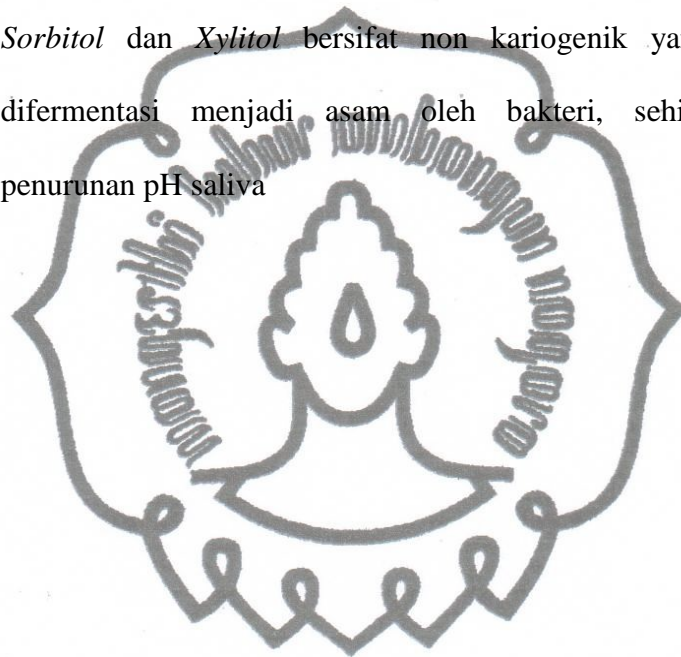
Peningkatan vaskularisasi saat hamil akan meningkatkan kerja kelenjar saliva sehingga produksi saliva meningkat. Hal ini dapat menyebabkan pH saliva meningkat. Sebaliknya, pada kondisi menopause pH saliva akan menurun.

f. Diet tinggi protein dan tinggi karbohidrat

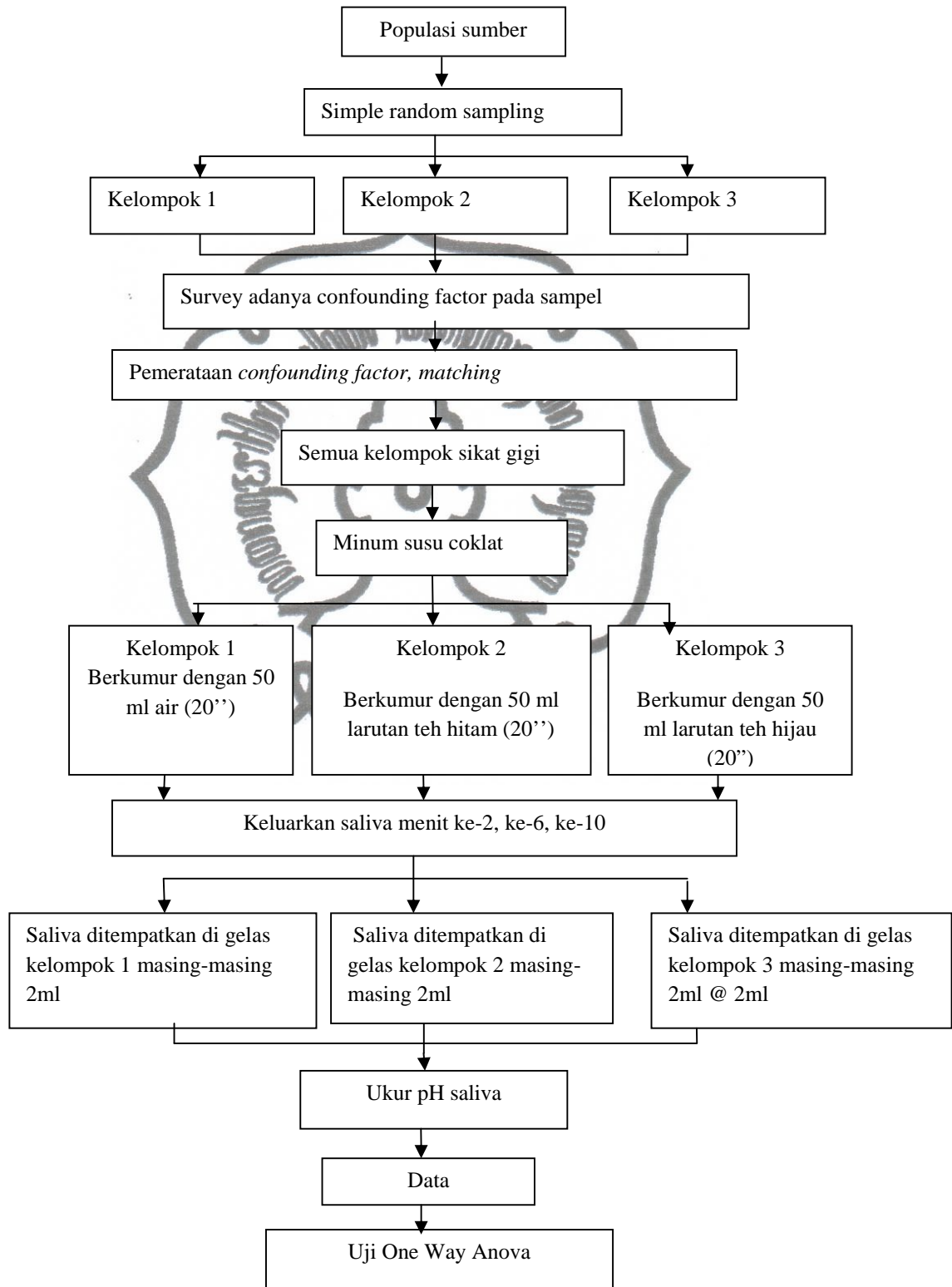
Makanan yang tinggi protein, dapat menyebabkan mulut menjadi lebih basa, dan sebaliknya pada makanan tinggi karbohidrat.

g. Konsumsi pemanis non kalori

Pemanis non kalori seperti *Cyclamate*, *Aspartame*, *Saccharin*, *Sorbitol* dan *Xylitol* bersifat non kariogenik yang tidak mudah difermentasi menjadi asam oleh bakteri, sehingga mencegah penurunan pH saliva



G. Rancangan Penelitian



commit to user

H. Alat dan Bahan

1. Alat-alat yang digunakan
 - a. Gelas dengan penutup untuk tempat saliva, teh hijau, teh hitam, dan air
 - b. Pipet ukur
 - c. pH meter Walk Lab
 - d. Stopwatch atau jam untuk menentukan waktu pengukuran pH saliva
2. Bahan yang digunakan
 - a. Pasta gigi pepsodent kemasan putih (50% Kalsium)
 - b. Susu coklat Ultra Milk siap saji 125 ml yang sudah diukur pH-nya
 - c. Saliva
 - d. Larutan teh hijau merk Tong Ji yang sudah diukur pH-nya
 - e. Larutan teh hitam merk Tong Ji yang sudah diukur pH-nya
 - f. Air/ aquades untuk berkumur dan membersihkan pH meter
 - g. Kertas label

I. Cara Kerja

1. Sebelum pelaksanaan penelitian

Melakukan pengambilan sampel sejumlah 45 sampel dari randomisasi 112 subyek dari populasi sumber. Pengambilan sampel ini, sekaligus membagi sampel menjadi 3 kelompok (kelompok 1, kelompok 2, kelompok 3) dengan teknik simple random sampling.

- a. Teknik Simple Random Sampling (Cara Undian)

- 1) Memberikan nomor urut pada setiap subyek dan ditulis pada secarik kertas kemudian dimasukkan ke dalam kotak undian untuk dikocok.
 - 2) Kemudian diambil satu persatu kertas itu sejumlah ukuran sampel yang dikehendaki tanpa memasukkan kembali kertas yang telah diambil.
 - 3) Setiap subyek yang nomornya terambil, akan menjadi anggota sampel
 - 4) Pembagian kelompok didasarkan pada urutan undian yang terpanggil. Sehingga kelompok 1 terdiri dari 15 undian pertama yang terpanggil, dan seterusnya (Arief, 2004)
- b. Wawancara adanya *confounding factor* atau tidak pada sampel.
 - c. Pemerataan *confounding factor* pada tiap kelompok, dan matching
Kemudian, seluruh sampel pada tiap kelompok diinstruksikan untuk tidak makan pagi terlebih dahulu sebelum dilakukan perlakuan

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

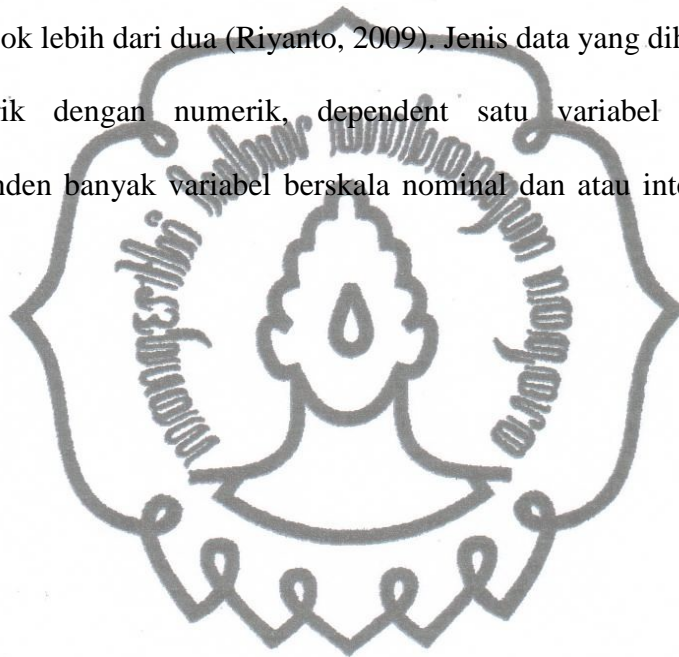
a. Persiapan alat dan bahan

- 1) Mempersiapkan larutan teh hijau, teh hitam, dan air masing-masing 50 ml ke dalam gelas yang bertutup.
- 2) Gelas untuk tempat saliva sudah ditempeli kertas label sesuai dengan kelompoknya.
- 3) Membersihkan pH meter dengan merendam electrode pH meter ke dalam larutan aquadest selama 5 menit, kemudian dikeringkan

- 4) Mengukur pH larutan teh hijau, teh hitam, air, dan susu ultra milk coklat
 - 5) Membersihkan pH meter dengan merendam electrode pH meter ke dalam larutan aquadest selama 5 menit, kemudian dikeringkan
- b. Setiap sampel menyikat giginya dengan pasta gigi pespsodent., Kemudian minum susu coklat ultra milk siap saji 125 ml.
 - c. Perlakuan pada sampel
 - Kelompok 1 : Berkumur dengan aquades sebanyak 50 ml, selama 20"
 - Kelompok 2 : Berkumur dengan larutan teh hitam 50 ml dengan konsentrasi 2 gr dalam 200 ml air, selama 20"
 - Kelompok 3 : Berkumur dengan larutan teh hijau 50 ml dengan konsentrasi 2 gr dalam 200 ml air, selama 20"
 - d. Mempersilahkan sampel masing-masing kelompok mengeluarkan saliva sebanyak-banyaknya ke dalam sebuah gelas yang sudah berlabel
 - e. Mengambil dan mengukur saliva dengan pipet ukur (2 ml per sampel), kemudian memasukkannya ke dalam gelas berlabel
 - f. Mengukur pH saliva masing-masing kelompok dengan pH meter Walk Lab pada menit ke-2
 - g. Mempersilahkan sampel untuk beristirahat (tanpa memakan makanan)
 - h. Mengulangi langkah d, kemudian mengukur pH saat menit ke-6, dan menit ke-10

J. Analisis Data

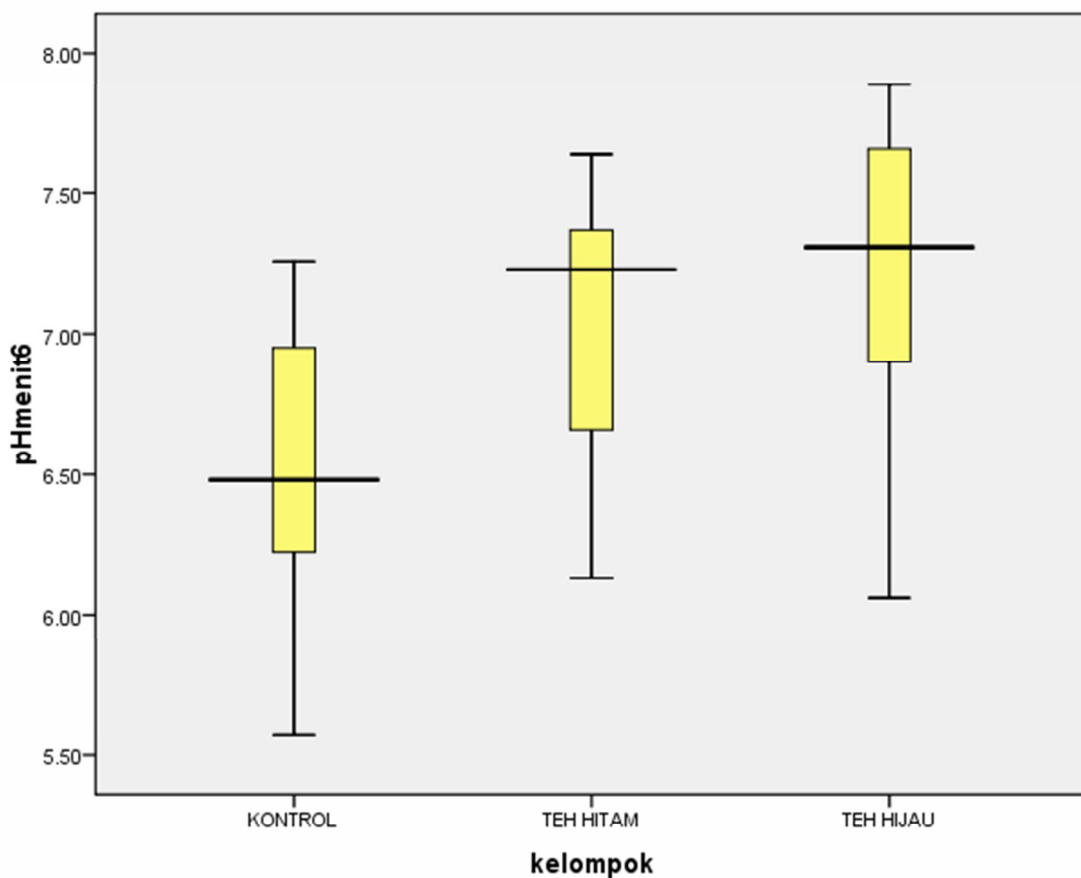
Seluruh data ditabulasi dan dianalisis dengan SPSS 16.0 for Windows “Uji Beda Pemberian Teh Hijau dan Teh Hitam terhadap Perubahan pH Saliva secara *in vivo*”, dianalisa dengan menggunakan metode uji *One Way Anova* dengan tujuan untuk menguji perbedaan mean pada sampel atau kelompok lebih dari dua (Riyanto, 2009). Jenis data yang dihubungkan adalah kategorik dengan numerik, dependent satu variabel interval dengan independen banyak variabel berskala nominal dan atau interval (Riwidikdo, 2008)



BAB IV

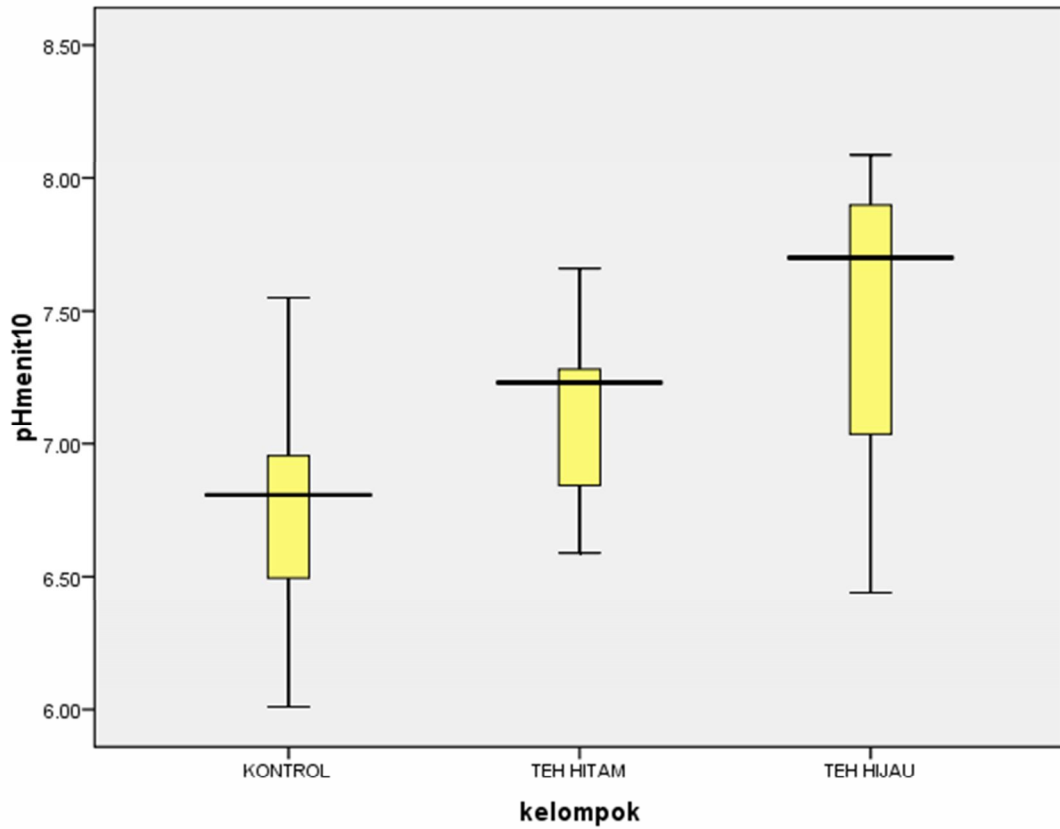
HASIL PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran UNS pada bulan Mei 2010. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa FK UNS angkatan 2007 kelas A dengan besar sampel 45 sampel. Pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling dengan cara undian. Dari data penelitian tersebut, dapat digambarkan secara *boxplot* sebagai berikut:

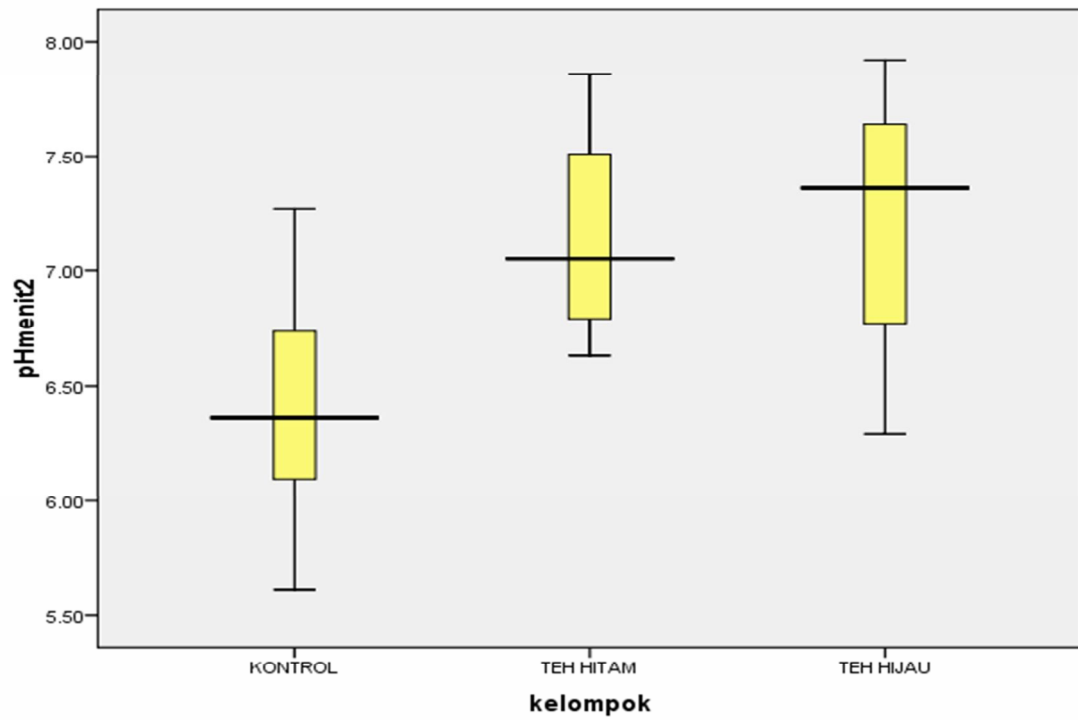


commit to user

Gambar 4.1. Hasil perbandingan pH antar kelompok perlakuan pada menit ke-2



Gambar 4.2. Hasil perbandingan pH antar kelompok perlakuan pada menit ke-6



Gambar 4.3. Hasil perbandingan pH antar perlakuan pada menit ke-10

Dari bloxplot menit ke-2, rata-rata pH saliva sampel yang berkumur dengan teh hitam lebih tinggi daripada pH saliva sampel yang telah berkumur aquades (kontrol), artinya teh hitam dapat menaikkan pH saliva setelah meminum susu. Rata-rata pH saliva sampel yang telah berkumur dengan teh hijau lebih tinggi daripada pH saliva pada sampel yang telah berkumur dengan aquades (kontrol). Begitu juga dengan rata-rata pH saliva sampel yang berkumur dengan teh hijau lebih tinggi daripada pH saliva sampel yang berkumur dengan teh hitam. Hal ini berlaku juga untuk kelompok perlakuan pada menit ke-6 dan menit ke-10.

Tabel 4.1. Tes Homogenitas Varian

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.579	2	42	.565
.093	2	42	.911
2.196	2	42	.124

H_0 : Tidak ada perbedaan varians ketiga kelompok

Dari tabel tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima karena P value > 0.05 (α) artinya tidak ada perbedaan varian ketiga kelompok (kontrol, teh hitam, teh hijau). Sedangkan F hitung= 3.219942, F tabel= 13.9933, 6.957, 9.060. F hitung \leq F tabel, dan p value > 0.05 sehingga data ini dapat dilanjutkan dengan analisis One Way Anova

Tabel 4.2. Hasil nilai signifikasi uji beda seluruh kelompok pada menit-2, menit-6, menit-10

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pHmenit2	Between Groups	5.928	2	2.964	13.933	.000
	Within Groups	8.935	42	.213		
	Total	14.864	44			
pHmenit6	Between Groups	3.734	2	1.867	6.957	.002
	Within Groups	11.271	42	.268		
	Total	15.005	44			
pHmenit10	Between Groups	3.875	2	1.938	9.060	.001
	Within Groups	8.982	42	.214		
	Total	12.858	44			

Dari hasil diketahui bahwa nilai signifikasi pH menit ke-2 besarnya 0.000 dimana $\text{sig} < 0,05$ sehingga H_0 ditolak, artinya nilai pH antara ketiga kelompok tersebut terdapat perbedaan yang signifikan pada menit ke-2. Nilai signifikasi pH menit ke-6 adalah 0,002 dimana $\text{sig} < 0,05$ sehingga H_0 ditolak, artinya nilai pH antara ketiga kelompok pada menit ke-6 memiliki perbedaan yang signifikan. Nilai pH antara ketiga kelompok pada menit ke-10 juga memiliki perbedaan yang signifikan karena $\text{sig} < 0,05$ (0.001)

Tabel 4.3. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-2

Variabel Dependen	Kelompok (I)	Kelompok (J)	Mean Difference	Std. Error	Sig.
pH menit ke-2	Kontrol	Teh Hitam	-.71067*	.16842	.000
		Teh Hijau	-.81800*	.16842	.000
	Teh hitam	Kontrol	.71067*	.16842	.000
		Teh Hijau	-.10733	.16842	.800
	Teh Hijau	Kontrol	.81800*	.16842	.000
		Teh Hitam	.10733	.16842	.800

Dari hasil diketahui bahwa pada menit ke-2 perbedaan antar kelompok menunjukkan signifikan karena $\text{sig} < 0.05$, kecuali pada perbedaan antara teh hitam dengan teh hijau dengan nilai signifikan = 0.800, sehingga ada beda tapi tidak signifikan ($\text{sig} > 0.05$). Hubungan antara teh hitam dengan kontrol terjadi perbedaan yang signifikan, dimana nilai Mean Difference (I-J) sebesar 0.70167. Hal ini menunjukkan bahwa pH teh hitam $>$ kontrol. Begitu juga dengan nilai Mean Difference antara teh hijau dengan kontrol sebesar 0.8180, menunjukkan bahwa pH teh hijau $>$ kontrol.

Tabel 4.4. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-6

Variabel dependen	(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
pHmenit6	Kontrol	Teh hitam	-.49200*	.18916	.034
		Teh hijau	-.68400*	.18916	.002
	Teh hitam	Kontrol	.49200*	.18916	.034
		Teh hijau	-.19200	.18916	.572
	Teh Hijau	Kontrol	.68400*	.18916	.002
		Teh hitam	.19200	.18916	.572

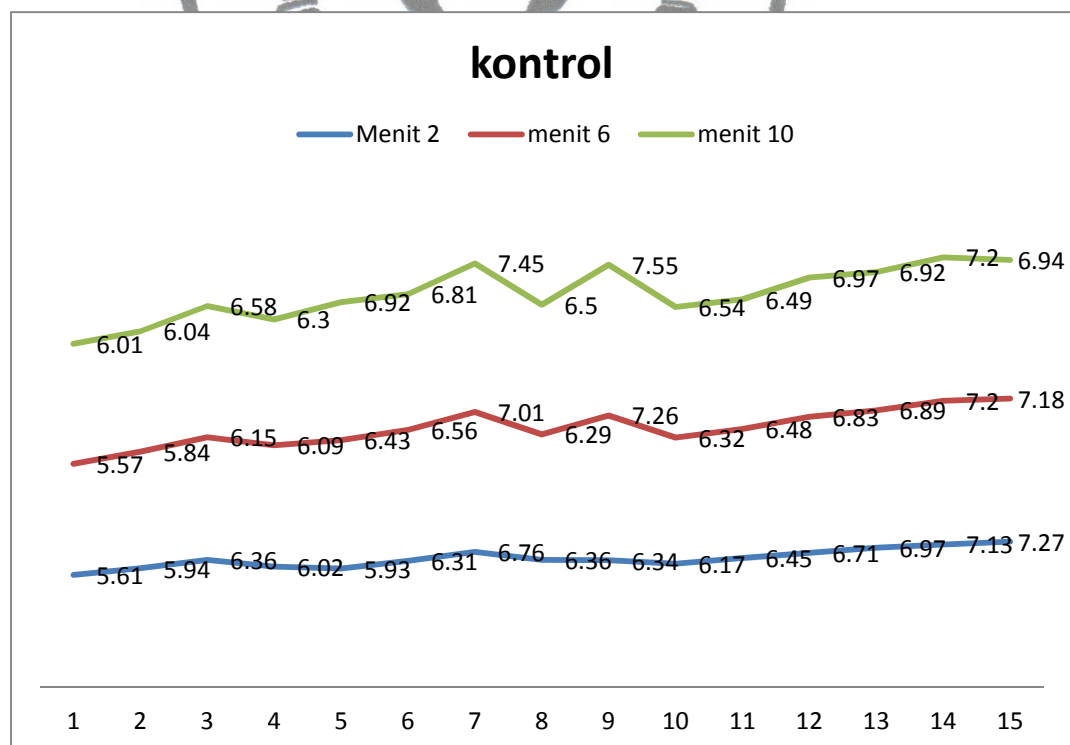
Hasil analisis data penelitian pada menit ke-6 menunjukkan bahwa ada perbedaan antar kelompok yang signifikan karena $\text{sig} < 0.05$, kecuali pada hubungan antara teh hitam dan teh hijau dengan nilai signifikan = 0.572, sehingga ada beda tapi tidak signifikan ($\text{sig} > 0.05$). Hubungan antara teh hitam dengan kontrol terjadi perbedaan yang signifikan, dimana nilai Mean Difference (I-J) sebesar 0.4920. Hal ini menunjukkan bahwa pH teh hitam $>$ kontrol. Begitu juga dengan nilai Mean Difference antara teh hijau dengan kontrol sebesar 0.6840, menunjukkan bahwa pH teh hijau $>$ kontrol.

Tabel 4.5. Perbandingan antara 3 kelompok perlakuan pada menit ke-10

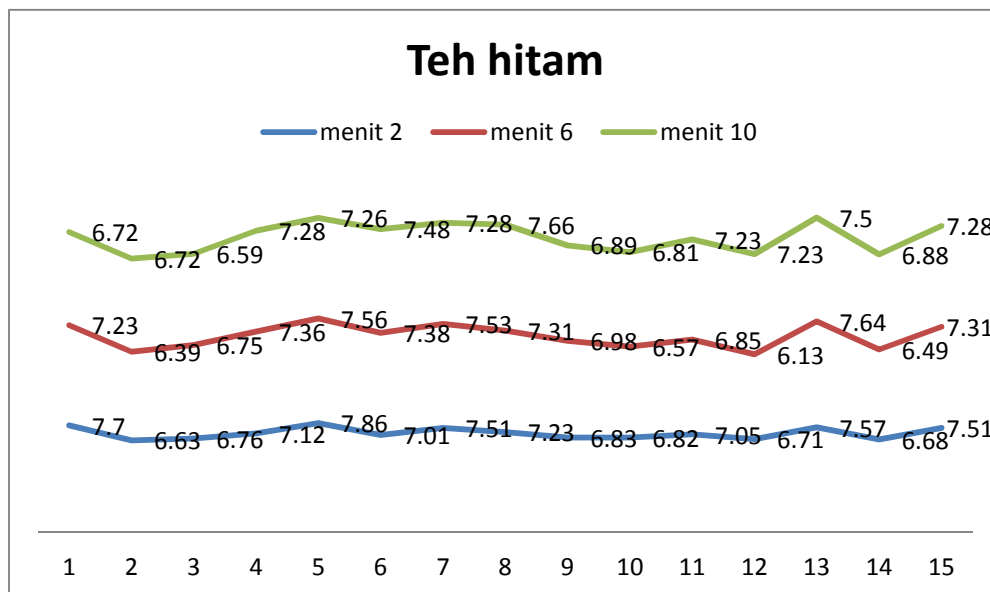
Variabel Dependen	(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
pH menit ke-10	Kontrol	Teh hitam	-.37267	.16887	.082
		Teh hijau	-.71867*	.16887	.000
	Teh hitam	Kontrol	.37267	.16887	.082
		Teh hijau	-.34600	.16887	.113
	Teh Hijau	Kontrol	.71867*	.16887	.000
		Teh hitam	.34600	.16887	.113

Hasil analisis data penelitian pada menit ke-10 menunjukkan bahwa ada perbedaan antar kelompok tapi tidak signifikan karena $\text{sig} > 0.05$, kecuali pada hubungan antara teh hijau dengan kontrol dengan nilai signifikan = 0.000, sehingga ada beda yang signifikan antara pH saliva kontrol dengan teh hijau.

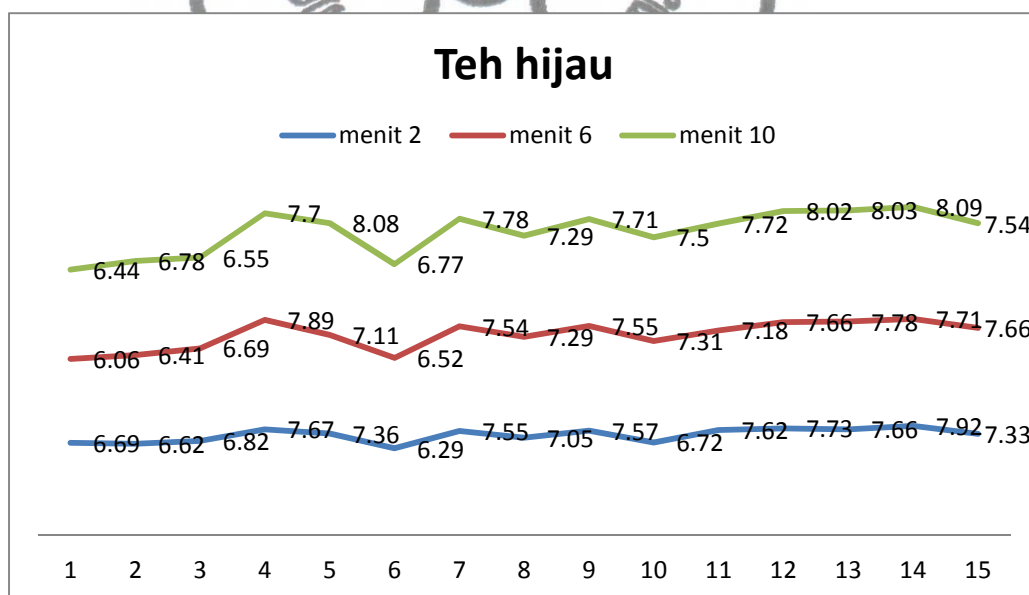
Kesimpulan dari uji Post Hoc adalah pH saliva hasil kumuran teh hijau berbeda dengan pH saliva hasil kumuran aquades(kontrol), begitu juga dengan teh hitam. Namun, dari percobaan pada ketiga waktu tersebut, perbedaan antar pH saliva hasil kumuran antara teh hitam dengan teh hijau tidak signifikan. Peningkatan pH saliva yang tertinggi adalah pada teh hijau, dan pada menit ke-6 perbedaan antar kelompok teh hitam dengan kontrol tidak signifikan.



Gambar 4.4. Perbandingan pH saliva perlakuan antar waktu pada kelompok kontrol



Gambar 4.5. Perbandingan pH saliva perlakuan antar waktu pada kelompok teh hitam



Gambar 4.6. Perbandingan pH Saliva Perlakuan antar Waktu pada Kelompok Teh Hijau

Jika dilihat dari grafik antara pH sampel dengan waktu pengambilan, terjadi perbedaan waktu kenaikan pH saliva. Ada yang mengalami kenaikan pH saliva pada menit ke-6, ada juga yang mengalami kenaikan pH saliva pada menit ke-10.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pH saliva hasil minum susu coklat kemudian berkumur dengan akuades memperlihatkan pH lebih rendah daripada pH saliva setelah berkumur dengan teh hijau atau teh hitam. Hal ini disebabkan oleh fermentasi yang dialami oleh susu coklat. Susu coklat adalah salah satu sumber karbohidrat. Dalam penelitian ini menggunakan susu coklat yang bersukrosa. Gula terutama jenis sukrosa memiliki sifat porosif tinggi, pada matriks plak dental akan menyebabkan rendahnya konsentrasi inorganik (kalsium, fluoride, fosfor), media yang sangat baik untuk tumbuh kembang bakteri terutama *Streptococcus mutans* (Cury JA et al., 2001). Bakteri ini akan membentuk plak, kemudian terjadi proses fermentasi sehingga menghasilkan asam piruvat dan asam laktat. Asam ini akan menurunkan pH saliva (Simon, 2007)

pH saliva setelah berkumur dengan teh hijau atau teh hitam lebih tinggi(basa) daripada kontrol karena kandungan catechin dan theaflavin pada teh hijau dan teh hitam. Catechin terutama EGCG dapat menghambat dan sebagai baktericid terhadap *Streptococcus mutans* atau *S. sobrinus* yang merupakan bakteri penyebab karies, menghambat terhadap adherens *S. mutans* pada saliva yang terlindungi hydroksiapatit, menghambat aktivitas glukosil transferase dari *S. mutans* dan *S. sobrinus*. Sedangkan theaflavin berperan dalam penghambatan amilase saliva dan bakteri (Miller H.,2001). Peranan catechin dan theaflavin ini

dapat menghambat proses fermentasi gula yang dapat memproduksi asam. Berdasarkan uraian di atas, terdapat kesesuaian antara hasil penelitian dan teori.

Dari hasil analisis data penelitian, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pH saliva kontrol dengan teh hitam dan kontrol dengan teh hijau. Sedangkan perbedaan pH saliva antara teh hitam dan teh hijau tidak signifikan. Berdasarkan teori kadar kandungan catechin teh hijau siap minum sebesar 11.86 mg/ 100 ml sedangkan kandungan catechin teh hitam siap minum sebesar 2.06 mg/100 ml. Teh hijau mengandung 30-130 mg EGCG per cangkir (237 ml), sedangkan teh hitam mengandung 0-70 mg EGCG per cangkir (Balentine and Robinson, 2000). Kandungan theaflavin teh hijau siap minum sebesar 0.04 mg/100 ml, sedangkan kandungan theaflavin pada teh hitam sebesar 0,17 mg/100ml. Berdasarkan data di atas, maka secara teoritis teh hijau dan teh hitam memiliki kuantitas komposisi yang berbeda. Hal ini menjadikan peneliti berhipotesis bahwa antara teh hitam dan teh hijau memiliki perbedaan pengaruh pada pH saliva. Namun, berdasarkan hasil analisis data penelitian perbedaan ini tidak signifikan. Perbedaan yang tidak signifikan ini disebabkan antara lain, kandungan EGCG teh hijau yang tinggi, tapi kandungan theaflavinnya lebih rendah daripada teh hitam, perbedaan kuantitas EGCG antara teh hijau dan teh hitam tidak mampu membuat perbedaan pH saliva yang signifikan. Selain itu, bisa juga disebabkan oleh faktor -faktor yang sulit dikendalikan misalnya kontaminasi udara, cara berkumur yang berbeda-beda tiap sampel, cara menyikat gigi yang berbeda-beda pada tiap sampel, durasi dalam berkumur, kontaminasi saliva sampel pertama dengan sampel selanjutnya, dan juga kesalahan paralaks.

Dalam udara luar terdapat unsur nitrogen, oksigen, uap air, karbondioksida, dan helium. Nitrogen adalah unsur pembentuk asam amino, dan amoniak yang bersifat basa. Sedangkan oksigen disebut juga zat asam yang berperan dalam oksidasi. Hidrogen juga bisa menyumbangkan keasaman pada saliva. Selain itu juga didapatkan gas asam sulfida, gas metan yang bisa menyebabkan kontaminasi asam pada saliva (Anonym, 2008).

Cara berkumur yang berbeda pada tiap sampel mengakibatkan sisa-sisa minum susu yang masih menempel di gigi berbeda-beda pada tiap sampel. Hal ini, mengakibatkan jumlah perlengketan bakteri juga berbeda-beda, sehingga asam yang terbentuk kuantitasnya juga berbeda. Durasi dalam berkumur juga mempengaruhi lepasnya sisa makanan/minuman dalam mulut. Perbedaan durasi berkumur ini dikarenakan ada beberapa sampel yang terlambat onset berkumur atau terlambat mengakhiri berkumur pada detik ke-20. Berdasarkan teori, berkumur efektif selama 2-3 menit untuk menghilangkan plak pada mulut. Namun, pada penelitian ini durasi berkumurnya hanya 20 detik, sehingga hasilnya tidak efektif. Selain itu, secara mekanis cara menyikat gigi yang berbeda-beda pada tiap sampel bisa menghasilkan perbedaan skor plak dalam mulut sampel (Ariningrum R., 2000)

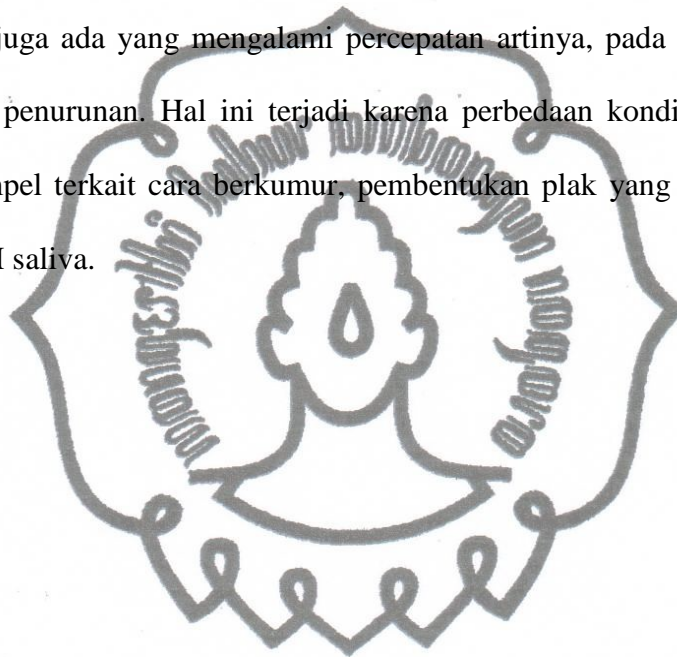
Hasil kuosioner faktor perancu pada sampel didapatkan beberapa faktor perancu antara lain, vegetarian, periodontitis, karies, pemakaian obat-obatan. Faktor perancu (*confounding faktor*) juga bisa mempengaruhi hasil, meskipun sudah dilakukan pemerataan. Hal ini terjadi karena faktor perancu tiap sampel berbeda-beda waktu mulainya, misalnya vegetarian ada yang sejak bayi, dan ada

yang saat mahasiwa. Sama halnya dengan pemakaian obat-obatan, dosis pemakaian, durasi pemakaian, serta jenis obat yang dipakai berbeda meskipun sama-sama mempengaruhi pH saliva.

Vegetarian mempengaruhi pH saliva dengan secara tidak langsung melalui peningkatan sekresi saliva akibat kebiasaan mengunyah makanan yang banyak mengandung serat seperti, buah-buahan dan sayur-sayuran (Toda M, *et al.*, 2002). Obat-obatan yang ditemukan pada confounding faktor berupa antihistamin, dan antasid. Antihistamin dapat menurunkan sekresi saliva melalui reseptor kolinergik sedangkan antasid dapat menetralkan keasaman. Dosis dan durasi pemakaian mmepengaruhi keasamaan saliva, semakin lama dan tinggi dosis dapat menyebabkan keasaman makin meningkat (Garant, 2003). Walaupun, kedua obat tersebut memberikan efek yang sama menurunkan pH saliva, namun antar sampel pada ketiga kelompok memiliki respon yang berbeda-beda terhadap obat tersebut. Tingkat keparahan penyakit mulut misalnya periodontitis dan karies pada sampel membuat perbedaan plak yang terjadi setelah meminum susu bersukrosa. Gigi dengan jumlah karies yang banyak misalnya banyaknya gigi berlubang akan mempermudah makanan/minuman yang menempel sehingga plak akan semakin banyak juga (Islam B., 2007). Selain itu, kesalahan paralaks (pengukuran) yang disebabkan faktor kuantitas saliva yang diukur sedikit. Kuantitas saliva yang sedikit ini menyulitkan pengukuran karena ujung pH meter yang tercelup ke dalam saliva hanya sedikit.

Berdasarkan pendapat John Besford (1996) bahwa 1,5 menit setelah makan makanan manis, pH plak akan mendekati titik kritis (pH saliva=5,7)

kemudian setelah 6 menit kandungan gula akan habis dan pH akan naik. Pada penelitian ini terjadi perbedaan waktu kenaikan pH saliva ada yang sesuai dengan teori artinya turun pada menit ke-2 kemudian naik pada menit ke-6 dan kembali turun sampai normal pada menit ke-10. Dan adapula yang mengalami perlambatan artinya, menurun sampai menit ke-6 kemudian baru meningkat pada menit ke-10. Selain itu, juga ada yang mengalami percepatan artinya, pada menit ke-6 sudah mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena perbedaan kondisi mulut masing-masing sampel terkait cara berkumur, pembentukan plak yang bisa berpengaruh terhadap pH saliva.



BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Teh hitam dan teh hijau dapat meningkatkan pH saliva
2. Uji beda (secara ini vivo) pH saliva antara kelompok kontrol dengan kelompok teh hitam, kelompok kontrol dengan kelompok kumuran teh hijau didapatkan perbedaan yang signifikan, sedangkan antara kelompok teh hijau dan teh hitam tidak signifikan
3. Terjadi perbedaan waktu peningkatan dan penurunan pH saliva pada sampel

B. Saran

1. Sebaiknya penelitian dilakukan beberapa hari
2. Menggunakan berbagai konsentrasi larutan teh hijau dan teh hitam
3. Alat yang digunakan sesuai dengan jumlah sampel
4. Untuk memicu sekresi saliva yang banyak, perlu adanya stimulasi dengan melihat makan-makanan yang dapat merangsang kelenjar ludah

5. Penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan penelitian mikrobiologi yang membandingkan jumlah bakteri *S. mutans* setelah pemberian teh hitam dan teh hijau.
6. Penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan penelitian kohor, cross sectional terkait terjadinya karies dan kebiasaan minum teh

