

**PENGARUH CUKO PEMPEK DAN LAMA PEREGANGAN
TERHADAP KEKUATAN TARIK
ELASTIK ORTODONTI**

SKRIPSI



**Oleh:
Tamarakha Yumna
04031181520021**

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

**PENGARUH CUKO PEMPEK DAN LAMA PEREGANGAN
TERHADAP KEKUATAN TARIK
ELASTIK ORTODONTI**

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

**Oleh:
Tamarakha Yumna
04031181520021**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH CUKO PEMPEK DAN LAMA PEREGANGAN
TERHADAP KEKUATAN TARIK
ELASTIK ORTODONTI**

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

Palembang, Januari 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp.Ort
NIP. 197406022005011001

Pembimbing II



drg. Maya Hudyati, MDSc.
NIP. 197705172005012004

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH CUKO PEMPEK DAN LAMA PEREGANGAN TERHADAP KEKUATAN TARIK ELASTIK ORTODONTI

Disusun oleh:
Tamarakha Yumna
04031181520021

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 9 Januari 2020
Yang terdiri dari:

Pembimbing I

drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp.Ort
NIP. 197406022005011001

Pembimbing II

drg. Maya Hudyati, MDSc.
NIP. 197705172005012004

Penguji I

drg. Sekar Putri, Sp.Ort
NIP. 881019022034201801

Penguji II

drg. Martha Mozartha, M.Si
NIP. 198104052012122003



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



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan 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 dikemudian 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 dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2020
Yang membuat pernyataan,



Tamarakha Yumna
NIM. 04031181520021

HALAMAN PERSEMBAHAN

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ

dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya
(QS. An-Najm 53:39)

**Untuk:
Mama, Papa, Kak Faali, dan Tasya
My 24/7, Kak Ferianto
Semua sahabat terbaik**

*Whenever you tired of something, just take a breath, be grateful,
take a rest for a little while, and go on.
(Tamarakha Yumna)*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Cuko Pempek dan Lama Peregangan terhadap Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti” diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pros selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
3. drg. Tyas Hestningsih selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing, memotivasi, serta memberikan masukan selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi.
4. drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp.Ort dan drg. Maya Hudiyati, MDSc selaku dosen pembimbing yang terus membimbing juga memberikan dukungan moril dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Sekar Putri, Sp.Ort dan drg. Martha Mozartha, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan tambahan ilmu dalam penyusunan skripsi ini.
6. Staf dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan kecakapan selama proses pendidikan.
7. Staf pegawai Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas-berkas dan menyediakan sarana pendukung yang dibutuhkan selama proses pendidikan dan penyelesaian skripsi.
8. Bu Fatmawati, Bu Rini, dan Pak Firdaus yang telah menolong dan membantu selama penelitian.
9. Ibu Indah selaku dosen biostatistik yang telah meluangkan waktu untuk membantu membimbing pengolahan data hasil penelitian penulis.
10. Mama, Papa, Kak Faali, dan Tasya yang terus memberikan doa dan semangat serta dukungan yang tak henti-henti diberikan.
11. Kak Ferianto yang tak kalah menyemangati, mendoakan, dan mewarnai hari-hari penulis.
12. Icak Salsa dan Dwi selaku “*skripsi-mate*” yang saling mendukung, berjuang bersama, memberi semangat, dan mengingatkan untuk selalu bergerak.
13. Belle dan Shofi teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi bidang ortodontia.
14. Teman-teman “*Cawa*”/”*Bandung*” (Ade, Belle, Nened, Mutek, Rini, Icak, Icak Salsa, Indri, Nyim, Nana, Muti, Arin, Takami, Qoy, Waton, Rio, Deyk,

Fadhil, dan Putra) yang secara langsung dan tak langsung membawa warna dan kebahagiaan selama perkuliahan penulis.

15. Teman-teman “Exodontia” (PSKG’ 2015) yang telah bersama-sama sejak awal perkuliahan, berbagai hal telah kita lalui. Semangat untuk tahapan selanjutnya, kita bisa.
16. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalaskan segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan selama ini. Akhirnya, kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca.

Palembang, Januari 2020
Penulis,

Tamarakha Yumna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xError! Bookmark not defined.i
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Telaah Pustaka.....	5
2.1.1 Alat Ortodonti Cekat.....	5
2.1.2 Elastik Ortodonti	6
2.1.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Elastik Ortodonti	7
2.1.2.2 Jenis Elastik Ortodonti Berdasarkan Komposisi Utama.....	7
2.1.2.3 Ukuran Elastik Ortodonti.....	9
2.1.2.4 Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti.....	9
2.1.3 Cuko Pempek	10
2.1.3.1 Komponen Cuko Pempek	11
2.2 Kerangka Teori.....	16
2.3 Hipotesis	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.3 Subjek Penelitian	17
3.4 Variabel Penelitian	19
3.5 Kerangka Konsep	20
3.6 Definisi Operasional.....	20
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.7.1 Alat Penelitian.....	20
3.7.2 Bahan Penelitian.....	21
3.8 Prosedur Penelitian.....	22
3.8.1 Persiapan Larutan Perendam.....	22
3.8.2 Tahap Perlakuan.....	23

3.9	Analisis Data	24
3.10	Alur Penelitian.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Hasil Penelitian.....	26
4.2	Pembahasan	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kekuatan Optimum untuk Pergerakan Gigi.....	6
Tabel 2.	Hasil Pengamatan Responden Saat Mengonsumsi Pempek dengan Cuko Pempek	24
Tabel 3.	Nilai pH Larutan Perendam	26
Tabel 4.	Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Berdasarkan Lama Peregangan	26
Tabel 5.	Perbandingan Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Antar Kelompok Setelah Peregangan Selama 24 Jam	27
Tabel 6.	Perbandingan Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Antar Kelompok Setelah Peregangan Selama 48 Jam	28
Tabel 7.	Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Sebelum, Setelah 24 Jam, dan 48 Jam Peregangan	28
Tabel 8.	Perbandingan Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Antara Sebelum, Setelah 24 jam, dan 48 Jam Peregangan pada Kelompok A.....	29
Tabel 9.	Perbandingan Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Antara Sebelum, Setelah 24 jam, dan 48 Jam Peregangan pada Kelompok B	29
Tabel 10.	Perbandingan Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti Antara Sebelum, Setelah 24 jam, dan 48 Jam Peregangan pada Kelompok C	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Elastik Ortodonti	6
Gambar 2. Struktur Kimia Asam Cuka	11
Gambar 3. Asam Jawa (A) Pohon, (B) Daun, (C) Buah dan Biji	12
Gambar 4. Gula Aren	13
Gambar 5. Bawang Putih	14
Gambar 6. Struktur Kimia Aliin, Alisin, dan Dialil disulfida.....	14
Gambar 7. Balok Akrilik.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Pengukuran Kekuatan Tarik Elastik Ortodonti
- Lampiran 2. Hasil Uji Statistik
- Lampiran 3. Foto Penelitian
- Lampiran 4. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 6. Lembar Bimbingan

PENGARUH CUKO PEMPEK DAN LAMA PEREGANGAN TERHADAP KEKUATAN TARIK ELASTIK ORTODONTI

Tamarakha Yumna
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Salah satu komponen aktif pada alat ortodonti cekat yang digunakan untuk menggerakkan gigi yaitu elastik ortodonti. Berbagai faktor dalam rongga mulut dapat memengaruhi kekuatan tarik elastik ortodonti seperti saliva dan pH. Cuko pempek merupakan cairan pendamping pempek yang memiliki pH rendah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa serta lama peregangan terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti. Tiga puluh elastik ortodonti diameter 5/16 inci (6 oz) direndam di dalam tiga larutan yang berbeda: (A) Cuko pempek dengan bahan asam cuka; (B) Cuko pempek dengan bahan asam jawa; (C) Saliva buatan (kontrol). Kekuatan tarik elastik ortodonti diukur sebelum, setelah 24 jam, dan 48 jam peregangan menggunakan *force gauge*. Data dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA* dan uji *Post Hoc LSD*, dilanjutkan dengan uji *Repeated ANOVA* serta *paired wise comparison (LSD)*. Terdapat perbedaan bermakna secara statistik antara kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam cuko pempek dan saliva buatan ($p < 0,05$), namun tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara cuko pempek dari asam cuka dan asam jawa ($p > 0,05$). Kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam cuko pempek dari asam cuka menunjukkan nilai yang paling rendah. Kekuatan tarik elastik ortodonti setelah 48 jam peregangan lebih rendah daripada setelah 24 jam peregangan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa dapat menurunkan kekuatan tarik elastik ortodonti. Penurunan kekuatan tarik paling tinggi setelah 48 jam peregangan, namun kekuatan tersebut masih dapat diterima untuk pergerakan gigi.

Kata kunci: cuko pempek, elastik ortodonti, kekuatan tarik.

Pembimbing I



drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp.Ort
NIP. 197406022005011001

Menyetujui,

Pembimbing II



drg. Maya Hudivati, MDS
NIP. 197705172005012004

Mengetahui,

Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi mempunyai peranan penting pada tubuh manusia, di antaranya berfungsi untuk pengunyahan, estetika, dan berbicara.¹ Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi nasional masalah gigi dan mulut sebesar 57,6 persen.² Salah satu masalah kesehatan gigi yang terjadi yaitu maloklusi dengan prevalensi menduduki urutan ketiga setelah karies dan penyakit periodontal.³ Maloklusi ialah suatu keadaan ketidaksesuaian dari hubungan gigi atau hubungan rahang.⁴ Bila tidak dikoreksi, maloklusi dapat menyebabkan tampilan wajah yang buruk, risiko karies, dan penyakit periodontal, sampai gangguan pada sendi temporomandibula.⁵

Keparahan maloklusi terus meningkat sehingga maloklusi seharusnya dicegah ataupun dirawat.⁶ Maloklusi dapat dirawat dengan menggunakan alat ortodonti, yang bertujuan untuk memperbaiki kontak oklusal dan proksimal sehingga dapat memperbaiki fungsi pengunyahan dan estetika wajah.⁷ Alat ortodonti cekat merupakan salah satu jenis perawatan ortodonti yang diindikasikan untuk pergerakan gigi multipel.⁸ Kunci untuk menghasilkan pergerakan gigi adalah penerapan kekuatan berkelanjutan oleh alat ortodonti cekat.⁹ Alat ortodonti cekat terdiri dari tiga komponen utama yang digunakan untuk menggerakkan gigi yaitu *bracket* dan *molar tubes* yang terikat langsung pada mahkota gigi, *archwire* yang menempel pada *bracket* hingga *molar tubes*,

dan *auxillaries*. *Auxillaries* merupakan perlengkapan tambahan untuk menggerakkan gigi seperti elastik ortodonti.¹⁰

Elastik ortodonti tersedia dalam berbagai ukuran dan kekuatan yang dapat dipilih berdasarkan penggunaannya.⁸ Elastik ortodonti memiliki elastisitas yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk koreksi *cross bite*, *open bite*, penutupan ruang, ketidaksesuaian garis tengah, dan meratakan gigi-geligi atas dengan bawah untuk membantu tercapainya oklusi yang tepat.^{11,12} Penggantian elastik ortodonti dapat dilakukan setiap hari^{13,14} atau setiap dua hari.¹¹

Elastik ortodonti memiliki harga yang murah dan mudah untuk dilepas dan diganti,¹⁵ namun elastik ortodonti memiliki kekurangan yaitu dapat menyerap air dan dapat mengalami penurunan kekuatan.^{16,17} Berbagai faktor dalam rongga mulut dapat memengaruhi kekuatan tarik elastik ortodonti seperti saliva, fluktuasi suhu, radikal bebas, kekuatan mastikasi, dan variasi pH.¹⁷ Pengaruh saliva buatan dengan variasi pH terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti diteliti oleh Sumekar dkk.¹⁸ Hasil menunjukkan bahwa kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam saliva buatan pH 8 lebih rendah daripada yang direndam di dalam saliva buatan pH 7 dan pH 5.

Elastik ortodonti saat digunakan di dalam rongga mulut, akan terpapar saliva serta makanan dan minuman dengan variasi pH. Yuwana dkk.¹⁹ juga melakukan penelitian tentang pengaruh minuman berkarbonasi yang termasuk asam kuat (pH 2,79-3,25) terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti. Hasil menunjukkan bahwa elastik ortodonti yang direndam di dalam minuman asam

kuat tersebut memiliki kekuatan tarik lebih tinggi daripada yang direndam di dalam saliva buatan dengan pH 7.^{19,20}

Jenis cairan asam lain yang khas dan sangat populer di Palembang adalah cuko pempek.²¹ Konsumsinya mencapai total 243,91 ton per bulan pada tahun 2010.²² Cuko pempek merupakan cairan pendamping pempek yang berasa asam, manis, dan pedas yang khas dan menyengat.²³ Rasa asam cuko pempek dapat berasal dari asam cuka atau asam jawa (*Tamarindus indica*).²⁴ Cuko pempek diperoleh dari racikan gula aren, cabai, asam cuka atau asam jawa, bawang putih, dan garam dengan komposisi tertentu.²¹

Cuko pempek dari asam cuka memiliki pH 4,52-4,63²³ yang termasuk ke dalam kategori asam lemah sedangkan pH cuko pempek dari asam jawa belum diketahui. Terdapat perbedaan pendapat mengenai waktu penggantian elastik ortodonti, serta belum ada penelitian yang meneliti pengaruh minuman atau makanan yang bersifat asam lemah terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh cuko pempek dan lama peregangan terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti. Cuko pempek tersebut terdiri dari dua jenis yaitu cuko pempek berasal dari asam cuka dan asam jawa.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti.
2. Apakah ada pengaruh lama peregangan terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui pengaruh cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti.
2. Mengetahui pengaruh lama peregangan terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam cuko pempek dengan bahan asam cuka.
2. Mengetahui kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam cuko pempek dengan bahan asam jawa.
3. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik elastik ortodonti yang direndam di dalam cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa.
4. Mengetahui kekuatan tarik elastik ortodonti setelah satu dan dua hari peregangan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan di bidang kedokteran gigi mengenai pengaruh cuko pempek dengan bahan asam cuka dan asam jawa terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti.
2. Memberikan informasi kepada ortodontis untuk mengedukasi pasien pengguna elastik ortodonti mengenai pengaruh cuko pempek terhadap kekuatan tarik elastik ortodonti yang dapat memengaruhi perawatan ortodonti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sherwood IA. Essentials of operative dentistry. New Delhi: Jaypee Brothers, Medical Publishers Pvt. Limited; 2010. p. 66.
2. Kementrian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar (RISKESDAS) 2018. Lap Nas 2018. 2018;101.
3. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: a systematic review. *Dent Press J Orthod.* 2018;23(6):1–10.
4. Klineberg I, Jagger R. Occlusion and clinical practice: an evidence-based approach. Philadelphia: Elsevier; 2004. p. 93.
5. Littlewood SJ, Mitchell L. An introduction to orthodontics. 5th Ed. New York: OUP Oxford; 2019. p. 3-5.
6. Harfin J, Satravaha S, Faltin K. Clinical cases in early orthodontic treatment: an atlas of when, how and why to treat. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 141.
7. Graber TM, Vanarsdall RL. Orthodontics: Current Principles and Techniques. 3rd Ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 4.
8. Singh G. Textbook of orthodontics. 2nd Ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2007. p. 342, 449-59.
9. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Canada: Elsevier Health Sciences; 2014. p. 312, 372.
10. Cobourne MT, DiBiase AT. Handbook of orthodontics. 2nd Ed. China: Elsevier Health Sciences; 2016. p. 299.
11. Singh V, Pokhrael P, Pariekh K, Roy D, Singla A, Biswas K. Elastics in orthodontics: a review. *Heal Renaiss.* 2012;10:49–56.
12. Eltahir H, Mahmoud N, Mageet A. The use of elastics in orthodontics. *Indian J Dent Educ.* 2017;10(3):161–9.
13. Mitchell L. An introduction to orthodontics. 3rd Ed. New York: Oxford University Press; 2007. p. 127, 180.
14. Wang T, Zhou G, Tan X, Dong Y. Evaluation of force degradation characteristics of orthodontic latex elastics in vitro and in vivo. *Angle Orthod.* 2007;(4):688–93.
15. Paranhos LR, Abu O, Haje E. Comparative analysis of force degradation. 2016;65(5):284–90.
16. Kanchana P, Godfrey K. Calibration of force extension and force degradation characteristics of orthodontic latex elastics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;118(3):280–7.
17. Shailaja, Rathod S, Vedhavathi, Keerthi, Kumar SP. Assessment of the force decay and the influence of pH levels on three different brands of latex and non-latex orthodontic elastics : An in vitro study. *Int J Appl Dent Sci.* 2016;2(2):28–34.
18. Sumekar W, Suparwitri S. Perbandingan kekuatan tarik elastik ortodontik lateks dan non lateks dalam saliva buatan dengan ph dan waktu yang berbeda. *J Kedokt Gigi.* 2013;4(2):169–75.
19. Yuwana CP, Christnawati C, Farmasyanti C. The effect of immersion time

- in three kinds of carbonated beverages on orthodontic elastic latex's tensile strength (in vitro). *UI Proc Heal Med.* 2017;1(0):63–7.
20. Bradley I, Gale P, Winterbottom M. *Heinemann Science Scheme Pupil.* Harlow: Pearson Education; 2001. p. 57.
 21. Rudy G. *Resep autentik pempek Palembang & masakan khas wong kito.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2018. p. 4.
 22. Nurfitriana N, Fatchiya A, Susanto D. Perilaku kewirausahaan pelaku usaha pempek skala industri kecil dan menengah di kota Palembang, provinsi Sumatera Selatan. *J Penyul.* 2016;12(2):114–25.
 23. Muchsiri M, Hamzah B, Wijaya A, Pambayun R. Pengaruh jenis dan konsentrasi asam terhadap cuko pempek. *AGRITECH.* 2016;36(4):404–9.
 24. Yulliwati T. *Pempek dan siomay istimewa.* Surabaya: Lingua Kata; 2013. p. 6.
 25. Beattie S, Monaghan P. An in vitro study simulating effects of daily diet and patient elastic band change compliance on orthodontic latex elastics. *Angle Orthod* 2004;74:234–239). 2004;74(2):234–9.
 26. Premkumar S. *Textbook of orthodontics.* New Delhi: Elsevier Health Sciences; 2015. p. 348.
 27. Rubber Research Institute of Sri Lanka. *Handbook of rubber.* 2nd Ed. Tillekeratne L, Nugawela A, Seneviratne W, editors. Agalawatta: United Printers; 2003. p. 1, 5, 20, 93, 112–3.
 28. Suwardin D, Purbaya M. Jenis bahan penggumpal dan pengaruhnya terhadap parameter mutu karet spesifikasi teknis. *War Perkaretan.* 2015;34(2):147–60.
 29. Maryanti, Edison R. Pengaruh dosis serum lateks terhadap koagulasi lateks (*hevea brasiliensis*). *J Agro Ind Perkeb.* 2016;4(1):54–9.
 30. Rippel MM, Lee L, Leite CAP, Galembeck F. Skim and cream natural rubber particles: colloidal properties, coalescence and film formation. 2003;268:330–40.
 31. Pihlasalo S, Auranen L, Pekka H, Harma H. Method for estimation of protein isoelectric point. *Anal Chem.* 2012;84:8253–8.
 32. De Oliveira Reis G. Study of the mechanism of acid coagulation of hevea latex and of the rheological properties of resulting gels. *Université de Montpellier Préparée;* 2015.
 33. Martinez-Colomer S, Gatón-Hernandez P, Romano LF, Rossi A De, Fukada SY, Nelson-Filho P, et al. Latex and nonlatex orthodontic elastics: In vitro and in vivo evaluations of tissue compatibility and surface structure. *Angle Orthod.* 2015;0(0):1–7.
 34. Grange J. *Functionalization of polyisoprene: toward the mimic of natural rubber.* Université de Bordeaux; 2018.
 35. Ardani IGAW, Susanti B, Djaharu'ddin I. Force degradation trend of latex and nonlatex orthodontic elastics after 48 hours stretching. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018;10:211–20.
 36. Chen J, Li F, Luo Y, Shi Y, Ma X, Zhang M, et al. A self-healing elastomer based on an intrinsic non-covalent cross-linking mechanism. *J Mater Chem A.* 2019;15207–14.

37. Anusavice KJ, Shen C, Rawls R. Phillips' Science of Dental Materials. Elsevier Health Sciences; 2014. p. 56.
38. Kersey ML, Glover KE, Heo G, Raboud D, Major PW. A Comparison of dynamic and static testing of latex and nonlatex orthodontic elastics. *Angle Orthod* 2004;74:234–239). 2003;73(2):181–6.
39. Leão Filho JCB, Gallo DB, Santana RM, Guariza-Filho O, Camargo ES, Tanaka OM. Influence of different beverages on the force degradation of intermaxillary elastics: an in vitro study. *J Appl Oral Sci.* 2013;21(2): 145–9.
40. Solutions I. Acetic acid production from methanol - cost analysis - acetic acid E21A. San Antonio: Intratec; 2017. p. 6.
41. Budak NH, Aykin E, Seydim AC, Greene AK, Guzel-seydim ZB. Functional properties of vinegar. *J Food Sci.* 2014;79(5):757–64.
42. Bettelheim FA, Brown WH, Campbell MK, Farrell SO, Torres O. Introduction to organic and biochemistry. Belmont: Cengage Learning; 2012. p. 160.
43. Kurniawati N. Khasiat bumbu dapur. Bandung: Qanita; 2010. 37-8 p.
44. Bhadoriya SS, Ganeshpurkar A, Narwaria J, Rai G, Jain AP. Tamarindus indica : Extent of explored potential. *Pharmacogn Rev.* 2011;5(9):73–82.
45. Rini C. Potensi dan pemanfaatan tamarindus indica dalam berbagai terapi. *J "Ilmiah Kedokteran."* 2014;3(2):41–4.
46. Taha SAB, Nour AEAM, Elkhalfifa AEO. The value of tamarind (tamarindus indica l.) pulp and its potential use in vinegar production. *J Med Biol Sci.* 2016;5(3):1–9.
47. Gunawan R, Ramadhan UGAG, Iskandar J, Partasasmita R. Local knowledge of utilization and management of sugar palm (arenga pinnata) among cipanggulaan people of karyamukti, cianjur (west java, Indonesia). *Biodiversitas.* 2018;19(1):93–105.
48. Srikaero K, Thongta R. Effects of sugarcane, palm sugar, coconut sugar and sorbitol on starch digestibility and physicochemical properties of wheat based foods. *Int Food Res J.* 2015;22(3):923–9.
49. Garjito M. Bumbu, penyedap, dan penyerta masakan Indonesia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2013. p. 63.
50. Saleh BK, Omer A, Teweldemedhin B. Medicinal uses and health benefits of chili pepper (capsicum spp.): a review. *MOJ Food Process Technol.* 2018;6(4):325–8.
51. Rukmana IHR. Budi daya bawang putih. Yogyakarta: Kanisius; 2009. p. 18.
52. Nas A, Minjibir FS. Antibacterial activity of gallic (allium sativum) extracts on food borne pathogens. *Ann Microbiol Infect Dis Vol.* 2018;1(1):45–51.
53. Rahman MS. Allicin and other functional active components in garlic: health benefits and bioavailability. *Int J Food Prop.* 2007;10:245–68.
54. Subhan. Analisis kandungan iodium dalam garam butiran konsumsi yang beredar di pasaran kota ambon. *J Fikratuna.* 2014;6(2):290–303.
55. Syahdrajat T. Panduan penelitian untuk skripsi kedokteran dan kesehatan.

- Jakarta: Rizky Offset; 2018. p. 20-3.
56. Burr DB, Allen MR. Basic and applied bone biology. Chennai: Elsevier; 2014. p. 233.
 57. López N, Vicente A, Bravo LA, Calvo JL, Canteras M. In vitro study of force decay of latex and non-latex orthodontic elastics. *Eur J Orthod.* 2012;34:202–7.
 58. Al-Kassar SS. The force degradation of elastic chain in different environments and for different intervals (an in vitro study). *Al-Rafidain Dent J.* 2011;11(2):231–7.
 59. Starr C, Evers CA, Starr L. *Biology concepts & applications.* Boston: Cengage Learning; 2018. p. 32.