

**PENGARUH SUSU UHT DAN SUSU PASTEURISASI
TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN
EMAIL**

SKRIPSI



**Oleh :
IVHANA C R TARIGAN
04031381520040**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PENGARUH SUSU UHT DAN SUSU PASTEURISASI
TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN
EMAIL**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi pada Universitas Sriwijaya

Oleh :
Ivhana C R Tarigan
04031381520040

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH SUSU UHT DAN SUSU PASTEURISASI
TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN
EMAIL**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 198310082014121001



drg. Rini Bikarindasari, M.Kes
NIP. 196603071996022001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH SUSU UHT DAN SUSU PASTEURISASI
TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN EMAIL**

Disusun oleh :
Ivhana C R Tarigan
04031381520040

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 5 Agustus 2020
Yang terdiri dari :

Pembimbing I

drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 198319082014121001

Pembimbing II

drg. Rini Bikarindasari, M.Kes
NIP. 196603071998022001

Penguji I

drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312016123002

Penguji II

drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197507122006042008



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Prod
NIP. 196911302000122001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan , rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Agustus 2020
Yang membuat pernyataan,



Ivhana
Ivhana C R Tarigan
04031381520040

HALAMAN PERSEMBAHAN

***“Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan
hilang”
(Amsal 23:18)***

*Dengan segala ketulusan hati kupersembahkan skripsi ini untuk:
Bapak, Mama, Nenek dan Adik-ku tercinta*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat kesehatan, kesempatan, dan karunia yang diberikan dan atas kehendakNya skripsi yang berjudul " Pengaruh Susu UHT dan Susu Pasteurisasi Terhadap Kekerasan Permukaan Email" dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan karunia- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtuaku tercinta dr. Immanuel Tarigan, Sp.P dan Ir. Eva Juniati Nathasa Ginting, Msi, dan adikku tersayang Edo Okto Firmansah Tarigan yang telah memberikan doa, dukungan baik moril maupun materil, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. dr. H. Syarif Husin, M. S. Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M. Kes., Sp. Pros selaku ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang memberikan bantuan, dukungan, masukan, serta semangat selama penulis melaksanakan perkuliahan.
5. drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, masukan, semangat, dan doa pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
6. drg. Rini Bikarindasari, M.Kes selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, masukan, semangat, dan doa, pada penulis dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
7. drg. Danica Anastasia, Sp.KG selaku penguji pertama atas kesediaannya menguji, membimbing, memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG selaku penguji kedua atas kesediaannya menguji, membimbing, dan memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Indah Purnama Sari, S. KM yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak Rico Januar Sitorus, S.KM, M,Kes yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh dosen dan staf tata usaha di PSKG FK Unsri yang telah membantu selama penulis menempuh pendidikan.
12. Seluruh staf Laboratorium Analisis dan Instrumentasi Fakultas Teknik Kimia Universitas Sriwijaya Inderalaya dan Laboratorium Fakultas Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Inderalaya yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian.

13. Sahabat tercintaku, Nihewy Siagian, Citra Gloria Haloho, Rebecca Tampubolon, Rachel Mariana, Claudia, Christian Sitompul yang telah memberikan semangat, doa, dan kasih dalam menyelesaikan skripsi ini.
 14. Sahabat seperjuangan PSKG FK Unsri, M.P Karina Ginting, Elvina Josephine, Febti Kumalasari, Rahma sari Zuleikha, Fatma, Mutiara Dewi Armia, Nabila, Devi Putri, Frisilia,Deviriana Tiara Puspa,Fitri Dwi Ariyani serta seluruh keluarga besar KG UNSRI 2015 (EXODONTIA), yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan, doa, dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
 15. Sahabat seperjuangan skripsi KONSERVASI GIGI, Iradah Sakinah yang telah memberikan semangat dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
 16. Sahabat terkasih Guru guru sekolah minggu GBKP Palembang, Imayanta Tarigan, Kak Elis bangun, Kak Dewi Pinem, Paskal Tarigan, dan Siska Sembiring yang telah memberikan semangat dan doa dalam pembuatan skripsi ini.
 17. Sahabat PONITA yang telah memberikan semangat, saran dan doa dalam pembuatan skripsi ini.
 18. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini.
- Akhirnya, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca.

Palembang, Agustus 2020
Penulis,

Ivhana C R Tarigan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Email Gigi	5
2.1.1 Struktur email	6
2.1.2 Sifat – Sifat email	8
2.2 Demineralisasi Email	8
2.2.1 Proses Demineralisasi Email	8
2.2.2 Remineralisasi Struktur Email.....	11
2.2.3 Pengaruh Susu Terhadap Remineralisasi Email.....	12
2.3 Defenisi Susu.....	15
2.3.1 Komposisi Susu Sapi	16
2.3.2 Jenis Susu	18
2.4 Pengukuran Kekerasan Email	19
2.4.1 Jenis - jenis Pengukuran Kekerasan Permukaan Email	20
2.5 Kerangka Teori.....	23
2.6 Hipotesis.....	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3 Subjek Penelitian.....	24
3.3.1 Jumlah Sampel Penelitian	24
3.4 Variabel Penelitian	25
3.4.1 Variabel Bebas	25
3.4.2 Variabel Terikat.....	26

3.4.3	Variabel Terkendali	26
3.4.4	Variabel Tidak Terkendali	26
3.5	Definisi Operasional	27
3.6	Alat dan Bahan Penelitian	27
3.6.1	Alat Penelitian	27
3.6.2	Bahan Penelitian	28
3.7	Kerangka Operasional	29
3.8	Cara Kerja Penelitian	29
3.9	Analisis Data	33
3.10	Alur Penelitian	35
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	36
4.2	Pembahasan	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Email rod dan email interrod.....	6
Gambar 2. Reaksi kimia penambahan asam pada kelarutan hidroksiapatit.....	9
Gambar 3. Struktur kimia asam sitrat	10
Gambar 4. Sapi <i>Bos Taurus</i>	15
Gambar 5. Sapi <i>Bos Indicus</i>	15
Gambar 6. VHN (<i>Vickers Hardness Number</i>)	21
Gambar 7. Pemotongan Mahkota Gigi.....	30
Gambar 8. Mahkota gigi yang telah ditanam dalam resin akrilik self cure (a) terlihat dari samping, (b) terlihat dari atas	30
Gambar 9. Alat Vickers Hardness Tester.....	31
Gambar 10. (a) Pemberian nomor urut sampel, (b) Pembagian sampel menjadi tiga bagian	32
Gambar 11. (a) <i>Greenfields Full Cream</i> (b) <i>Greenfields Fresh Milk</i>	33
Gambar 12. . Grafik nilai rata- rata kekerasan enamel kekerasan awal (<i>pretest</i>), pemberian bahan demineralisasi (<i>posttest 1</i>), pemberian bahan remineralisasi (<i>posttest 2</i>).....	36
Gambar 13. Hasil teraan diamond penetrator Vickers Hardness Tester ; (A) teraan pertama, (B) teraan kedua (C) teraan ketiga	37
Gambar 14. Struktur Kimia <i>Casein</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Zat Penyusun Email	6
Tabel 2. Kandungan gizi susu sapi per 100 gram	17
Tabel 3. Perbedaan komposisi kandungan susu murni, susu UHT dan susu Pasteurisasi	19
Tabel 4. Definisi Operasional	27
Tabel 5. Uji Normalitas Pada Kelompok <i>Pretest, Postest 1, Dan Postest 2</i>	38
Tabel 6. Uji Homogenitas Data.....	38
Tabel 7. Uji <i>Repeated Anova</i>	39
Tabel 8. Uji One Way Anova <i>pretest</i>	40
Tabel 9. Uji One Way Anova <i>postest 1</i>	40
Tabel 10. Uji <i>Post Hoc Bonferroni</i> pada <i>postest 1</i>	41
Tabel 11. Uji One Way Anova <i>postest 2</i>	41
Tabel 12. Uji <i>Post Hoc Bonferroni</i> pada <i>postest 2</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

Lampiran 2. Gambar Penelitian

Lampiran 3. Surat Selesai Penelitian

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian

Lampiran 5. Output SPSS Analisis Data

Lampiran 6. Lembar Bimbingan Skripsi

PENGARUH SUSU UHT DAN SUSU PASTEURISASI TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN EMAIL

Ivhana C R Tarigan

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Latar belakang : Email adalah lapisan terkeras pada mahkota gigi . Mineral penyusun email dapat terlepas dari permukaan gigi yang disebut demineralisasi. Demineralisasi terjadi ketika pH rongga mulut di bawah batas pH kritis email yaitu 5,5. **Tujuan :** mengetahui apakah ada pengaruh susu UHT dan susu Pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email. **Metode :** 30 mahkota gigi premolar atas atau bawah dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing- masing kelompok terdiri dari 10 mahkota gigi. Sampel dihitung nilai kekerasan email awal (*pre-test*) menggunakan *Vicker's Hardness Tester Digital*. Perendaman dalam larutan asam sitrat 1% dilakukan selama 90 menit untuk proses demineralisasi lalu kekerasan email diukur (*post-test 1*). Mahkota gigi direndam *aquades* pada kelompok A, susu UHT pada kelompok B, dan susu pasteurisasi pada kelompok C selama 90 menit, kemudian kekerasan email diukur (*post-test 2*). Uji statistik yang digunakan adalah *Repeated Anova* dan *One Way Anova*. **Hasil:** Hasil dari uji *Repeated Anova* menunjukkan tiap kelompok mendapatkan hasil perbedaan nilai kekerasan email yang signifikan. Hasil dari uji *One way ANOVA* pada *pre-test* menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna, sedangkan pada *post-test 1* setelah pemberian bahan demineralisasi dan *post-test 2* setelah pemberian bahan alternatif remineralisasi terdapat perbedaan yang bermakna. Pada uji lanjutan *Pos Hoc Bonferroni posttest 2* menunjukkan ada perbedaan nilai kekerasan email yang signifikan secara statistik antar kelompok *aquades* dengan kelompok susu UHT, dan antar kelompok *aquades* dengan kelompok susu pasteurisasi. Kelompok yang tidak signifikan atau sama perbedaan kekerasan email yaitu Kelompok susu UHT dan kelompok susu pasteurisasi. **Kesimpulan:** Susu UHT dan susu pasteurisasi dapat meningkatkan kekerasan email gigi. Terdapat pengaruh susu UHT dan susu pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email tetapi tidak berbeda bermakna.

Kata kunci : demineralisasi,email, kekerasan email, remineralisasi, susu pasteurisasi, susu UHT

THE EFFECT OF UHT MILK AND PASTEURISED MILK ON TOOTH ENAMEL HARDNESS

Ivhana C R Tarigan

Dentistry Study Program of Medical Faculty Sriwijaya University

ABSTRACT

Introduction : Email is the hardest layer on the tooth crown. The enamel-forming minerals can be detached from the tooth surface called demineralization. Demineralization occurs when the pH of the oral cavity is below the enamel critical pH limit of 5.5. **Objective :** find out whether there was an effect of UHT milk and Pasteurized milk on enamel surface hardness. **Methods:** Thirty crowns of maxillary and mandible premolars were divided into three groups, each consisted of 10 tooth crowns. The baseline hardness of each sample (pre-test) was tested using Vicker's Hardness Tester Digital. Submersion in 1% citric acid solution was conducted for 90 minutes to simulate demineralization process, then enamel hardness was reassessed (post-test 1). Afterwards, submersion in aquades solution was applied to group A, UHT milk was applied to group B, and pasteurized milk to group C (control) for 90 minutes then, the hardness was re-assessed (post-test 2). Statistical tests used in this study were Repeated Anova and One-Way Anova. **Results:** The results of Repeated Anova test showed all groups experienced significant differences in the value of enamel hardness. The results of one-way ANOVA on pre-test showed that there was insignificant difference, while post-test 1 and post-test 2 revealed significant difference. Post-Hoc Bonferroni posttest 2 test showed that there was statistically significant difference of enamel hardness between group aquades and group UHT milk, and also between group control and group pasteurized milk and there were insignificant groups or the same difference in enamel hardness, which is Group UHT milk and group C pasteurized milk. **Conclusion:** UHT milk and pasteurized milk can increase tooth enamel hardness. There is an effect of UHT milk and pasteurized milk on enamel surface hardness.

Keywords: demineralization, email, email hardness, remineralization, pasteurized milk, UHT milk

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Gigi merupakan struktur putih kecil yang ada di dalam mulut manusia. Gigi merupakan salah satu organ fungsional penting pada proses pencernaan dalam tubuh manusia. Gigi manusia memiliki gigi sulung dan gigi permanen.¹ Gigi terdiri dari 3 lapisan utama yaitu email, dentin dan pulpa.² Email merupakan lapisan pelindung terluar dari mahkota gigi dan merupakan struktur paling keras. Kekerasan email normal adalah ± 370 VHN.³ Email berasal dari epitel (ektodermal). Secara kimia, email tersusun dari kristal hidroksiapatit 90% - 92%, air 4%- 12%, dan zat organik enamel 1% - 2%.⁴

Mineral penyusun email dapat terlepas dari permukaan email yang disebut proses demineralisasi atau proses erosi gigi.⁵ Demineralisasi terjadi ketika pH rongga mulut di bawah batas pH kritis email yaitu 5,5 (pH kritis mampu bertahan hingga 30 menit sebelum kembali netral).⁶ Demineralisasi dapat menimbulkan porus, permukaan email kasar, dan kekerasan email menurun.⁷⁻⁹ Kerugian dari proses demineralisasi dapat diperbaiki melalui proses remineralisasi.¹⁰

Remineralisasi adalah proses ketika mineral kristal apatit pada gigi yang terdemineralisasi dapat terbentuk kembali. Mineral seperti, kalsium, fosfat, magnesium dan fluor berfungsi untuk proses remineralisasi struktur gigi. Proses remineralisasi dapat terjadi secara alami dalam rongga mulut atau dapat dipercepat menggunakan bahan remineralisasi. Syarat bahan remineralisasi yang ideal adalah dapat melepaskan ion kalsium dan fosfat, mencegah pembentukan

kalkulus, serta bekerja baik pada kondisi saliva yang sedikit dan pada lingkungan yang asam.^{6,11}

Susu memiliki kemampuan untuk melindungi gigi dari erosi, terutama ketika diminum setelah mengonsumsi produk asam.^{7,10-15} Susu dapat berfungsi sebagai agen remineralisasi email karena mengandung kalsium, kasein dan fosfat. Susu sapi mengandung kalsium dan fosfat.¹¹ 100 g susu sapi rata – rata mengandung 112 mg kalsium dan 91 mg fosfat.¹²

Data dari Kementerian Pertanian RI menyebutkan bahwa produksi susu di Indonesia dari tahun 1990 sampai tahun 2016 mengalami peningkatan sebesar 7,53% per tahun. Konsumsi susu di Indonesia dari tahun 1990 sampai tahun 2016 dari susu bubuk maupun susu cair totalnya berkisar 11,8 liter kapita per tahun. Masyarakat Indonesia lebih banyak mengonsumsi susu bubuk. Bahan baku susu bubuk lebih banyak impor berasal dari luar negeri dan bahan baku susu bubuk lebih banyak daripada bahan baku susu olahan. Produksi susu cair olahan seperti susu UHT (*Ultra High Temperature*) dan susu pasteurisasi lebih sedikit daripada produksi susu bubuk. Kesadaran masyarakat mengonsumsi susu cair olahan perlu ditingkatkan agar dapat memaksimalkan produksi susu dari sapi lokal.¹³

Klasifikasi susu cair berdasarkan prosedur pemrosesan menurut FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) adalah susu UHT, susu pasteurisasi, susu termisasi, dan susu sterilisasi komersial. Susu UHT (*Ultra High Temperature*) adalah produk yang merupakan aplikasi panas menggunakan temperatur tinggi dalam beberapa waktu untuk menghasilkan suatu produk yang steril pada pemrosesan. Susu pasteurisasi adalah produk yang merupakan aplikasi

panas mikrobiosidal yang bertujuan mengurangi jumlah mikroorganisme patogen dalam susu dan tidak merugikan kesehatan.¹⁶ Susu UHT dan susu pasteurisasi di Indonesia lebih banyak diproduksi dari susu sapi.¹³ Susu UHT dan susu pasteurisasi mempunyai kandungan nutrisi yang hampir sama. 100 gram susu UHT mengandung rata – rata kalsium sebesar $0,10 \pm 0,02$ gram dan fosfat $0,10 \pm 0,02$ gram. 100 gram susu pasteurisasi mengandung rata – rata kalsium sebesar $0,11 \pm 0,02$ gram dan fosfat sebesar $0,10 \pm 0,01$ gram.¹⁷

Penelitian oleh Widanti, dkk (2017) tentang efek susu sapi dan susu kedelai terhadap kekerasan email gigi. Penelitian tersebut mendapat hasil bahwa susu sapi dapat meningkatkan kekerasan email, tetapi belum mampu mengembalikan kekerasan awal email yaitu 30,5% di atas skor kekerasan email yang didemineralisasi.¹⁴ Penelitian oleh Liesma, dkk (2016) tentang pengaruh susu sapi dan protein whey terhadap kekerasan permukaan email gigi diperoleh hasil yaitu susu sapi UHT dapat remineralisasi permukaan email gigi yaitu 67,7% , tetapi belum dapat mengembalikan nilai kekerasan permukaan email seperti nilai kekerasan awal.¹⁵ Penelitian mengenai pengaruh susu UHT dan susu pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email belum pernah dilakukan. Berdasarkan data tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kekerasan email gigi setelah aplikasi minuman susu UHT dan susu pasteurisasi .

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh susu UHT dan susu pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh susu UHT dan susu Pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah bagi dokter gigi dan mahasiswa kedokteran gigi mengenai pengaruh susu UHT dan susu Pasteurisasi terhadap kekerasan permukaan email.
2. Sebagai acuan untuk memilih bahan alternatif yang murah dan mudah didapat untuk remineralisasi gigi.
3. Memberikan pengalaman kepada penulis dalam melakukan penelitian ilmiah, khususnya di bidang kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Heymann HO, Swift EJ, Ritter AV. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2012.p 2-6, p.41-55.
2. Nisha G, Amit G. Textbook of Operative Dentistry. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015. p. 17-9.
3. Gutierrez SM, Reyes GJ. Microhardness and chemical composition of human tooth. Material Research. 2003; 6(3): 367-73.
4. Ritter AV, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's art & science of operative dentistry. 7th ed.St. Louis: Mosby;2019.p.41.
5. Yamamoto ETC, Vanderlei A, Amaral R, Nicolo RD, da Rocha JC, de Araujo MAM. Influence of three types of drinks on the surface of human dental enamel: in vitro study. Rev Gaucha Odontol 2013; 61(1): 42.
6. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, editors. Dental caries: the disease and its clinical management.3th ed. Tunbridge Wells, UK: Blackwell Munksgaard Ltd; 2015.p. 51-8, p. 60.
7. Widyaningtyas V, Rahayu YC, Barid I. Analisis peningkatan remineralisasi enamel gigi setelah direndam dalam susu kedelai murni (*Glycine max* (L.) merill) menggunakan *scanning electron microscope* (SEM). J Pustaka Kesehatan 2014; 2: 258-61.
8. Lachowski KM, Ferreira D, de Oliveira TA, Sobral MAP. Effect of the mixture of coffee or chocolate to milk in the progression of des-mineralization of tooth enamel – an in vitro study. Braz Research in Pediatric Dent and Integrated Clinic 2014; 14: 183-9.
9. Amoras DR, Corona ASM, Rodrigues Jr AL, Serra MC. Effect of beverages on bovine dental enamel subjected to erosive challenge with hydrochloric acid. Braz Dent J 2012; 23: 367-71.
10. Rahardjo A, Sahertian AD, Ramadhani SA, Maharani DA, Latief FDE. The effect of milk or its combination with tea and 0,2% NaF on dental enamel demineralization analyzed by micro computed tomography. J of Dent Indonesia 2014; 21: 54-7.
11. Stegeman CA, Davis JR. The dental hygienist's guide to nutritional care. 3 th ed., Missouri: Saunders Elsevier, 2010: p.146.
12. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Milk and dairy products in human nutritions. 2013: 50-1, 70-3, 134.
13. Agustina T. Outlook susu. Pusat Data dan sistem Informasi Pertanian. 2016.p 13
14. Widanti H A, Herda E, Damiyanti M. Effect of cow and soy milk on enamel hardness of immersed teeth. J of Physics 2017; 4-5.
15. Dzulfia Liesma, Damiyanti Mia, Herda Ellyza. Pengaruh Susu Sapi dan Protein Whey terhadap Kekerasan Email Gigi setelah Demineralisasi. Jurnal Material Kedokteran Gigi. 2016; 34.
16. Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. Illustrated dental embryology, histology, and anatomy. Missouri: Mosby Elsevier; 2006.p 183-5, 278-81.
17. Pestana MJ, Gennari A, Monteiro BS, Lehn DN, Souza CFVD. Effects of pasteurization and ultra high temperature processes on proximate

- composition and fatty acid profile in bovine milk. *American J of Food Technology*. 2015;10(6): 265-270
18. Berkovitz BKB, Moxham BJ, Linden RWA, Sloan AJ. *Master dentistry oral biology*. London: Elsevier, 2011: 144-7, 277.
 19. Nanci A. *Ten Cate's Oral Histology : Development, Structure & Function*. 8th ed. St. Louis: Molby Elsevier; 2008.p.2
 20. Miha CM, Dudea D, Melincovici C, Bosca B. Tooth enamel, the result of the relationship between matrix proteins and hydroxyapatite crystals. *Applied Medical Informatics*. 2008; 23(3): 68-72
 21. Taylor, R.B, Ashrust, P.R. *The Chemistry and Technology of Sport Drink and Fruit Juice*. CRC Press, Florida.1998
 22. Ilyas M. Perbedaan kadar kalsium dalam saliva sebelum dan sesudah mengonsumsi minuman ringan yang mengandung asam bikarbonat. *JITEKGI* 2007; 6(2): 11-15
 23. Nozari A, Rahmati A, Shamsaei Z, Hashemi AP, Layeghnejad MK, Zamaheni S. Destructive effects of citric acid, lactic acid and acetic acid on primary enamel microhardness. *J of Dental School*. 2015; 67.
 24. Banoczy J, Petersen PE, Rugg- Gunn AJ. Milk fluoridation for the prevention of dental caries. *World Health Organization* .2009.p 12-8.
 25. Johansson I. Milk and dairy products: possible effects on dental health. *Scandinavian J of Nutrition* 2002; 46(3): 119-21.
 26. Seneviratne CJ, Zhang CF, Samaranayake LP. Dental plaque biofilm in oral health and disease. *The Journal of Dent. Research* 2011; 14(2): 88.
 27. Types of cows on the base of protein present in their milk. [Internet] India: Indian cow milk producing firm.[cite23jul2019] <http://www.shreshthafarms.com/a2-milk>.
 28. Hartatik T. Analisis Genetik Ternak Lokal. UGM; 2019.p 45
 29. El-Agamy, E.I. The challenge of cow milk protein allergy. *Small Ruminant Res*.2007. 68(1-2): 64-72.
 30. Park. Y, Haenlein G. *Milk and dairy products in human nutrition*. Edisi 1. Chichester, West Sussex, UK: Wiley- Blackwell.2013.p 478.
 31. Direktorat Gizi. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Departemen kesehatan RI; 2005
 32. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillip's Science Dental Materials*. 12th ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2013.p. 63-83
 33. Roy S, Basu B. Mechanical and tribological characterization of human tooth. *Mater Charact*. 2008; 59(6): 747-756
 34. Wiryani M, Sujatmiko B, Bikarindrasari R. Pengaruh lama aplikasi bahan remineralisasi casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate fluoride (CPP-ACPF) terhadap kekerasan email. *Maj Ked Gi Ind*. 2016;2(3):141-146.
 35. Greenfields: Produk Greenfield [Internet]. Indonesia: Greenfields Farming Philosophy;2018;[cite 2019 Jul 23] Available from: <https://greenfieldsdairy.com/id/about-us/greenfields-farming-philosophy/>.
 36. Xuedong Z, ed. *Dental Caries Principles and Management*. Berlin Heidelberg: Springer; 2016. p.210-17, 225-7, 237, 242-5

37. Scheid, r. C. & Weiss, G. *Woelfel : Anatomi Gigi*. 8th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2012; p.308
38. Khotimah H, Anggreini E W, Setianingsih A. Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *J Chemurgy* 2017; 34 -35
39. National Center for Biotechnology Information (2020). PubChem Compound Summary for CID 73995022, Casein. Retrieved August 6, 2020 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Casein>.