

THE EFFECTIVENESS OF USING TOOTHPASTE CONTAINING ROBUSTA COFFEE BEAN EXTRACT IN INHIBITING THE FORMATION OF DENTAL PLAQUE

Rina Nanda Prasasti*, Desi Sandra Sari**, Peni Puji Astuti**

* Faculty of Dentistry, Jember University, Jember, Indonesia

** Periodontology Department of, Faculty of Dentistry, Jember University, Jember, Indonesia

Correspondence: desi_sari.fkg@unej.ac.id

Keywords:

*Robusta Coffee;
Periodontal; Plak*

ABSTRACT

Background: Periodontal disease is caused by the interaction between pathogenic bacteria and plaque, without the accumulation of plaque, periodontal disease will not appear. Plaque will be visible one to two days if no oral cleaning steps are taken. The combination of antimicrobial therapy such as antibiotics and mouthwash as well as mechanical therapy such as *scaling and root plain* gives more effective results. However, if done in the long term it will cause resistance. To overcome this, alternative materials are needed that are used to inhibit bacterial growth, one of which is robusta coffee beans. The content of robusta coffee bean extract contains phenolic and flavonoid compounds that function as antibacterials that work by disrupting the function of the cytoplasmic and cytoplasmic membranes of bacteria.

Method: In this study, 6 groups were used, namely KN, K-, K+, KP 25%, KP 50%, and KP 75%. The gingivitis model was made with *wire* using ligation technique for 3 days, then toothpaste was applied, brushing process, and disclosing agent was given, and the plaque index calculation was PHP (Personal Hygiene Performance). The data obtained were then analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test.

Result: The Robusta coffee bean extract toothpaste group at a concentration of 75% experienced a significant reduction in plaque compared to the negative control group and the 25% treatment group ($p < 0.05$), but there were no significant differences or had the same ability when compared to the experimental group. 50% treatment group, normal control group and positive control group.

Conclusion: The 75% concentration of Robusta coffee bean extract found in toothpaste is proven to be effective in inhibiting the formation of dental plaque.

PENDAHULUAN

Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit yang paling banyak diderita dan dikeluhkan masyarakat Indonesia (Nisa dan Primartha, 2013). Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit yang kurang mendapat perhatian namun berdampak besar, menurut data penelitian Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013. Penyakit ini memiliki prevalensi yang sangat tinggi yaitu 96,58 persen (Djohari *et al.*, 2018).

P. gingivalis adalah salah satu bakteri paling umum yang menyebabkan penyakit periodontal. *P. gingivalis* diketahui menghasilkan faktor virulensi seperti lipopolisakarida, yang dapat menyebabkan pelepasan IL-1 dan TNF-1 oleh inang (Kusumawardani *et al.*, 2010; Pujiastuti *et al.*, 2012; Fitriyana *et al.*, 2013).

Lipopolisakarida pada *P. gingivalis* memicu cedera jaringan periodontal dengan mengaktifkan respon inflamasi dengan menghasilkan sitokin proinflamasi seperti IL-1,

IL-16, dan IL-8 (How *et al.*, 2016). Lipopolisakarida adalah endotoksin yang ditemukan dalam metabolit *P. gingivalis* produk toksin yang dapat merusak jaringan dan menyebabkan peradangan. Mereka diproduksi oleh bakteri gram negatif dan dilepaskan ketika mereka mati (Fuadiyah *et al.*, 2017). Dalam sel inang, lipopolisakarida memicu respons metabolik dan inflamasi. Sel fibroblas gingiva terlibat dengan lipopolisakarida ini melalui Toll-Like Receptors (TLR), yang mengaktifkan sinyal intraseluler dan memodulasi produksi sitokin (Fitzsimmons and Bartold, 2018).

Bakteri plak dapat menyebabkan penyakit periodontal dengan menyerang jaringan pendukung gigi, seperti gingiva, ligamen periodontal, sementum, dan tulang alveolar. Penyakit periodontal sebagian besar disebabkan oleh plak gigi. Hasil yang lebih efektif dicapai ketika terapi antimikroba, seperti antibiotik dan obat kumur, dikombinasikan dengan terapi mekanis, seperti *scaling dan root planing*. Akan tetapi, penggunaan antibiotik seringkali tidak sesuai dengan aturan penggunaan yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik (Jepsen dan Jepsen, 2016). Obat kumur sintesis menyebabkan efek samping seperti pigmentasi dan fluorosis bila digunakan sebagai agen antibakteri. (Yuri, 2017). Selain itu, penggunaan pasta gigi yang mengandung senyawa seperti fluoride sangat berbahaya bagi tubuh. Fluorosis pada gigi merupakan salah satu akibat negatif dari konsumsi bahan kimia fluor (Sukanto, 2012). Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bahan pengganti yaitu biji kopi Robusta yang merupakan komponen alami yang dapat dimanfaatkan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri (BPOM, 2015).

Kopi robusta merupakan komoditas unggulan di Jember, khususnya di Kecamatan Silo. Kafein, asam klorogenat, fenol, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan trigonelin adalah semua komponen kimia yang terdapat dalam biji kopi Robusta yang membantu mencegah pembentukan plak (Bauer *et al.*, 2018; Noviyanti *et al.*, 2018). Flavonoid memainkan peran penting dalam pengembangan resistensi imunologi, karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan penghambatan pertumbuhan bakteri (Indrawati *et al.*, 2014).

Ekstrak biji kopi mengandung bahan kimia fenolik dan turunannya, yang berfungsi sebagai antibakteri dengan mengubah fungsi membran sitoplasma, memungkinkan metabolit kunci merembes keluar, menonaktifkan sistem enzim bakteri. Flavonoid dapat membuat senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, Polisakarida ini mengandung gula amino N-asetilglukosamin dan asetilglukosamin, keduanya memiliki potensi bakterisidal dengan merusak dinding sel bakteri dan membran sitoplasma. Akibatnya tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, sitoplasma keluar, dan metabolisme bakteri terganggu (Hanif dan Siddiq, 2009).

Pada dosis 10%, ekstrak biji kopi robusta memiliki dampak penghambatan terhadap perkembangan isolat bakteri plak gigi, menurut penelitian (Suhayat *et al.*, 2002). Studi lain menemukan bahwa memanfaatkan konsentrasi 50 persen ekstrak daun kopi robusta kering beku dalam pasta gigi dapat menekan pertumbuhan bakteri *P.gingivalis*. (2017, Pawestri).

Berdasarkan uraian sebelumnya, penulis ingin mengetahui efisiensi biji kopi Robusta dalam mencegah pembentukan plak gigi pada gigi tikus pada berbagai dosis.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan penelitian

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Handscoon, masker, tabung reaksi, erlenmeyer, labu ukur, kuvet, selotip kran, alumunium foil, gelas ukur, pipet ukur, beaker glass, pengaduk, vial, ayakan 60 mesh, oven, blender, interdental brush ukuran 3 mm, dental chair rat, kandang hewan coba, kandang perlakuan hewan coba, tempat dan minum hewan coba.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak biji kopi robusta (*Coffea robusta*), tikus wistar jantan, makanan dan minuman tikus disclosing agent, *wire* 0,5mm, oven, alkohol 70%, etanol 96%, CMC-Na 1%, 6% dan 12%, aquades steril, magnesium karbonat, kalsium karbonat, gliserin, propilen glikol, TEA (trietanolamin), oleum menthae piperithae, calcii carbonas, gliserin, ketamin 70%, buffer formalin, dan pasta gigi kopi robusta.

B. Prosedur Penelitian

1. Etical Clearance

Penelitian ini telah diajukan dan mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, No.1120/UN25.8/KEPK/DL/2021.

2. Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yang terbuat dari bahan plastik dicuci bersih kemudia dikeringkan, selanjutnya disterilkan dengan menggunakan alkohol 70% dan untuk alat yang terbuat dari kaca terlebih dahulu

sebelum digunakan harus dibersihkan dan disterilkan menggunakan autoclave dengan suhu 160oC selama 1 jam. Setelah semua proses sterilisasi selesai maka alat tersebut telah siap untuk digunakan.

3. Persiapan Hewan Coba

Penelitian yang dilakukan menggunakan hewan coba tikus dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Sebelum perlakuan, tikus diadaptasikan selama 7 hari dalam kandang tertutup kawat kassa dan diberi makanan standar serta diberi minum. Hal ini bertujuan untuk memperoleh keseragaman sebelum dilakukan penelitian untuk mengontrol hewan coba.

4. Pembuatan Ekstrak Biji Kopi Robusta menggunakan Metode Liquid Chromatography–Mass Spectrometry (LC–MS)

Biji kopi robusta dilakukan penggilingan dengan menggunakan blender, kemudian diambil sebanyak 50 gram di bungkus kertas saring, di ikat dengan tali dan dimasukkan ke dalam alat sokletari. Pelarut yang digunakan sebanyak 250 mL dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Kemudian pelarut n-heksana, dietil eter dan etanol untuk proses sokletasi. Sokletasi digunakan pada temperatur masing-masing titik didih pelarut, dengan variasi waktu 1,5; 2 dan 2,5 jam (5-10 siklus/jam). Ekstaksi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan temperatur 60oC dengan kecepatan 90 rpm. Semua proses diekstraksi dilakukan triplo yaitu dengan cara pengambilan suatu mikroorganisme pada sampel atau bahan uji dengan menggunakan perbandingan 3 contoh sampel (Ali dkk., 2015).

Senyawa etanol diinjeksi sebanyak 5µL pada LC-MS melalui kolom UPLC C-18 (1,8 µm 2,1 x 50 mm). Laju alir 0,2 mL/min menggunakan 2 tingkat energi, yaitu energi rendah 4 volt dan energi tinggi 70 volt. Fasa gerak yang digunakan adalah gradien asetonitril : akuades dengan perbandingan 5:9,5 hingga 95:5. Hasil pengukuran dapat diinterpretasikan menggunakan aplikasi Maslynk.

5. Pembuatan Pasta Gigi Ekstrak Biji Kopi Robusta

Proses pembuatan pasta gigi biji kopi robusta dilakukan di laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember. Dalam penelitian ini menggunakan bahan ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% dan plasebo (bahan pasta plasebo terdiri dari magnesium karbonat, kalsium karbonat, gliserin, propilen glikol, TEA (Trietanolamin), akuades steril dan Oleum Menthae Piperithae.

Tabel 1. Formulasi Pasta Gigi Kopi Robusta

Bahan	Jumlah
Magnesium Karbonat	26%
Kalsium Karbonat	29%
Gliserin	6%
Propilen Glikol	8%
Tea (Trietanolamin)	4%
Akuades Steril	25%
Oleum Menthae Piperithae	2%

(Noviyanti, 2018)

Cara membuat pasta plasebo adalah sebagai berikut:

- Mencampurkan seluruh bahan plasebo pada mortar dan pastle.

- Mengaduk seluruh bahan secara homogen sampai berbentuk pasta.
- Menempatkan seluruh pasta plasebo dengan berat 100 gr ke dalam wadah dan tutup dengan rapat agar tidak kering.

Cara membuat pasta gigi yang mengandung ekstrak biji kopi 25%, 50%, 75%

- Menimbang ekstrak biji kopi robusta sampai mendapatkan berat 25 gram, 50 gram, 75 gram.
- Mencampurkan seluruh bahan sehingga mencapai berat keseluruhan sebesar 100 gram. Membuat pasta biji kopi robusta 25%, 50%, 75% dengan cara mencampurkan 75 gram bahan plasebo dan 25 gram ekstrak biji kopi robusta pada mortar dan pastle.
- Mengaduk seluruh bahan secara homogen sampai pasta terbentuk.
- Menempatkan pasta biji kopi robusta 25%, 50%, 75% ke dalam wadah dan tutup dengan rapat agar tidak kering

6. Pembuatan Model Plak gigi tikus dengan Teknik Ligasi

Pada tahap pertama melakukan anestesi dibagian kaki tikus dengan ketamin sebanyak 1 ml dan melakukan fiksasi tikus pada *mouse dental chair*. Tahap selanjutnya melakukan pembuatan *wire* pada mesial M1 dengan menggunakan *artery clamp*. Jepit *wire* dengan menggunakan pinset dan memastikan *wire* tersebut sudah mencengkram dengan sempurna pada servikal gigi M1 kiri bawah agar tidak lepas saat terkena beban.



Gambar 2. Tahapan Pembuatan Model Gingivitis Menggunakan Teknik Ligasi pada Gigi M1 Kiri Bawah

7. Penyikatan Plak Gigi

Setelah diligasi selama 3 hari pada gigi tikus langkah selanjutnya dilakukan penyikatan dengan waktu sehari satu kali pagi pukul 09.00. Proses penyikatan hari keempat menggunakan interdental brush dengan teknik roll yaitu dengan cara ujung bulu sikat diletakkan dengan posisi mengarah ke akar gigi dan arahkan bulu sikat pada margin gingiva, sehingga sebagian bulu sikat menekan gusi. Penggunaan pasta gigi ekstrak kopi robusta diaplikasikan seujung sonde. Selanjutnya ujung bulu sikat digerakkan perlahan-lahan sehingga kepala sikat gigi bergerak membulat melalui permukaan gigi. Permukaan atas mahkota juga disikat. Gerakan ini diulangi 8- 12 kali pada setiap daerah dengan sistematis.

8. Pengamatan Plak Setelah di Lakukan Penyikatan Gigi

Pengamatan dilakukan pada hari kelima oleh 1 orang, sebelum pengamatan tikus dieuthanasia terlebih dahulu dengan eter kemudian dilakukan pengamatan pada gigi M1 kiri bawah diberikan disclosing agent. Hal ini bertujuan mengetahui ada atau tidak adanya plak. Setelah dilakukan pengecekan dengan menggunakan disclosing agent, selanjutnya

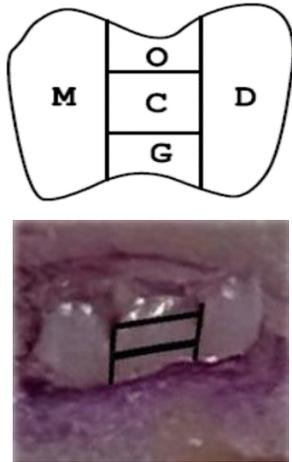
gigi M1 kiri bawah di ukur dengan rumus indeks PHP.

Pemeriksaan dilakukan pada permukaan mahkota gigi bagian fasial atau lingual dengan membagi tiap permukaan mahkota gigi menjadi lima subdivisi, yaitu distal (D); 1/3 tengah gingival (G); mesial (M); 1/3 tengah dari area tengah (C); 1/3 insisal atau oklusal dari area tengah (I/O). Apabila dalam gigi tersebut terlihat ada plak di salah satu area, maka diberi skor 1 dan jika tidak ada plak, maka diberi skor 0. Pemeriksaan dilakukan dengan sistematis sebagai berikut: (a) Permukaan labial gigi insisif pertama kiri bawah; (b) Permukaan labial gigi insisif pertama kiri bawah; (c) Permukaan bukal gigi molar pertama kiri bawah; (d) Permukaan bukal gigi molar pertama kiri bawah; (e) Permukaan lingual gigi molar pertama kiri bawah; (f) Permukaan lingual gigi molar pertama kiri bawah. Tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan gigi M1 kiri bawah. Hasil penilaian plak yaitu dengan menjumlahkan setiap skor plak pada setiap permukaan gigi kemudian dibagi dengan skor jumlah gigi yang diperiksa. Adapun dengan rumus berikut:

$$IP\ PHP = \frac{\text{Jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

Keterangan:

Sangat baik	= 0
Baik	= 0,1-1,7
Sedang	= 1,8-3,4
Buruk	= 3,5-5



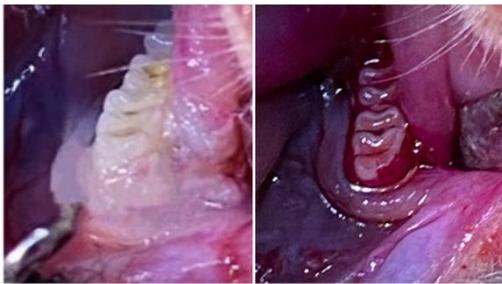
Gambar 2. Gigi Molar

M = mesial; D = distal; I = incisal; O = occlusal;
C = central; G = gingival
(Carissa, C., J.Runkat, dan Y. Herdiyati. 2011).

HASIL PENELITIAN

A. Model Tikus Gingivitis

Hewan coba tikus dibuat mengalami pertumbuhan plak periodontal dengan cara ligasi menggunakan *wire* selama 3 hari yang akan didekaputasi pada hari ke-5. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



A.

B.

Gambar 3. Model Tikus Gingivalis

(A) Sebelum dibuat ligasi pada gigi M1 kiri bawah dan tidak adanya pertumbuhan plak; (B) Setelah dibuat ligasi dan diberikan disclosing agent serta muncul plak pada gigi M1 kiri bawah

B. Hasil Perhitungan Nilai Plak

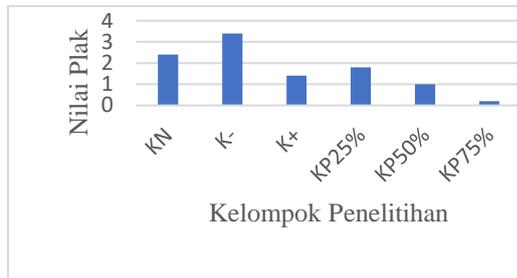
Setiap kelompok penelitian memiliki nilai plak yang lebih rendah, menurut temuan tersebut. Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata distribusi plak pada kelompok kontrol normal, kontrol positif, kontrol negatif, dan pasta gigi ekstrak biji kopi robusta pada konsentrasi 25 %, 50 %, dan 75 %.

Tabel 2. Rata-rata Nilai Plak pada Gigi M1 Kiri Bawah

No	Kelompok	N	\bar{X} (rata-rata) ± Standart Deviasi (mm)
1	KN	5	2,4±0,55
2	K-	5	3.4±0.55
3	K+	5	1.4±0.55
4	KP 25%	5	1.8±0.45
5	KP 50%	5	1±0.71
6	KP 75%	5	0.2±0.45

Kelompok kontrol normal (KN) menunjukkan nilai plak dengan SD rata-rata 2,4 0,55, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1. Nilai plak pada kelompok kontrol negatif (K-) memiliki rerata SD sebesar 3.40.55. Nilai plak pada kelompok kontrol positif (K+) memiliki rerata SD sebesar 1.40.55. Kadar plak pada kelompok perlakuan 25% (KP 25%) memiliki SD rata-rata 1,8 0,45. Kadar plak pada kelompok perlakuan 50 persen (KP 50 persen) rata-rata 10,7 SD. Kadar plak pada kelompok perlakuan 75 persen (KP 75 persen) memiliki SD rata-rata 0,20,45.

Gambar 4.2 menunjukkan grafik nilai plak berdasarkan data pengujian



Gambar 3. Histogram Nilai Pengukuran Plak Pada Gigi M1 kiri bawah Tikus

Indeks plak PHP (Personal Cleanliness Performance) digunakan untuk mengukur derajat kebersihan gigi dan mulut. Nilai 0 menunjukkan kriteria sangat baik, nilai 0,1-1,7 menunjukkan nilai baik, nilai 1,8-3,4 menunjukkan nilai sedang, dan nilai 3,5-5 menunjukkan nilai buruk (Ekoningtyas *et al.*, 2016).

Gambar 3. menunjukkan bahwa nilai pengukuran plak pada gigi M1 kiri bawah adalah 3,4 plak pada kelompok kontrol negatif (K-), 3,4 plak pada kelompok kontrol normal (KN), 3,4 plak pada ekstrak biji kopi robusta dengan perlakuan 25% kelompok (KP 25 persen), dan 3,4 plak pada ekstrak biji kopi robusta dengan kelompok perlakuan 25% (KP 25 persen), Kelompok kontrol positif mendapat skor 1,4 plak, ekstrak biji kopi robusta dengan kelompok perlakuan 50% (KP 50%) mendapat skor 1 plak, dan ekstrak biji kopi robusta dengan kelompok perlakuan 75% (KP 75%) mendapat skor plakat 0,2. K+, KP 50%, dan KP 75% kali memiliki estimasi nilai plak baik, sedangkan KN, K-, dan 25% memiliki estimasi nilai plak sedang.

C. Hasil Statistik

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis

D. Kruskal Wallis	E. sig
F. 23.483	G. 0,000*
H. Nilai signifikansi (p<0,05)	I.

Ket: tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Tabel 3 menunjukkan hasil uji Kruskal Wallis. diperoleh nilai p sebesar 0,05 yang sama dengan 0,000 yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai plak pada M1 kiri bawah masing-masing kelompok berbeda secara signifikan. Uji Mann Whitney juga digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan rata-rata nilai plak antar kelompok. Uji Mann Whitney menghasilkan nilai p value 0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok berdasarkan hasil penelitian yaitu antara ekstrak biji kopi Robusta pada kelompok perlakuan 75 persen (KP 75 persen) dan ekstrak biji kopi Robusta pada kelompok perlakuan 50 persen. (KP 50%), ekstrak biji kopi robusta 25% pada kelompok perlakuan (KP 25%), kontrol positif (K+), kontrol negatif (K), dan kontrol normal (K+) (KN). Hasil analisis data menggunakan Mann Whitney dapat dilihat pada tabel 4. di bawah ini.

Kelompok	KN	K-	K+	KP 25%	KP 50%	KP 75%
KN	-	0,031*	0,031*	0,093	0,016*	0,006*
K-	-	-	0,007*	0,006*	0,007*	0,006*
K+	-	-	-	0,221	0,339	0,014*
KP 25%	-	-	-	-	0,065	0,007*
KP 50%	-	-	-	-	-	0,065
KP 75%	-	-	-	-	-	-

Ket: tanda * menunjukkan nilai yang signifikan

Berdasarkan tabel 4.3, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok normal (KN) dan kelompok kontrol negatif (K-) sebesar 0,031, kelompok kontrol positif (K+) sebesar 0,031, kelompok perilaku (KP 50%)

sebesar 0,016, dan kelompok perlakuan (KP 50%) 75 %) sebesar 0,006. Kontrol positif (K+) berbeda nyata 0,007, kelompok perlakuan (KP 25%) berbeda nyata 0,006, kelompok perlakuan (KP 50%) berbeda nyata 0,007, dan kelompok perlakuan (KP 75 %) memiliki perbedaan yang signifikan sebesar 0,006. Kelompok kontrol normal (KN) berbeda nyata sebesar 0,031, kelompok kontrol negatif (K-) berbeda nyata 0,007, dan kelompok perlakuan (KP 75 %) berbeda nyata 0,014. Kelompok perlakuan (KP 25%) berbeda nyata dengan kelompok kontrol negatif (K-) sebesar 0,006 dan kelompok perlakuan (KP 75%) sebesar 0,007. Kelompok perlakuan (KP 50%) memiliki perbedaan bermakna sebesar 0,016 dari kelompok kontrol normal (KN) dan 0,007 dari kelompok kontrol negatif (K-). Kelompok perlakuan (KP 75 %) memiliki perbedaan bermakna sebesar 0,006 dari kelompok normal (KN), 0,006 dari kelompok negatif (K-), 0,014 dari kelompok positif (K+), dan 0,007 dari kelompok perlakuan (KP 25. %).

DISKUSI

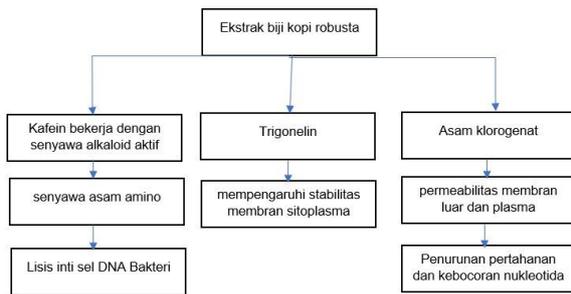
Uji statistik non parametrik dilakukan dengan menggunakan uji Kruskal-Walis berdasarkan hasil penelitian di atas, dan ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Karena konsentrasi komponen obat dan perawatan berfluktuasi antar kelompok, inilah masalahnya. Adanya perbedaan antar kelompok harus dilakukan lebih lanjut dengan menggunakan uji Man-Whitney untuk menentukan apakah kelompok signifikan dibandingkan dengan yang lain.

Uji Mann-Whitney mengungkapkan perbedaan yang signifikan antara KN dan K-, K+, KP 50 persen, dan KP 75 persen, tetapi tidak antara KP 25 persen dan KP 75 persen.

Dengan semua kelompok, K- sangat berbeda. K+ berbeda 75 persen dengan KN, K-, dan KP, tetapi tidak berbeda nyata dengan KP 25 persen dan KP 50 persen. KP 25 persen berbeda secara substansial dari K- dan KP 75 persen, tetapi tidak berbeda dengan KN, K+, atau KP 50 persen. Hal ini sejalan dengan Senjaya yang menyatakan bahwa kelompok KN diinduksi oleh makanan yang dikonsumsi tikus, dan bahwa proses munculnya plak dipengaruhi oleh makanan. Karena kelompok K tidak diberikan pasta gigi ekstrak biji kopi robusta dan dilakukan ligasi pada gigi M1 kiri bawah, maka memiliki indeks plak 3,4 yang menunjukkan nilai sedang. Hal ini karena sisa makanan menempel pada permukaan gigi yang terluka. Plak dapat disebabkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hamsar dan Ramadhan, plak menawarkan nutrisi bagi bakteri untuk berkembang, mengumpulkan bakteri pada permukaan yang lengket, dan menciptakan lingkungan asam yang membuat permukaan gigi, menyebabkan enamel hancur dan menyebabkan karies. Kelompok K+ yang diligasi pada gigi M1 kiri bawah dan pasta gigi ekstrak biji kopi arabika 2 mg memiliki indeks plak 1,4 yang menunjukkan nilai yang sangat baik, menurut penelitian Agtini bahwa kopi arabika mengandung 1,12% sodium monofluophosphate, yang dapat meningkatkan ketahanan email, mendorong remineralisasi, dan menghambat bakteri plak dari glikolisis, menurunkan indeks plak di mulut.

Indeks plak kelompok KP 25 persen yang diligasi pada gigi M1 kiri bawah dan diberi pasta gigi yang mengandung ekstrak biji kopi robusta 25 persen adalah 1,8, menunjukkan nilai sedang.

Mekanisme kopi robusta terhadap plak



KESIMPULAN

Menurut hasil penelitian, ekstrak biji kopi robusta yang dimasukkan dalam pasta gigi pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dapat menurunkan produksi plak gigi. Pasta gigi ekstrak biji kopi robusta yang paling efektif adalah pada konsentrasi 75%, sesuai dengan ketiga variabel konsentrasi yang diuji.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi (FKG) UNEJ sebagai sarana bagi klinisi untuk meningkatkan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nisa, T. D. dan R. Primartha. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran relatif untuk mendapatkan nilai akurasi. pengukuran relatif yang digunakan adalah. *Jurnal Generic*. x(x):x ~ x. 2013
2. Kusumawardani, B., P. Pujiastuti, dan S. Sari. Uji biokimiawi sistem api 20 a mendeteksi porphyromonas gingivalis isolat klinik dari plak subgingiva pasien periodontitis kronis. *Jurnal PDGI*. 2010;59(3):110–114.
3. Fitzsimmons, T. R., S. Ge, dan P. M. Bartold. Compromised inflammatory cytokine response to p. gingivalis lps by fibroblasts from inflamed human gingiva. *Clinical Oral Investigations*. 2018;22(2):919–927.
4. Jepsen, K. dan S. Jepsen. Antibiotics/antimicrobials: systemic and local administration in the therapy

of mild to moderately advanced periodontitis. *Periodontology* 2000. 2016;71(1):82–112.

5. Bauer, D., J. Abreu, N. Jordão, J. S. da Rosa, O. Freitas-Silva, dan A. Teodoro. Effect of roasting levels and drying process of coffee canephora on the quality of bioactive compounds and cytotoxicity. *International Journal of Molecular Sciences*. 2018;19(11).
6. Noviyanti, A. M., R. Parnaadji, dan F. A. Soesetijo. Efektifitas penggunaan pasta biji kopi robusta sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran permukaan resin akrilik heat cured. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2018;6(2):339–344.
7. Hanif, M. S. Al. Pola resistensi bakteri dari kultur darah terhadap golongan penisilin di laboratorium mikrobiologi klinik fakultas kedokteran universitas indonesia (l mk-fkui) tahun 2001-2006. Universitas Indonesia. 4–30. 2009
8. Suhayat, C. K., M. Bahar, dan M. S. Thadeus. Perbandingan hasil uji sensitivitas antibakteri ekstrak etanol biji kopi robusta (coffea canephora) sebelum dan sesudah dipanggang terhadap di poliklinik stan tangerang selatan. 2002; 26(3):135–144.
9. Pawestri, R. I. Daya Antibakteri Ekstrak Kering Beku Daun Kopi Robusta (Coffea robusta) Terhadap Porphyromonas gingivalis. 2017
10. Ali, M. A., T. A. Al-hattab, dan I. A. Al-hydary. E xtraction o f d ate p alm s eed o il (p hoenix d actylifera) b y s oxhlet a pparatus. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 2015;8(3):261–271.