

**PENGARUH MINUMAN KOPI ARABIKA TERHADAP
FRIKSI KAWAT *STAINLESS STEEL*
DAN NIKEL-TITANIUM**

SKRIPSI



Oleh :
Azellia Zahri
04031381924070

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH MINUMAN KOPI ARABIKA TERHADAP
FRIKSI KAWAT *STAINLESS STEEL*
DAN NIKEL TITANIUM**

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

**Oleh :
Azellia Zahri
04031381924070**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MINUMAN KOPI ARABIKA TERHADAP FRIKSI
KAWAT *STAINLESS STEEL*
DAN NIKEL-TITANIUM**

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Universitas
Sriwijaya

Palembang, Mei 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



drg. Sri Wahvuningsih Rais, M.Kes.Sp.Prof
NIP.196911302000122001

HALAMAN PENGESAHAN


SKRIPSI

**PENGARUH MINUMAN KOPI ARABIKA TERHADAP FRIKSI
KAWAT *STAINLESS STEEL*
DAN NIKEL-TITANIUM**

**Disusun oleh:
Azellia Zahri
04031381924070**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 13 bulan Juni tahun 2023
Yang terdiri dari:**

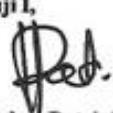
Pembimbing I,


drg. Arka Prasetya Beumaputra
NIP. 197406022005011001


Pembimbing II,


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

Penguji I,



drg. Sekar Putri, Sp.Ort
NIP. 881019022034201810

Penguji II


drg. Febriani, Sp.Prof
NIP. 198002292007012004



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


drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), 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 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, bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di 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 dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 13 Juni 2023
Yang membuat pernyataan,



Azellia Zahri
NIM. 04031381924070

HALAMAN PERSEMBAHAN

“And do good as Allah has done good to you”

Quran (28:77)

**Skripsi ini saya persembahkan untuk :
Mama dan Papa**

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas berkat, rahmat, dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Minuman Kopi Arabika Terhadap Friksi Kawat Stainless Steel dan Nikel Titanium” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, nasihat, dan doa dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, pertolongan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan dalam penyelesaian skripsi.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian, bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi.
4. drg. Trisnawaty K., M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang telah senantiasa memberikan masukan, saran, motivasi, dukungan dan doa selama masa perkuliahan.
5. drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp.Ort dan drg.Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes.Sp.Pros selaku dosen pembimbing skripsi yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, doa, semangat, dan motivasi selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. drg. Sekar Putri, Sp.Ort. dan drg.Febriani, Sp.Pros sebagai dosen penguji yang telah memberikan ilmu, saran, dan masukan selama penyusunan skripsi.
7. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta bimbingan yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
8. Seluruh staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas-berkas dan menyediakan sarana pendukung yang dibutuhkan selama proses pendidikan dan penyelesaian skripsi.
9. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan arahan, bantuan dan masukan selama penelitian skripsi.
10. Asisten Kepala Laboratorium Manufaktur dan Metrologi Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia khususnya Pak Feri Ferdiansyah yang telah memberikan arahan, bantuan dan masukan selama penelitian skripsi.

11. Drs Eddy Roflin, M.Si. selaku dosen biostatistik yang telah membimbing pengolahan data hasil penelitian.
12. Papa dan mama yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, waktu, semangat, doa, motivasi serta dukungan moril maupun materil kepada penulis.
13. M.Fazary Adhisatya yang telah mencurahkan waktu, tenaga, mendengarkan keluh kesah dan memotivasi penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
14. Cimunk (Diana, Baba, Dwiay, Cece, Abi, Kilek, Adel, Purti, Agyl, Ibun) yang selalu memberikan canda, tawa, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
15. Amel, Alda, Qila, Arin, Dekti yang selalu memberikan canda, tawa, semangat, dan motivasi sejak SMP sampai sekarang.
16. Dinda Arum, Maharani, Salsabila Resti yang telah mendukung dan membantu penyusunan skripsi ini.
17. Teman-teman FASCODONTIA BKGM 2019 yang telah menemani berjuang bersama selama masa perkuliahan.
18. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyusunan skripsi ini yang namanya belum bisa disebutkan satu persatu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan baru dan manfaat bagi pembaca. Akhir kata saya ucapkan terimakasih banyak.

Palembang, 13 Juni 2023



Azellia Zahri
NIM. 04031381924070

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 GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Telaah Pustaka | 4 |
| 2.1.1 Kawat Ortodonti | 4 |
| 2.1.2 Friksi | 10 |
| 2.1.3 Mekanisme Pergerakan Gigi | 14 |
| 2.1.4 Kopi | 15 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 17 |
| 2.3 Kerangka teori | 19 |
| 2.4 Hipotesis | 20 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN..... | 21 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 21 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.1 Waktu Penelitian..... | 21 |
| 3.2.2 Tempat Penelitian | 21 |
| 3.3 Subjek Penelitian..... | 21 |
| 3.4 Besar Sampel Penelitian | 22 |
| 3.5 Variabel penelitian | 24 |
| 3.5.1 Variabel Terikat | 24 |
| 3.5.2 Variabel Bebas | 24 |
| 3.5.3 Variabel Terkendali | 24 |
| 3.6 Kerangka Konsep..... | 25 |
| 3.7 Definisi Operasional | 25 |
| 3.8 Alat dan Bahan Penelitian | 26 |
| 3.8.1 Alat Penelitian..... | 26 |
| 3.8.2 Bahan Penelitian | 27 |
| 3.9 Prosedur penelitian..... | 27 |
| 3.9.1 Persiapan Sampel..... | 28 |
| 3.9.2 Persiapan Larutan Uji | 28 |
| 3.9.3 Pengujian Sampel | 29 |
| 3.10 Analisis Data | 31 |
| 3.11 Alur penelitian..... | 32 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 33 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN..... | 40 |
| DAFTAR PUSTAKA | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Proses shape memory effect ¹¹ | 9 |
| Gambar 2. Universal Testing Machine..... | 27 |
| Gambar 3 Alat penelitian | 52 |
| Gambar 4. Bahan Penelitian..... | 53 |
| Gambar 5. Persiapan Sampel | 53 |
| Gambar 6. Persiapan Larutan Uji | 54 |
| Gambar 7. Prosedur Penelitian. | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Komposisi dari tiga tipe stainless steel berdasarkan struktur kristal besi (persen berat) | 8 |
| Tabel 2. Kelompok penelitian..... | 24 |
| Tabel 3. Kelompok Penelitian..... | 33 |
| Tabel 4. Rata-rata friksi kawat <i>stainless steel</i> setelah perendaman dalam minuman kopi arabika dan saliva..... | 34 |
| Tabel 5. Rata-rata friksi kawat nikel titanium setelah perendaman dalam minuman kopi arabika dan saliva..... | 35 |
| Tabel 6. Selisih nilai rata-rata friksi yang terjadi di kawat <i>stainless steel</i> dan nikel titanium pada saliva dan kopi arabika dengan variasi durasi perendaman. | 35 |
| Tabel 7. Selisih nilai rata-rata friksi yang terjadi pada kawat yang direndam saliva dan kopi arabika. | 36 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----------|
| Lampiran 1. Hasil Uji Statistik | 44 |
| Lampiran 2. Alat dan Bahan | 52 |
| Lampiran 3. Persiapan Sampel | 53 |
| Lampiran 4. Persiapan Larutan Uji | 54 |
| Lampiran 5. Prosedur Penelitian | 55 |
| Lampiran 6. Surat Penelitian | 56 |
| Lampiran 7. Lembar Bimbingan | 58 |

PENGARUH MINUMAN KOPI ARABIKA TERHADAP FRIKSI KAWAT *STAINLESS STEEL* DAN NIKEL-TITANIUM

Azellia Zahri
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

ABSTRAK

Latar Belakang: Perawatan ortodontik bertujuan memperbaiki maloklusi gigi menggunakan alat ortodontik cekat (*fixed*) maupun lepasan (*removable*). Kawat adalah komponen yang penting dalam perawatan ortodontik dimana *stainless steel* dan nikel titanium merupakan yang paling sering digunakan. Kawat ortodontik dapat mengalami korosi ketika berada di lingkungan pH asam. Minuman kopi arabika memiliki pH 4,8 dimana kandungan asamnya termasuk asam lemah yang akan mempengaruhi korosi dan menyebabkan peningkatan friksi yang dapat menghambat efektivitas perawatan ortodontik. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel-titanium. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan desain *post-test only control group*. Penelitian ini melibatkan 12 sampel kawat *stainless steel* dan 12 sampel kawat nikel-titanium dengan diameter 0,018 cm dan panjang 10 cm. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok kontrol yang direndam dalam saliva buatan dan 4 kelompok uji yang direndam dalam kopi arabika dengan waktu perendaman 7,5 jam dan 10 jam dan masing-masing kelompok terdiri dari tiga sampel kawat. Friksi kawat diukur dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine*. Analisis statistik menggunakan *independent t test*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan friksi kawat yang direndam dalam kopi arabika lebih tinggi dibandingkan saliva buatan dengan pengaruh yang tidak signifikan. **Kesimpulan:** kopi arabika tidak berpengaruh signifikan terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel titanium.

Kata Kunci: kopi arabika, friksi, kawat *stainless steel* dan nikel titanium

THE INFLUENCE OF ARABICA COFFEE ON THE FRICTION OF STAINLESS STEEL AND NICKEL-TITANIUM WIRES

Azellia Zahri
Dental Medicine Study Program
Faculty of Medicine, Sriwijaya University.

ABSTRACT

Background: Orthodontic treatment aims to correct dental malocclusion using fixed or removable orthodontic appliances. Wire is an important component in orthodontic treatment, with stainless steel and nickel-titanium being the most commonly used materials. Orthodontic wire can cause corrosion when exposed to acidic pH environments. Arabica coffee has a pH of 4.8, which includes weak acids that can affect corrosion and cause an increase in friction, potentially decrease the effectiveness of orthodontic treatment. **Objective:** The aim of this study is to determine the effect of Arabica coffee on the friction of stainless steel and nickel-titanium wires. **Methods:** This study is a laboratory experimental research with a post-test only control group design. It involves 12 samples of stainless steel wire and 12 samples of nickel-titanium wire with a diameter of 0.018 cm and a length of 10 cm. The samples are divided into 4 control groups soaked in artificial saliva and 4 test groups soaked in Arabica coffee for immersion periods of 7.5 hours and 10 hours. Each group consists of three wire samples. Wire friction is measured using a Universal Testing Machine. Statistical analysis is performed using independent t-tests. **Results:** The study results show that wire friction is higher when immersed in Arabica coffee compared to artificial saliva, but this difference is not statistically significant. **Conclusion:** Arabica coffee did not have a significant effect on the friction of stainless steel and nickel-titanium wires.

Keywords: Arabica coffee, friction, stainless steel wire, nickel-titanium wire.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ortodonti merupakan salah satu dari cabang kedokteran gigi yang mempelajari tentang pertumbuhan wajah, perkembangan gigi-geligi dan oklusi, serta dengan diagnosis, intersepsi, dan perawatan anomali oklusal.¹ Perawatan ortodontik bertujuan memperbaiki maloklusi gigi menggunakan alat ortodontik cekat (*fixed*) maupun lepasan (*removable*).² Komponen yang digunakan dalam ortodontik cekat terdiri dari cincin (*band*), braket (*bracket*) dan tube, kawat (*archwire*), dan elastis atau karet (*elastic* dan *power chain*).¹ Adapun kawat merupakan komponen yang penting dalam perawatan ortodontik.³

Jenis-jenis kawat ortodontik yaitu *stainless steel* (SS), *cobalt-chromium alloy*, *nickel-titanium* (Ni-Ti) dan *titanium alloys* dimana yang paling sering digunakan adalah *stainless steel* (SS) dan nikel-titanium (Ni-Ti).⁴ Kawat jenis *stainless steel* sering digunakan karena memiliki kelebihan kuat, stabil terhadap lingkungan, biokompatibel, tahan terhadap korosi, modulus elastisitas yang tinggi, dan harga yang ekonomis. Kawat jenis nikel-titanium juga sering digunakan pada perawatan ortodonti karena memiliki kelebihan yaitu *shape memory*, superelastis dan fleksibel.⁵ Kawat ortodontik dapat melepaskan ion logam karena dipicu oleh beberapa faktor yaitu suhu, pH saliva, dan pH rendah yang berasal dari makanan atau minuman.⁶ Pelepasan ion logam memberikan efek korosi pada kawat ortodonti sehingga terjadi peningkatan kekasaran permukaan yang akan menyebabkan nilai friksi yang besar. Friksi sendiri merupakan gaya yang menghambat dua material

yang saling berkontak dimana hal tersebut merupakan kelemahan dari *sliding mechanism*. Parameter yang dapat mempengaruhi meningkatnya nilai friksi yaitu kondisi lingkungan yang ada di rongga mulut, jenis material, ukuran, bentuk, serta karakteristik permukaan kawat.⁷

Zat makanan dengan pH yang asam juga dapat mempengaruhi lingkungan rongga mulut misalnya kopi. Konsumsi kopi saat ini sudah menjadi gaya hidup bagi berbagai kalangan termasuk pada pasien pengguna alat ortodonti. Diprediksi terjadi pertumbuhan konsumsi kopi Indonesia pada periode 2016-2021 dengan rata-rata sebesar 8,22%/tahun berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.⁸ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *Sudiyarto et al.* dikatakan bahwa Kopi tubruk lebih diminati karena dinilai memiliki cita rasa biji kopi asli dan aroma yang sedap.⁹ Terdapat berbagai jenis kopi salah satunya kopi Arabika yang saat ini produksinya mulai dikembangkan di daerah Sumatera Selatan. Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi sentra penghasil kopi yang memiliki lahan terluas di Indonesia. Kopi arabika memiliki pH yang rendah yaitu 4,85-5,15.¹⁰ Terdapat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kopi arabika menyebabkan meningkatnya pelepasan ion logam kawat *stainless steel* namun, belum ada penelitian mengenai bagaimana pengaruh kopi arabika terhadap friksi kawat ortodontik *stainless steel* dan nikel titanium sehingga penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel-titanium.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan Nikel-titanium ?

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel-titanium

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan mengenai pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel-titanium
2. Sebagai pertimbangan bagi *orthodontist* dalam pemilihan jenis kawat yang akan digunakan dalam perawatan ortodonti
3. Memberikan informasi kepada *orthodontist* mengenai pengaruh minuman kopi arabika terhadap friksi kawat *stainless steel* dan nikel-titanium

DAFTAR PUSTAKA

1. Littlewood SJ, Mitchell L. An introduction to orthodontics. 4th Ed. US OF America: Oxford University Press. 2013.p 1-5,18, 228.
2. Bhalahajhi SI. Orthodontics: the art and science. New Delhi: Arya (Medi) Publishing House. 2004. p. 1, 6, 313-6.
3. Roeswahjuni N., Fitriani D., Wardiananti AD. The efficacy of green tea (*Camellia sinensis*) leaves extract as corrosion inhibitor for orthodontics stainless-steel wire. *Dentino Jur Ked Gigi*. 2019; 4(1): 77-82.
4. Pakshir M, Bagheri T, Kazemi MR. In vitro evaluation of the electrochemical behaviour of stainless steel and Ni-Ti orthodontic archwires at different temperatures. *European Journal of Orthodontics*. 2013; 35:407-413.
5. Singh G. Textbook of orthodontics. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers. 2007. p.325 – 36,422.
6. Kuhta M, Pavlin D, Siaj M, Varga S, Varga ML. Type of Archwire and Level of Acidity: Effect on the Release of Metal Ions From Orthodontic Appliance. *Angle Orthod*. 2009; 79(1):102-10.
7. Rossouw,P.E.(2003)‘Friction:AnOverview’.Availableat:<https://doi.org/10.1016/j.sodo.2003.08.002>.
8. Kementerian Pertanian. Outlook Kopi Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Pus Data Dan Sist Inf Pertan Sekr Jenderal. 2016;116.
9. Widayanti, S. *et al.* (2012) ‘Perilaku Konsumen Penikmat Kopi Tubruk dan Kopi Instan’, *JSEP*, 6(3).
10. Mar’aty,L.U.andPriyanto,R. (2022) ‘Pengaruh Minuman Kopi Arabika (*Coffea Arabika* L) Terhadap Kelarutan Bahan Tumpatan Sementara’,*E-Prodenta Journal of Dentistry*,6(1),pp.556–565.Available at:<https://doi.org/10.21776/UB.EPRODENTA.2022.006.01.4>.
11. Anusavice KJ. Phillips’ Science of Dental Materials (Anusavice Phillip’s Science of Dental Materials). Elsevier Saunders. 2013. p. 40-42, 406-411
12. Jarintip Pataijindachote, Niwut J, Nita V. Corrosion analysis of orthodontic wires: an interaction study of wire type, ph and immersion time. *Adv Dent Oral Heal*. 2018; 10(1)
13. Pelton AR, Mehta A, Zhu L, Trepanier C, Imbeni V, Robertson S, et al. TiNi oxidation: kinetics and phase transformations: *NDC*. 2005; 2: 1029- 34
14. Pacheco, M. R., Jansen, W. C., & Oliveira, D. D. The role of friction in orthodontics. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2012; 17(2), 170–177.
15. Rahardjo, E. et al. (2013) ‘Perbandingan Besar Friksi Antara Braket Begg dan Braket Self Ligating Menggunakan Arch Wire Stainless Steel 0.016’, *Jurnal Kedokteran Gigi*, 4(2), pp. 57–66. Available at: <https://journal.ugm.ac.id/jkg/article/view/25249> (Accessed: 23 October 2022).
16. Vaughan J, Duncanson M, Nanda R, Currier G (1995) Relative kinetic frictional forces between sintered stainless steel brackets and orthodontic wires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 107: 20–27.
17. Prashant, P.S., Nandan, H. and Gopalakrishnan, M. (2015) ‘Friction in orthodontics’, *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 7(Suppl 2), p. S334. Available at: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163439>.

18. Siswanto, Prihandini IWS, Suparwitri S. Perbandingan gaya friksi kawat stainless steel sebelum dan setelah perendaman dalam saliva buatan pada periode waktu yang berbeda (Studi Laboratoris Invitro). *J Ked Gi.* 2013; 4(2): 136-41.
19. Chismirina, S., Andayani, R. and Ginting, R. (2014) 'Pengaruh Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Viskositas Saliva Secara In Vitro', *Cakradonya Dental Journal*, 6(2), pp. 687–691. Available at: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ/article/view/10420> (Accessed: 23 October 2022).
20. Sherwood, Lauralee. 2014. *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem* edisi 9. Jakarta : EGC p. 679
21. Chaturvedi TP. Corrosion behaviour of orthodontic alloy-a review. India: Research Gate; 2015. p.1-28.
22. Alsubie, M.; Talic, N. Variables affecting the frictional resistance to sliding in orthodontic brackets. *Dent. Oral Craniofacial. Res.* **2016**, 2, 271–275. [[CrossRef](#)]
23. Parnomo, T. (2021) 'Effect of Arabica Coffee Bean Extract (*Coffea arabica*) as a Growth Inhibitor of *Enterococcus faecalis* ATCC 29212', *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 11(3), pp. 89–96. Available at: <https://doi.org/10.22270/JDDT.V11I3.4820>.
24. Khasluddin, dkk. 2012. *Kopi Dan Kehidupan Sosial Budaya Masyarakat Gayo*. BPNB Banda Aceh. Banda Aceh. p. 54
25. Hidgon, J.V., Frei B. *Coffee and Health : a Review of Recent Human Research.* *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2006 ; 46 :101-123
26. Adepoju, A.F., (2017). *Coffee : Botany, Distribution, Diversity, Chemical Composition and Its Management.* IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS) 57-62.
27. Rachmawati D, Cahyadari DA, Febiantama AT, Hidayati L, Kleverlaan CJ. Brewed Robusta Coffee Increases Nickel Ion Release from Dental Alloys: An In Vitro Study. *Materials* 2021; 14(7069): 1-9.
28. Chairgulprasert, V. and Kongsuwankeeree, K. (2017) 'Preliminary Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Robusta Coffee Blossom'. Available at: <https://doi.org/10.14456/tijsat.2017.1>.
29. Selatan, S., Waluyo, E.A. and Nurlia, A. (2017) 'Potensi Pengembangan Kopi Liberika (*Coffea liberica*) Pola Agroforestry dan Prospek Pemasarannya untuk Mendukung Restorasi Lahan Gambut di'. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/325190541> (Accessed: 24 October 2022).
30. Shen, X.-J. *et al.* (2020) 'Medicine Research Minireview Phytomedicine OPEN ACCESS Progress in Phytochemical and Bioactivities of *Coffea arabica* L', *Cite this: Med. Res* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.21127/yaoyimr20200012>.
31. Hayati Maulida, Sa'diah Karina 2018. Pengaruh Konsumsi Kopi (*Coffea SP*) terhadap pH, Laju Alir dan Viskositas Saliva pada Pecandu Kopi (*Coffee Holic*). *Jurnal B-Dent*, Vol 5< No. 1 Juni
32. Barcelos Arianne, Aderval Serverino, Nancy de Assis. Corrosion evaluation of orthodontic wires in artificial saliva solutions by using response surface methodology. *Materials Research*; 2013: 16(1).

33. Dwinuria YE, Nugroho DI, Sjamsudin J, Narmada IB. Comparison of friction coefficient and surface roughness on stainless steel nickel titanium, and nickel-titanium copper wires to standard edgewise brackets: An experimental in vitro study. *Journal of International Oral Health*. 2021 Jan 1;13(1):71.
34. Lemeshow S. Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Jogjakarta:Gadjah Mada University Press;1997 p.54-55
35. Sherief, D.I. and Abbas, N.H. (2017) 'The effect of food simulating liquids on the static frictional forces and corrosion activity of different types of orthodontic wires', *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 6(4), pp. 165–170. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.EJWF.2017.11.002>.
36. Heravi F, M.H Moayed, Nima M. Effect of fluoride on nickel-titanium and stainless steel orthodontic archwires : an in-vitro study. *Journal of dentistry*. 2015; 12(1)
37. ASTM. Standart practice for laboratory immersion corrosion testing of metals G 31-72. Washington (USA): API Published Service; 2004. p.1-8.
38. *View of Pengaruh Perendaman Kawat Nikel-Titanium Termal Ortodonti dalam Minuman Teh Kemasan terhadap Gaya Defleksi Kawat (The Effect of Immersion Thermal Nickel-Titanium Archwire in The Bottled Tea Drinks to The Archwire Force Deflection)* Available at: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/3996/3112> (Accessed: 24 October 2022).
39. Kumar, A., Khanam, A., & Ghafoor, H. (2016), 'Effects of Intraoral Aging of Archwires on Frictional Forces: An Ex Vivo Study', *J Orthodont Sci*, vol. 5, no. 4
40. Normando D, de Araújo AM, Marques Ida S, Barroso Tavares Dias CG, Miguel JA. Archwire cleaning after intraoral ageing: the effects on debris, roughness, and friction. *Eur J Orthod*. 2013 Apr;35(2):223-9. doi: 10.1093/ejo/cjr104.
41. Sheila S. Pelepasan Ion Nikel pada Kawat Ortodonti *Stainless Steel* dengan Perbedaan Waktu Perendaman Seduhan Kopi Arabika. 2022;1–69.
42. Almeida PDV, Gregio AMT, Lima AAS, Azevedo LR. Saliva Composition and Function: A Comprehensive Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2015; 9(3):1-11.