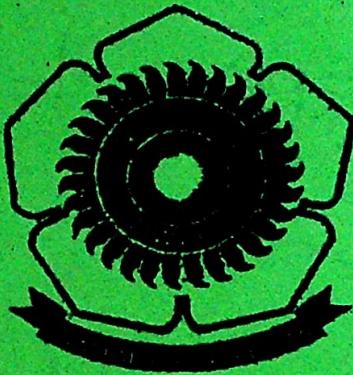


**PENGARUH YOGHURT TERHADAP
TERJADINYA EROSI GIGI**



FKG
2012

SKRIPSI

Oleh:

ALISA ZAYADI

04081004040

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

S
617.63
Ali
P
2012

Record : 21013
Reg : 21477.



PENGARUH YOGHURT TERHADAP TERJADINYA EROSI GIGI



SKRIPSI

Oleh:
ALISA ZAYADI
04081004040

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012

**PENGARUH YOGHURT TERHADAP TERJADINYA
EROSI GIGI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
Memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi**

Oleh

ALISA ZAYADI

NIM: 04081004040

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2012

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENGARUH YOGHURT TERHADAP TERJADINYA
EROSI GIGI

Oleh:
ALISA ZAYADI
04081004040

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Tanggal 31 Oktober 2012

Palembang, November 2012

Ketua Tim Penguji,

Drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes.
NIP: 196603071998022001

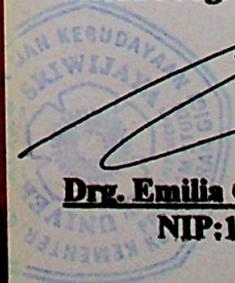
Anggota,

Drs. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes.
NIP: 195808021986031001

Anggota,

Sri Nita, S.Si, M.Si.
NIP: 197007161994122001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi



Drg. Emilia CH. Prasetyanti, Sp. Ortho
NIP: 195805301985032002



**LEMBAR PENGESAHAN JUDUL SKRIPSI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Alisa Zayadi**

NIM : **04081004040**

Judul : **PENGARUH YOGHURT TERHADAP TERJADINYA EROSI GIGI**

Untuk dikembangkan menjadi Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata 1 pada Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Palembang, 30 Januari 2012

Yang mengajukan,



Alisa Zayadi

Menyetujui,

Pembimbing 1,



Drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes.

NIP. 196603071998022001

Pembimbing 2,



drg. Danica Anastasia

NIP 198401312010122002

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak”

“...yang pertama teratur, kedua rajin..siapa yang bersungguh-sungguh akan mendapatkan hasil yang diinginkan”

Karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

- Buku tercinta, Ayah, serta Adikku
- Nenekku Hj. Matrunah
- Dosen Pembimbing dan Dosen Pengujiku
- Keluarga besarku
- Almamaterku
- Sahabat-sahabatku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena berkat nikmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "*Pengaruh Yoghurt Terhadap Terjadinya Erosi Gigi*". Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan baik berupa pikiran maupun dukungan moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes., dosen pembimbing utama terbaik yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, bantuan, saran serta kesabarannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. drg. Danica Anastasia, dosen pembimbing pendamping terbaik yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, bantuan, saran serta kesabarannya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Drs. Sadakata Sinulingga, Apt, M.Kes. dan Ibu Sri Nita, S.Si, M.Si., dosen pengujii terbaik, atas kesediaan menguji, membimbing, dan memberikan saran yang berharga kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

4. drg. Emilia CH. Prasetyanti, Sp.Orto., MM. Kes., ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan.
5. Ibuku yang tersayang Sa'udah Idris, S.Pd., Ayahku Zayadi, S.P., serta Adikku Muhammad Aldiansyah yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat, serta doa hingga skripsi ini terselesaikan.
6. Keluarga besarku, terutama Ucu tersayang Musa Adatul Uhro, S.Pd, MM., sepupu-sepupuku: Ferra Afrina, S.Ikom., Kiki Octora, Leli Yulita, dan Amalia Nabila atas doa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan.
7. Para dosen staf pengajar di PSKG UNSRI atas ilmu dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat terbaikku, Rizki Permata Sari, Ifadah, Endah Fatonah, Anggia Humairah, Aulia Chandra Dahana, April Andra Leka, Paramitha Ruana, Yulyananda Firasti, Nuzul Izzati, Rivemi Gusyanti, Annisa, Dewi, Cesilia, Oktia , Mayang, Dana, Vera, Desy, Tika, Nessia, Ogie Wijayanto, Teguh Wibowo, M. Septiady, Andri CL, Muhammad Haikal, Dedy Oktavianus, Angin Rahmat Budiman, Qiqi, Ayu, Nuril, Dewi, Novie, Dewan, Kanta, Cem2, Reno, dan masih banyak lagi.
9. Para pejuang Skripsi Konservasi gigi; Jojor Silaban, Kak Wulan Tri Indriani, Firtya Maharani, Muhammad Firmansyah, Syahrul Fatah M, Kak Widi Lestari, Kak Mutiara Herlin, dan Kak Alwi. Terima kasih banyak atas seluruh bantuannya dalam memberikan informasi yang berkaitan dengan bimbingan.

11. Senior-seniorku di PSKG UNSRI, terutama Kak Winda, Kak Fetti, dan Kak Meri.
12. Seluruh staf administrasi dan pegawai PSKG Unsri. Terima kasih semuanya.
13. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat tertuliskan satu-persatu.

Sebagai suatu hasil karya manusia, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai masukan untuk dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, November 2012

Penulis

ABSTRAK

Pendahuluan: Erosi gigi didefinisikan sebagai proses hilangnya jaringan keras gigi yang irreversibel sebagai akibat dari kondisi asam di rongga mulut tanpa ada keterlibatan bakteri. Larutnya kalsium yang berasal dari kristal kalsium hidroksipapatit email merupakan salah satu tanda erosi gigi. Yoghurt adalah minuman hasil fermentasi yang memiliki pH rendah karena mengandung asam laktat. Tujuan penelitian ini untuk mengukur kelarutan kalsium email gigi premolar setelah perendaman dalam yoghurt selama 12 jam dan 18 jam.

Metode: Dua puluh empat gigi premolar dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok pertama direndam dalam air susu selama 12 jam, kelompok kedua direndam dalam air susu selama 18 jam, kelompok ketiga direndam dalam yoghurt selama 12 jam, dan kelompok keempat direndam dalam yoghurt selama 18 jam. Spektrometrik Serapan Atom (SSA) digunakan untuk mengukur kelarutan kalsium dari masing-masing sampel. Data dianalisis menggunakan *one way* ANOVA dan LSD ($p<0.05$).

Hasil: Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa gigi yang direndam dalam yoghurt selama 18 jam menunjukkan peningkatan kelarutan kalsium email yang lebih besar dibandingkan gigi yang direndam dalam yoghurt selama 12 jam.

Kesimpulan: Semakin lama gigi premolar direndam dalam yoghurt akan semakin besar kelarutan kalsium email yang ditimbulkannya.

Kata kunci : erosi gigi, yoghurt, keasaman, kalsium

ABSTRACT

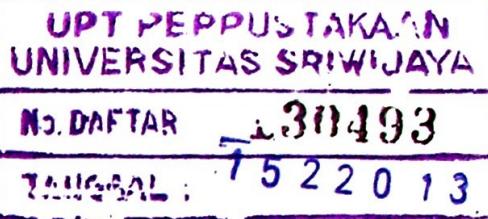
Introduction: Dental erosion is defined as irreversible loss of dental hard tissue caused by acid conditions in the oral cavity without bacterial involvement. One sign of dental erosion is calcium dissolve from calcium hydroxyapatite crystals enamel. Yoghurt is a fermented beverage that has low pH due to lactic acid. The aims of this study was to measure the solubility of calcium enamel after soaking in yoghurt during 12 and 18 hours.

Methods: Twenty-four premolars were divided into 4 groups. The first group soaked in milk for 12 hours, the second group soaked in milk for 18 hours, the third group soaked in yoghurt for 12 hours, and the fourth group soaked in yoghurt for 18 hours. Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) was used to measure the solubility of calcium from each sample. Data were analyzed using one-way ANOVA and LSD ($p<0.05$).

Result: This study indicated that soaking premolar teeth in yogurt for 18 hours has greater email calcium dissolution than in yoghurt for 12 hours.

Conclusion: It can be conclude that prolonged soaking premolars teeth in yogurt will increased the calcium enamel dissolution.

Key words : dental erosion, yogurt, acidity, calcium



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pengesahan Judul	iii
Halaman Persembahan.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Email.....	5
2.1.1 Komposisi Email.....	6
2.1.2 Sifat-Sifat Email.....	7
2.2 Demineralisasi.....	8
2.3 Erosi Gigi.....	9
2.4 Yoghurt.....	13
2.4.1 Pembuatan Yoghurt.....	15
2.4.2 Pengaruh Yoghurt Terhadap Kesehatan.....	16
2.4.3 Pengaruh Yoghurt Terhadap Email.....	18
2.5 Kerangka Teori	20
2.6 Hipotesis	21
 BAB III METODE PENELITIAN	 22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3 Sampel Penelitian	22
3.4 Variabel Penelitian	23
3.5 Definisi Operasional	24
3.6 Alat dan Bahan.....	24
3.7 Cara Kerja	25

3.8 Pengolahan dan Analisis Data.....	27
3.9 Kerangka Operasional.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.2 Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
3.1 Kesimpulan.....	37
3.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan zat gizi rata-rata dalam yoghurt.....	17
2. Kadar kalsium sebelum dan setelah dilakukan perendaman gigi....	29
3. Jumlah kalsium email gigi yang terlarut.....	30
4. Hasil uji <i>one way ANOVA</i>	32
5. Hasil uji <i>least significant difference</i> (LSD)	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1. Potongan memanjang gigi.....		5
2. Susunan email gigi.....		6
3. Tahap awal erosi gigi karena minuman yang bersifat asam.....		11
4. Tahap lanjut erosi gigi karena minuman yang bersifat asam.....		12
5. Yoghurt.....		14
6. Proses pembuatan yoghurt.....		16

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Nilai rata-rata kelarutan ion kalium dalam air susu dan yoghurt.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1. Hasil pengukuran sampel.....		41
2. Hasil analisis data.....		42
3. Foto-foto penelitian.....		46
4. Surat-surat.....		47
5. Biodata Penulis.....		54



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Erosi gigi merupakan proses kimia yang menyebabkan hilangnya jaringan keras gigi dan bersifat permanen.^{1,2} Erosi gigi terjadi akibat kontak gigi dengan larutan asam ekstrinsik maupun intrinsik tanpa disertai aktivitas bakteri.^{2,3} Meningkatnya kebiasaan mengonsumsi makanan atau minuman yang bersifat asam di zaman modern ini, menyebabkan erosi gigi menjadi masalah kesehatan rongga mulut yang cukup menarik perhatian para ahli.³

Susu fermentasi adalah minuman yang dibuat dari susu yang difermentasikan dengan bakteri asam laktat, bersifat asam, dan memiliki pH yang rendah. Salah satu hasil olahan susu fermentasi yang sangat populer dan digemari masyarakat saat ini adalah yoghurt. Yoghurt dianggap sebagai minuman kesehatan bergizi tinggi dan dipercaya mampu menyembuhkan beberapa penyakit metabolisme. Oleh karena itu, banyak orang yang mengonsumsi yoghurt dua kali sehari secara rutin.⁴

Akan tetapi, kandungan asam laktat dan kadar pH yang rendah pada yoghurt dikhawatirkan akan menyebabkan masalah pada email gigi bila dikonsumsi secara teratur dalam jangka waktu yang lama.^{5,6} Yoghurt memiliki pH sekitar 3.5–4.1 yang memungkinkan pH mulut turun hingga dibawah 5.5 sesaat setelah meminumnya. Keadaan ini dapat menyebabkan email gigi mengalami erosi.⁷

Beberapa penelitian tentang pengaruh yoghurt terhadap kesehatan gigi telah dilakukan. Pada tahun 2007, *The Academy of General Dentistry* mengungkapkan bahwa yoghurt adalah salah satu minuman dengan pH rendah yang berpotensi menyebabkan erosi gigi.⁸ Asam laktat merupakan salah satu asam kuat yang bersifat erosif bagi email gigi. Asam laktat yang terkandung di dalam yoghurt juga dinyatakan sebagai penyebab potensial kerusakan gigi anak-anak bila dikonsumsi secara berlebihan.⁹ Penelitian lain yang dilakukan di Istanbul pada 153 anak usia 11—14 tahun, menyatakan bahwa terdapat 36% lesi erosi gigi pada anak yang rutin mengonsumsi yoghurt buah.¹⁰

Cornelius Tokunbo Bamise yang berasal dari Universitas Obafemi Awolowo di Negeria, menyatakan bahwa cara konsumsi yoghurt yang salah dan berlebihan dapat menyebabkan erosi gigi terutama pada gigi anak-anak dan remaja. Cara konsumsi yoghurt yang salah adalah dengan menghirupnya sedikit demi sedikit dalam waktu beberapa menit. Hal ini dapat menyebabkan suasana asam di dalam rongga mulut berlangsung lebih lama dan meningkatkan potensi terjadinya erosi gigi.⁶

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan di atas, terus disebutkan bahwa pH yoghurt yang asam, cara konsumsi yoghurt yang salah, berlebihan, dan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan erosi gigi. Tetapi, penelitian-penelitian itu tidak menyebutkan dengan jelas berapa frekuensi mengonsumsi yoghurt yang dikatakan berbahaya itu dan setelah berapa lama mengonsumsi hingga terjadinya

erosi gigi. Penelitian yang telah dilakukan juga selalu terfokus pada gigi anak-anak, padahal konsumen yoghurt berasal dari segala usia, termasuk kalangan dewasa dan orang tua.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti telah melakukan penelitian eksperimental untuk mengetahui apakah konsumsi yoghurt benar dapat menyebabkan erosi gigi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui adakah efek erosi gigi yang muncul akibat meminum yoghurt yang melebihi anjuran konsumsi di Indonesia, jika dilakukan secara rutin selama satu tahun. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan cara merendam gigi premolar ke dalam yoghurt, dengan perhitungan waktu 12 jam perendaman ekuivalen 1 tahun untuk konsumsi yoghurt sebanyak dua kali sehari dan 18 jam perendaman ekuivalen 1 tahun untuk konsumsi yoghurt sebanyak tiga kali sehari.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh lama perendaman gigi premolar di dalam yoghurt terhadap terjadinya erosi gigi?
2. Berapa besar kelarutan kalsium email gigi premolar setelah direndam dalam yoghurt selama 12 jam dibandingkan dengan yang direndam selama 18 jam?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh lama perendaman gigi premolar di dalam yoghurt terhadap terjadinya erosi gigi.

2. Tujuan Khusus

Mengukur kelarutan kalsium email gigi premolar setelah direndam dalam yoghurt selama 12 jam dan 18 jam.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman yang berkaitan dengan penelitian di bidang kesehatan gigi.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pengaruh kebiasaan mengonsumsi yoghurt terhadap perubahan struktur email gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dorland WAN. Kamus Kedokteran Dorland. Editor: Hartanto H,dkk. Ed 29. Jakarta: EGC; 2002. Enamel; hal 759, 725.
2. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. Eur J Oral Sci; 1996; 104: 151-5.
3. Mahoney EK. Kilpatrick NM. Dental Erosion: Part 1. Aetiology and Prevalence of Dental Erosion. New Zealand Journal: June 2003; 99 (2): 33-41.
4. Widodo W. Bioteknologi Fermentasi Susu. Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang: 2002. Hal 1-27.
5. Kidd E. Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management. 2nd ed. Blackwell Munksgaard; 2008. Hal 33-46.
6. Bamise CT, Bamise OF. Quantifying the Acid Content of Commercial Yoghurt Drinks in Nigeria. Nigeria: The Internet Journal of Dental Science; 2008: Vol 6 (1).
7. Dowes C. What is critical pH and why does a tooth dissolve in acid. J Can Dent Assoc 2003; 69: 722-4.
8. The Academy of General Dentistry. AGD Launce Campaign to Fokus on Tooth Erosion. Diakses dari www.agd.org, 27 Maret 2012.
9. Caglar E, Kargul B, Tanboga I, Lussi A. Dental Erosion Among Children in an Istanbul Public School. Journal of Dentistry for Children. 2005; 72(1): 5-9.
10. Hanning C, Hamkens A, Becker K, Attin T. Erosive Effect of Different Acid on Bovine Enamel: Calcium Release of Calcium and Phosphate in Vitro. Arch Oral Biology. 2005 Jun; 50(6): 541-52.
11. Junqueira LC, Carneiro J. Basic Histology Text and Atlas. 11th Ed. Paulo: McGraw-Hill Medical; 2005. Hal 15.
12. Ilyas M. Perbedaan Kadar Kalsium dalam Saliva Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Minuman Ringan yang Mengandung Asam Bikarbonat. Dentofasial: Oktober 2007; 6 (2): 111-5.
13. Steve G. Tooth Enamel Formation. Science Photo Library. Diakses dari www.sciencephoto.com, 24 Februari 2012.
14. Abidin T. Biologi Struktur Jaringan Keras Gigi. Diakses dari ocw.usu.ac.id. 23 Feb 2012.
15. Reshma ND, Herawati, Soegeng W. Kadar Kalsium dan Magnesium Enamel Gigi Sulung Setelah Aplikasi Bahan Bleaching. Jurnal Kedokteran Gigi Indonesia: 2007. Hal 152-5.
16. Ferguson DB. Oral Bioscience. Edinburg: Churchill Livingstone, 1999.
17. Putri MH, Herijulianti E, Nurjannah N. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta; 2010. Hal 15.
18. Sturdevant CM, Barton RE, Sockwell CL, Strickland WD. The Art and Science of Operative Dentistry. New Delhi: Mosby; 2001. Hal 7-18.

19. Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology, and Embriology*. London: Mosby; 2009. Hal 105-21.
20. Hindradjaja AJ. Pengaruh Aplikasi Fluor Pra Sementasi Terhadap Demineralisasi Enamel di Sekitar Cincin Ortodonti. *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*: Juli 2005. Hal 1-10.
21. Pranani D. Pengaruh Paparan Uap Belerang Terhadap Kejadian Erosi Gigi. Artikel Karya Tulis Ilmiah Universitas Diponegoro. Semarang: 2008.
22. Magalhaes AC, Wiegand A, Rios D, Honorio HM, Buzalaf MAR. Insights Into Preventive Measures for Dental Erosion. *Journal of Applied Oral Science*; 2009: Vol 17(2).
23. Yunita DA, Herawati, Teguh BW. Kekasaran Permukaan Email Gigi Permanen Muda Setelah Aplikasi Bahan Bleaching. *Jurnal KGI Edisi Khusus PIN IKGA II*. Jakarta: 2007. Hal 161.
24. Badan Pengawass Obat dan Makanan RI. Kenali Intoleransi Laktosa Lebih Lanjut. Info POM; 2008: Vol 9(1). Hal 1-3.
25. Khan S. *Yoghurt A Super Food. Halal Guide*: 2009. Diakses dari www.candorstyle.com, 22 Feb 2012.
26. Saleh E. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara: 2004. Hal 13.
27. Bintang M. Pengaruh Pemberian Yoghurt terhadap Pertumbuhan Gigi Tikus Putih (*Rattus Norvegicus Galur Wistar*). *Buluetin Kimia*: 2001; 87-91
28. Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and Management of Dental Erosion. *J Contemp Dent Pract*: 2000; 1(1): 1-17.
29. Hanafiah KA. *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada; 2005. Hal 11-12.
30. Mir NA, Higuchi WI, Hefferen JJ. The Mechanism of Action of Solution Fluoride Upon The Demineralization Rate of Human Enamel. *Archs Oral Biology*. Chicago: American Dental Association. Vol 14. Hal 901-20.
31. Soebekti S. Hubungan penggunaan air minum yang mengandung timah dan bersifat asam dengan erosi gigi. *Pascasarjana Universitas Airlangga*. Surabaya: 1993. Hal 24–43.
32. Susanti S. Pengaruh Keasaman Minuman Ringan Terhadap Pelepasan Ion Kalsium Pada Email Gigi. *Universitas Sriwijaya*. Palembang: 2008.