

## Differences in fracture resistance after root canal irrigation using guava leaf extract (*Psidium guajava L.*) and lime juice (*Citrus aurantifolia*)

Perbedaan ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)

<sup>1</sup>Nurfadhillah Arifin, <sup>2</sup>Risnayanti Anas, <sup>3</sup>Nursakia

<sup>1</sup>Department of Public Dental Health

<sup>2</sup>Department of Materials Science and Dentistry Technology

<sup>3</sup>Student

Faculty Medicine Dentistry Indonesia Muslim University

Makassar, Indonesia

Corresponding Author: Nursakia, e-mail: [nursakia37@gmail.com](mailto:nursakia37@gmail.com)

### ABSTRACT

After root canal treatment, teeth are at higher risk of fracture than vital teeth; the cause is multifactorial, both iatrogenic and non-iatrogenic. Guava are often used because the leaves have been proven to treat various diseases. Guava leaves contain active ingredients, including tannins, flavonoids, essential oils and saponins. Lime is often processed by the community as a fresh drink, such as warm lime juice. Lime fruit has useful ingredients such as essential oils, citric acid, amino acids and saponins. The aim of this study was to analyze differences in fracture resistance after root canal irrigation between 60% GL extract and 100% lime juice. This is a laboratory experiment using extracts of GL, LJ, maxillary central incisor with a post-test only control group design, which was tested statistically by using one-way Anova followed by a post hoc test. Fracture resistance in the 60% GL extract group averaged is  $45.07 \pm 9.80$ ; while the 100% LJ group is  $40.86 \pm 12.71$ ; the differ is 4,280. It was concluded that there is no significant difference in the degree of fracture resistance between the 60% GL and 100% LJ extract groups as root canal irrigation materials.

**Keyword:** guava leaves, lime, irrigation, fracture resistance

### ABSTRAK

Setelah perawatan saluran akar, gigi berisiko mengalami fraktur lebih tinggi dibandingkan gigi vital; penyebabnya multifaktor, baik iatrogenik maupun non-iatrogenik. Tanaman jambu biji sering digunakan karena daunnya telah terbukti dapat mengobati berbagai penyakit. Daun jambu biji mengandung bahan aktif, antara lain tanin, flavonoid, minyak atsiri dan saponin. Jeruk nipis sering diolah masyarakat sebagai minuman segar, seperti air jeruk nipis hangat. Buah jeruk nipis memiliki kandungan yang bermafaat seperti minyak atsiri, asam sitrat, asam amino dan saponin. Penelitian ditujukan untuk menganalisis perbedaan ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar antara ekstrak DJB 60% dengan air perasan jeruk nipis 100%, adalah eksperimen laboratorium menggunakan ekstrak DJB, APJN, gigi insisivus sentralis rahang atas dengan desain *post-test only control group*, yang diuji secara statistik dengan *one-way* Anova dilanjutkan dengan *post hoc test*. Tingkat ketahanan fraktur pada kelompok ekstrak DJB 60% rerata  $45,07 \pm 9,80$ ; sedangkan kelompok APJN 100% sebesar  $40,86 \pm 12,71$ ; berselisih 4,280. Disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat ketahanan fraktur antara kelompok ekstrak DJB 60% dan APJN 100% sebagai bahan irigasi saluran akar.

**Kata kunci:** daun jambu, irigasi, jeruk nipis, ketahanan fraktur

Received: 10 August 2022

Accepted: 12 October 2022

Published: 1 December 2022

### PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut masih menjadi masalah di masyarakat yang harus diperhatikan karena prevalensinya di Indonesia menurut Riskesdas 2018 mengalami peningkatan tajam dari 23,2% (2007) menjadi 57,6% (2018). Penyakit gigi dan mulut yang banyak diderita oleh masyarakat Indonesia adalah karies gigi yang prevalensinya mencapai 92,2% pada usia 35-44 tahun.<sup>1</sup>

Email merupakan permukaan terluar jaringan keras gigi yang rentan terkena asam dari makanan dan minuman yang dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan gigi, misalnya erosi. Erosi gigi dapat menyebabkan hilangnya struktur email secara perlahan-lahan sehingga tubulus dentin terbuka karena telah terdemineralisasi dan pulpa akan mengalami inflamasi, sehingga dapat menimbulkan rasa sakit.<sup>2</sup>

Perawatan bagi gigi yang telah mengalami kerusakan

hingga mencapai pulpa dan jaringan periapikal, salah satunya adalah perawatan saluran akar (PSA) yang bertujuan membersihkan ruang pulpa dari jaringan yang terinfeksi, kemudian membentuk dan melakukan preparasi saluran akar agar dapat menerima bahan pengisi yang akan menutup sistem saluran akar agar tidak terjadi infeksi ulang.<sup>3</sup>

Perawatan saluran akar gigi terdiri dari beberapa tahapan penting yaitu preparasi, sterilisasi, dan pengisian. Preparasi saluran akar gigi akan menurunkan jumlah bakteri, tetapi tidak cukup mampu membersihkan seluruh debris dari permukaan saluran akar. Selama proses preparasi, bahan organik pulpa dan debris anorganik dari dentin berakumulasi di permukaan dinding saluran akar.<sup>4</sup>

Setelah PSA, gigi berisiko mengalami fraktur lebih tinggi dibandingkan gigi vital. Penyebab fraktur gigi se-

telah PSA adalah multifaktor baik iatrogenik maupun non-iatrogenik.<sup>5</sup>

Irigasi saluran akar merupakan tahapan penting dalam menunjang keberhasilan PSA, karena irigasi memudahkan pengeluaran jaringan nekrotik, organisme mikro dan serpihan dentin dari saluran akar yang terinfeksi dengan bilasan larutan irigasi. Beberapa jenis larutan irigasi yang sering digunakan antara lain *chlorhexidine* (CHX), *sodium hypochlorite* (NaOCl), *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA). Larutan irigasi yang umum digunakan dalam endodontik, yaitu CHX 2%, karena memiliki efek antimikoba yang luas dan dapat bertahan lama dengan kemampuannya melekat pada dinding saluran akar.<sup>6-8</sup>

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia akhir-akhir ini meningkat, bahkan beberapa bahan alam telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Penggunaan obat tradisional dinilai memiliki efek samping lebih kecil dibandingkan dengan obat dari bahan kimia, selain harganya lebih terjangkau. Adapun bahan alami yang sudah dikenal di Indonesia jauh sebelum penggunaan obat-obatan modern, salah satunya adalah daun jambu biji (DJB).<sup>9</sup>

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava Linn.*) telah dikenal oleh masyarakat indonesia dan sering digunakan untuk mengobati penyakit demam berdarah dengan cara dibuat jus, akan tetapi DJB jarang dimanfaatkan sebagai bahan berkhasiat obat padahal daunnya telah terbukti dapat mengobati berbagai penyakit seperti *recurrent acute stomatitis* (RAS), ulser, radang tenggorokan, karies, gingivitis, luka berdarah, gastroenteritis, diare, batuk, diabetes, hipertensi, rematik, malaria, serta dapat menurunkan demam. Penggunaannya yaitu dengan cara daun direbus atau diremas-remas halus dengan air dan dicampur garam kemudian disaring lalu diminum. Bagian DJB memiliki khasiat sebagai anti-inflamasi, antibakteri dan antisepтик karena mengandung tanin, flavonoid, minyak atsiri dan saponin.<sup>10</sup>

Indonesia termasuk negara kaya akan hasil pertanian, salah satunya buah-buahan. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan buah yang banyak tumbuh dan dikembangkan di Indonesia. Jeruk nipis sering diolah masyarakat sebagai minuman segar seperti jus jeruk nipis, air perasan jeruk nipis (APJN) hangat dan minuman baru berbahan dasar jeruk nipis, bahkan dijadikan sebagai bahan pokok oleh masyarakat. Buah jeruk nipis memiliki kandungan yang bermanfaat seperti minyak atsiri, asam sitrat, asam amino dan saponin. Kandungan asam pada jeruk nipis dapat menurunkan kekerasan permukaan yang merupakan indikator bahan tumpatan dalam menahan tekanan. Sifat kekerasan ini sangat dibutuhkan karena dapat mempengaruhi gesekan saat mengunyah makanan dan menyikat gigi.<sup>11</sup>

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Syam dkk

mengenai perbedaan efektivitas ekstrak DJB 60% dan APJN 100% sebagai bahan irigasi saluran akar penghambat *E.faecalis* menunjukkan bahwa APJN 100% efektif menghambat pertumbuhan *E.faecalis*. Meskipun demikian, kandungan asam yang sangat tinggi pada APJN menyebabkan demineralisasi dinding saluran akar sehingga gigi menjadi lebih rapuh.<sup>12</sup> Hal tersebut menyebabkan perlu diketahui perbedaan ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji dan air perasan jeruk nipis.

## METODE

Penelitian jenis *true experimental laboratory* dengan rancangan *post-test only control group*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beda ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar ekstrak DJB 60% dengan APJN 100%. Terdapat empat kelompok larutan irigasi yang digunakan yaitu kelompok 1 DJB 60%, kelompok 2 APJN 100%, kelompok 3 akuades steril dan kelompok 4 CHX 2%. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 sampel gigi insisivus sentralis rahang atas yang diambil secara acak.

Dilakukan irigasi sebanyak 2 mL sesuai dengan masing-masing kelompok selama 10 detik, selanjutnya seluruh sampel dikeringkan menggunakan *paper point*, lalu ditumpat dan mahkotanya dipotong serta diuji ketahanan terhadap fraktur menggunakan *universal testing machine* (UTM). Seluruh sampel gigi ditekan hingga fraktur; data dicatat serta diolah dan dianalisis menggunakan program SPSS v.25 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Data diuji statistik dengan *one-way Anova* dan dilanjutkan dengan *post hoc test*.

## HASIL

Berdasarkan Tabel 1 ditunjukkan hasil pengukuran tingkat ketahanan fraktur gigi pasca irigasi saluran akar dengan menggunakan larutan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril dan CHX 0,2%.

Adapun hasil uji normalitas *Shapiro wilk* seluruh larutan telah menunjukkan nilai di atas 0,05 atau seluruh data telah berdistribusi normal, larutan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril, dan CHX 0,2%; sehingga data dapat diuji dengan Anova.

Berdasarkan data pada tabel 2 ditunjukkan perbedaan rerata tingkat ketahanan fraktur pasca irigasi saluran akar dengan menggunakan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril dan CHX 0,2%. Berdasarkan hasil uji *one-way Anova*, menunjukkan *p-value* sebesar 0,462 atau di atas 0,05. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan tingkat ketahanan fraktur pasca irigasi saluran akar baik menggunakan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril dan CHX 0,2%. Dapat dikatakan bahwa tingkat ketahanan fraktur seluruh sampel adalah sama karena tidak ada perbedaan yang signifikan.

**Tabel 1** Hasil pengukuran tingkat ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar dengan menggunakan larutan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril dan CHX 0,2%

Sampel	Ekstrak DJB							
	Ketahanan	Mean±SD	Ketahanan	Mean±SD	Ketahanan	Mean±SD	Ketahanan	Mean±SD
1	39,07		21,80		38,75		63,13	
2	60,34		61,46		35,90		26,76	
3	47,82		39,84		38,25		58,83	
4	35,59	45,07±9,80	37,35	40,86±12,71	49,19	44,69±8,10	53,15	51,17±12,84
5	36,35		41,24		50,34		49,44	
6	51,25		43,48		55,75		55,75	

Sumber : Data primer, 2021

**Tabel 2** Perbedaan rerata tingkat ketahanan fraktur setelah irigasi saluran akar dengan menggunakan larutan ekstrak DJB 60%, APJN 100%, akuades steril dan CHX 0,2%

Kelompok	Perbedaan	Mean Difference	Std. Error	p-value/sig	p-value Anova
Ekstrak DJB	APJN	4,208	6,380	0,517	0,462
	Akuades	0,373	6,380	0,954	
	CHX 0,2%	-6,106	6,380	0,350	
Jeruk Nipis	Akuades	-3,835	6,380	0,555	0,462
	CHX 0,2%	-10,315	6,380	0,122	
Akuades	CHX 0,2%	-6,480	6,380	0,322	

\*One-way Anova; P&lt;0,05= signifikan; \*Post hoc test; low significant difference (LSD) test; p&lt;0,05= signifikan

Sumber: Data Primer 2021

Hasil uji lanjutan (*post hoc multiple comparison*) juga menunjukkan hal serupa, yaitu perbandingan tingkat ketahanan fraktur kelompok ekstrak DJB dan APJN 100% memiliki *p-value* sebesar 0,517 atau di atas 0,05. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat ketahanan fraktur kelompok ekstrak DJB dengan APJN 100%.

Secara keseluruhan maupun perbedaan antara tiap-tiap larutan irigasi saluran akar menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada tingkat ketahanan fraktur setelah irigasi. Atau dapat juga dikatakan bahwa tingkat ketahanan fraktur setelah irigasi relatif sama.

## PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Laboratorium Clinical Skill Lab Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia Dan Teknik Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Perlakuan pertama yaitu irigasi saluran akar dengan menggunakan ekstrak DJB 60% tidak terdapat perbedaan tingkat ketahanan fraktur. Dengan kata lain, irigasi saluran akar dengan menggunakan ekstrak DJB 60% memiliki pengaruh terhadap dinding saluran akar karena pada saat ekstrak diaplikasikan ke dalam saluran akar, serbuk debris dentin dapat larut dalam ekstrak DJB. Hal ini sejalan dengan oleh Fani, yaitu DJB memiliki kandungan senyawa kimia, salah satunya saponin yang memiliki kemampuan sebagai surfaktan yang mampu menurunkan tegangan permukaan dinding saluran akar, sehingga *smear layer* yang mengandung debris dentin, bahan organik, bahan anorganik, dan orga-

nisme mikro di saluran akar dapat larut sehingga efektif membersihkan dinding saluran akar. Saponin pada DJB merangsang pembentukan kolagen, yang merupakan protein utama pada jaringan ikat dan tulang.<sup>13,14</sup>

Perlakuan kedua yaitu irigasi saluran akar dengan APJN 100% menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat ketahanan fraktur. Dengan kata lain, irigasi saluran akar dengan menggunakan APJN 100% memiliki pengaruh terhadap dinding saluran akar karena pada saat APJN diaplikasikan ke dalam saluran akar debris dentin dapat larut dengan APJN. Hal ini juga dibuktikan oleh Sitanggang, yaitu jeruk nipis memiliki berbagai kandungan senyawa kimia yang bermanfaat seperti saponin yang dapat menghilangkan debris anorganik karena gugus hidrofiliknya dapat mengikat ion Ca<sup>2+</sup> pada dinding saluran akar yang mengandung hidroksipatit, sehingga saponin dapat menghilangkan debris organik dan anorganik dinding saluran akar. Ion Ca<sup>2+</sup> merupakan bahan yang sering digunakan dalam perawatan resorbsi dan perforasi akar, penggunaan kalsium hidroksida dapat beradaptasi dengan baik pada dentin karena dapat merangsang penutupan biologis pada daerah apikal sehingga menghasilkan penutupan apeks yang lebih rapat dan meningkatkan keberhasilan perawatan saluran akar.

Kelebihan lain dari kalsium hidroksida adalah dapat merangsang pembentukan jaringan keras.<sup>15,16</sup> Perlakuan irigasi saluran akar dengan menggunakan akuades steril tidak menunjukkan pergaruh terhadap tingkat ketahanan fraktur pada dinding saluran akar karena akuades tidak mengandung zat kimia dan hanya berfungsi membersihkan saluran akar saja. Hal ini dibuktikan oleh Syafira pada kelompok kontrol yang diirigasi dengan

akuades, hanya berfungsi membasahi saluran akar. Menurut Ariani hal ini karena akuades tidak memiliki zat aktif dan hanya membasahi saluran akar. Menurut Husnul-Khotimah akuades merupakan pelarut yang jauh lebih baik. Dibanding hampir semua cairan yang umum dijumpai, akuades merupakan air suling yang bebas dari zat-zat lain sehingga bersifat murni. Akuades berwarna bening, tidak berbau, dan tidak berasa.<sup>17-19</sup>

Hasil penelitian ini juga menyatakan bahwa irigasi saluran akar dengan menggunakan CHX tidak memiliki perbedaan tingkat ketahanan fraktur karena penggunaan CHX juga membentuk kristal hidroksiapatit yang menyebabkan ikatan pada dentin meningkat seperti ketika saluran akar diirigasi dengan menggunakan ekstrak DJB dan APJN; sejalan dengan Cannia bahwa larutan irigasi CHX tidak mempengaruhi kondisi

dentin. CHX membentuk ikatan elektron dengan ion fosfat pada kristal hidroksiapatit yang mengakibatkan ikatan terhadap dentin meningkat, sehingga adaptasi antara bahan sealer dengan dentin menjadi lebih baik, selain menurut Amalia, penggunaan larutan irigasi CHX juga dapat meningkatkan kekuatan pelekatan sealer resin. CHX berperan penetrasi sealer resin yang lebih baik ke dalam jaringan kolagen.<sup>20</sup>

Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara tingkat ketahanan fraktur kelompok larutan ekstrak DJB 60% dengan APJN 100%. Perlu dilanjutkan uji ketahanan fraktur dengan membandingkan mahkota dan akar setelah irigasi saluran akar agar ekstrak daun jambu biji 60% dan air perasan jeruk nipis 100% dijadikan sebagai salah satu bahan irigasi alami-alternatif yang dapat dimanfaatkan secara maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Zita Z. Gambaran status kesehatan gigi dan mulut pada pasien prolanis di Puskesmas Kedungmundu; 2020.
2. Anastasia D. Perbedaan kekerasan permukaan enamel gigi setelah perendaman dalam berbagai minuman berenergi. J Ilm Teknol Kedokt Gigi 2019;15: 47
3. Gutomo AS, Kristanti Y. Perawatan saluran akar satu kunjungan disertai restorasi dan pasak resin komposit pada nekrosis pulpa dengan lesi periapikal. Maj Ked Gi 2011; 18(1): 39-43.
4. Widjiastuti I, Setyowati L. Efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn*) sebagai bahan pembersih saluran akar gigi. Conserv Dent J 2016; 6: 82.
5. Ernani E, Abidin TM, Indra I. Experimental comparative study and fracture resistance simulation with irrigation solution of 0.2% chitosan, 2.5% NaOCl and 17% EDTA. Dent J (Majalah Kedokt. Gigi) 2015;48:154
6. Tanumihardja M. Larutan irigasi saluran akar. J Dentomaxillofac Sci 2010; 9: 108-15
7. Ramadhiani CN, Untara TE, Santosa P, Mulyawati E. Pengaruh kombinasi larutan irigasi terhadap kebocoran apikal pada obturasi saluran akar menggunakan siler resin epoksi dan mineral trioxide aggregate. J Kedokt Gigi 2016; 7: 19-25
8. Kusumawardhani T, Sukaton S, Sudirman A. Perbedaan khasiat antibakteri bahan irigasi larutan propolis dan sodium hypochlorite terhadap bakteri *Streptococcus Viridans*. Conserv Dent J 2019; 8: 42.
9. Carolina N, Noventi W. Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper Betle L.*) sebagai alternatif terapi acne vulgaris. Jurnal Kedokteran Unila 2016; 5:140.
10. Minasari AS, Sinurat J. Efektivitas ekstrak daun jambu biji buah putih terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dari abses. J Makasar Dent 2016;5:34–9
11. Sitanggang P, Tambunan E, Wuisan J. Uji kekerasan komposit terhadap rendaman buah jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*). e-GIGI 2015; 3
12. Syam S, Arifin NF, Anas R. The difference of the guava leaf extract (*Psidium Guajava Linn.*) with lime water (*Citrus aurantifolia*) as an irrigation material of root canal as inhibitors of bacteria *Enterococcus Faecalis*. Makassar Dent J 2019; 8: 33–7.
13. Abshor U, Sri Wahyuni B. Efek dambi (daun jambu biji) (*Psidium Guajava Linn*) terhadap penyembuhan luka pada kulit. Biomedika 2019;11: 96–104
14. Pangabdian F, Soetanto S, Suardita K. The effective concentration of red betel leaf (*Piper Crocatum*) infusion as root canal irrigant solution. Dent J (Majalah Kedokt Gigi) 2012; 45: 12.
15. Sakinah A, Setyowati L, Juniarti DE. The cleanliness differences of root canal irrigated with 0.002%. Dent J (Majalah Kedokt Gigi) 2015; 104: 104–7
16. Soedjono PL. Penutupan apeks pada pengisian saluran akar dengan bahan kalsium oksida lebih baik dibanding kalsium hidroksida. J PDGI 2009; 58: 1–5
17. Dike S, Ramadhani N, Yuanita T, Rulianto M. Kebersihan saluran akar the effectiveness of 8% propolis extract and 2,5% sodium hypochlorite (NaOCl ) for the cleanliness of root canal. Conserv Dent J 2014;4: 45–51.
18. Zubaidah N, Mudjiono M. The effectiveness of 2.5% NaOCl irrigation and 17% EDTA against the sealing ability of resin paste. Conserv Dent J 2020; 9
19. Khotimah C, Erika W, Ari A. Karakteristik hasil pengolahan air menggunakan alat destilasi characterization of water processing using distillation equipment. Jurnal Chemurgy 2017: 1–23.
20. Bachtiar ZA. Perawatan saluran akar pada gigi permanen anak dengan bahan gutta percha. J PDGI 2016; 65(2):60–7