

# EFEK EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA (*coffeacaneophora*) TERHADAP pH SALIVA dan PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) (IN VITRO)

M Rizki Fauzi Lubis\* dan Yumi Lindawati\*\*

\*Program Studi Pendidikan Dokter gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*\*Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Jl. Alumni No. 2 Kampus USU Medan 20155  
Telp. 061 8216131, Fax. 061 8213421

## Abstrak

Kopi merupakan minuman yang digemari masyarakat. Kandungan dalam kopi terdiri dari kafein, trigonelin, sukrosa, monosakarida, asam klorogenat, dan asam nikotinat. Kafein pada kopi yang berguna sebagai obat antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek ekstrak kopi Robusta pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5% untuk mempertahankan pH saliva normal dan mengetahui jumlah koloni *Staphylococcus aureus*. Besar sampel masing-masing perlakuan berjumlah 20 sampel untuk pengukuran pH saliva dan jumlah koloni *Staphylococcus aureus*. Pengumpulan saliva dilakukan pada pukul 9 sampai pukul 10 pagi. Pengukuran pH saliva menggunakan indikator pH saliva *Hanna Instrument*, dan pengujian bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC®29213™) menggunakan media *Mannitol Salt Agar*, selama 24 jam pada suhu 37°C, setelah itu dilakukan penghitungan jumlah koloni(CFU). Hasil uji T berpasangan menunjukkan ekstrak kopi Robusta konsentrasi 100%, 50%, dan 25% dapat menurunkan pH saliva secara signifikan. Pada uji *kruskal wallis* menunjukkan hasil yang signifikan antara seluruh konsentrasi ekstrak kopi Robusta. Hasil uji *Mann Whitney U* perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dari tiap konsentrasi ekstrak kopi Robusta adalah signifikan  $p < 0,05$ . Uji Korelasi *pearson* antara pH kopi dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada tiap konsentrasi terdapat hubungan yang signifikan antara pH kopi terhadap jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Kesimpulan dari penelitian adalah ekstrak kopi Robusta secara signifikan dapat menurunkan pH saliva dan menurunkan jumlah koloni *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci** : Kopi Robusta, pH, Saliva, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan minuman yang digemari masyarakat. Ada dua jenis kopi yang komersial didunia, yaitu kopi Arabika dan kopi Robusta. Kopi Arabika memiliki pH sekitar 4,85-5,15 dan kopi Robusta memiliki pH 5,25-5,40.<sup>1</sup> *Coffe canephora* juga disebut kopi Robusta. Nama Robusta dipergunakan untuk tujuan perdagangan, sedang *Canephora* adalah nama botanis. Unsur-unsur yang terkandung dalam kopi terdiri dari kafein, trigonelin, sukrosa, monosakarida, dan asam klorogenat.<sup>2</sup>

Derajat keasaman (pH) dan kapasitas *buffer* saliva dipengaruhi oleh perubahan-perubahan yang disebabkan oleh irama *cyrcadian*, diet dan rangsangan terhadap perangsangan kecepatan sekresi saliva.<sup>3</sup> Konsumsi kopi secara signifikan mengurangi produksi saliva. Efek kafein kira-kira 6,5% rangsangan.<sup>4</sup>

Hasil penelitian Soraya (2013) kopi Robusta memiliki kadar pH asam sekitar 5,54. Menurunnya pH

saliva dan jumlah saliva yang kurang menunjukkan adanya resiko terjadinya karies yang tinggi.<sup>5</sup> Saliva berfungsi untuk menjaga pH rongga mulut. Aliran saliva mengurangi karbohidrat yang dapat dimetabolisme bakteri dan membuang asam yang diproduksi oleh bakteri.<sup>6</sup>

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang tergolong sebagai bakteri patogen. Hal tersebut karena *Staphylococcus aureus* mampu menghasilkan enterotoksin ketika bakteri ini tumbuh pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein.<sup>7</sup>

Hasil penelitian Brooks (2013) menyatakan kopi Robusta dapat menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan beberapa komponen dalam biji kopi Robusta yaitu kafein, senyawa fenolik, trigonelline dan asam klorogenat memiliki aktifitas antibakteri.<sup>8</sup> Bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* membutuhkan sedikit jumlah ekstrak kopi untuk menginduksi pertumbuhan penghambatan *Staphylococcus*

*aureus*. Jumlah ekstrak terendah mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme.<sup>9</sup>

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. *Staphylococcus aureus* dalam mulut dapat menyebabkan infeksi fasial, periapikal atau periodontal abses, *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab terjadinya abses yang timbul karena adanya kelainan periodontal dari gigi, ombinasi adanya invasi bakteri dan respon tubuh mengawali terjadinya kerusakan gigi dan jaringan pendukung lainnya.<sup>10</sup>

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang ekstrak biji kopi Robusta terhadap pH saliva dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*, namun belum ada penelitian yang melihat konsentrasi efek ekstrak kopi Robusta yang baik dalam mempertahankan pH saliva, KHM, dan KBM. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melihat efek ekstrak biji kopi Robusta (*coffecanephora*) terhadap pH saliva dan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) (in vitro).

**METODE**

Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorium, dengan rancangan penelitian *Pre and Post Test Group Design*. Subjek penelitian berjumlah 20 orang dan memenuhi kriteria inklusi (subjek berusia 18-25 tahun, dalam kondisi sehat, dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian) dan eksklusi (menderita penyakit sistemik, menggunakan piranti ortodonti, menggunakan gigi palsu, merokok, menyirih, peminum alkohol, wanita dalam masa menstruasi, hamil, menyusui, dan mengonsumsi antibiotik, antifungal, steroid atau obat-obatan yang mempengaruhi sekresi saliva).

Pembuatan ekstrak kopi Robusta dilakukan dengan metode ekstraksi, yaitu suatu cara penarikan zat yang diinginkan dari bahan mentah tanaman obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut.

Pengambilan sampel saliva dilakukan di Laboratorium Biologi Oral FKG USU dan penghitungan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi USU. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik FK USU no 613. Peneliti terlebih dahulu meminta kesediaan subjek berpartisipasi dalam penelitian kemudian memberikan lembar penjelasan dan lembar persetujuan (*informed concern*).

Subjek diminta untuk menampung saliva menggunakan pot saliva selama 5 menit, kemudian saliva yang sudah di tampung di stimulasi dengan ekstrak kopi Robusta pengukuran pH saliva menggunakan pH indikator *Hanna Instrument*. Kemudian dilakukan pengkulturan sampel saliva yang telah diencerkan sebanyak 3 kali (10<sup>3</sup> CFU) pada media *Mannitol Salt Agar* dengan suhu 37°C dan setelah 24 jam dilakukan penghitungan jumlah koloni *Staphylococcus aureus* di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi USU.

**HASIL**

Data nilai pH saliva dianalisa dengan menggunakan Uji T berpasangan. Uji T digunakan untuk menguji Rata-rata pH saliva sebelum dan sesudah stimulasi ekstrak kopi Robusta. Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dengan penambahan ekstrak kopi Robusta berdasarkan perbedaan konsentrasi dianalisa dengan menggunakan Uji *kruskal wallis* ( $p < 0,05$ ). Pengujian perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dari beberapa konsentrasi ekstrak kopi Robusta menggunakan Uji *Mann Whitney U* ( $p < 0,05$ ). Hubungan analisis pH kopi dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan Uji Korelasi *pearson* ( $p < 0,05$ ).

Tabel 1. Rata-rata pH saliva sebelum dan sesudah stimulasi ekstrak kopi Robusta berdasarkan perbedaan konsentrasi

Konsentrasi	Rata-Rata pH Saliva ± SD Perlakuan		Δ pH Saliva	p
	Sebelum	Sesudah		
100%	6,83 ± 0,36	5,00 ± 0,316	(-) 1,83	0,009*
50%	6,83 ± 0,29	5,63 ± 0,13	(-) 1,2	0,006*
25%	6,95 ± 0,27	5,82 ± 0,18	(-) 1,13	0,002*
12,5%	6,92 ± 0,37	6,35 ± 0,06	(-) 0,57	0,056
Kontrol DMSO	7,05 ± 0,31	7,45 ± 0,24	(+) 0,40	0,002*

Berdasarkan tabel 1, Penurunan pH saliva pada konsentrasi ekstrak kopi 100%, 50%, dan 25% signifikan secara statistik, hanya konsentrasi 12,5% yang tidak signifikan.

Tabel 2. Jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) dengan penambahan ekstrak kopi Robusta berdasarkan perbedaan konsentrasi

Konsentrasi	Mean±SD Jumlah Koloni (x 10 <sup>3</sup> CFU)	p
100%	0,00 ± 0,00	0,002*
50%	32,25 ± 25,03	
25%	105,00 ± 39,12	
12,5%	575,00 ± 269,41	
Kontrol DMSO	622,25 ± 179,46	

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara seluruh konsentrasi ekstrak kopi Robusta terhadap jumlah koloni *Staphylococcus aureus*. Terlihat bahwa semakin besar

konsentrasi ekstrak kopi semakin sedikit *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) yang dapat tumbuh.

Tabel 3. Hasil uji perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) dari tiap konsentrasi ekstrak kopi Robusta

Antar Kelompok Konsentrasi Kopi Robusta	P
100% - 50%	0,014*
100% - 25%	0,014*
100% - 12,5%	0,015*
100%-DMSO	0,014*
50%-25%	0,022*
50%-12,5%	0,021*
50%-DMSO	0,021*
25%-12,5%	0,022*
25%-DMSO	0,022*
12,5%-DMSO	0,073

Berdasarkan tabel 3, hasil uji perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) dari tiap konsentrasi ekstrak kopi Robusta adalah signifikan  $p < 0,05$ . Terdapat hubungan yang signifikan antara kelompok ekstrak kopi Robusta dengan konsentrasi 100% dengan 50%, kelompok konsentrasi 100% dengan 25%, kelompok konsentrasi 100% dengan 12,5%, kelompok konsentrasi 100% dengan DMSO, kelompok konsentrasi 50% dengan 25%, kelompok konsentrasi 50% dengan DMSO, kelompok konsentrasi 50% dengan kelompok 12,5 %, kelompok konsentrasi 25% dengan kelompok 12,5% kelompok konsentrasi 25% dengan DMSO, dan kelompok konsentrasi 12,5% dengan DMSO.

Tabel 4. Hubungan analisis konsentrasi ekstrak kopi Robusta dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) setelah distimulasi dengan kopi Robusta.

Konsentrasi Ekstrak Kopi Robusta	Jumlah Koloni ( $\times 10^3$ CFU)	r	p
100%	0		
50%	32,25	-1,000	0,000*
25%	105,00		
12,5%	575,00		
DMSO	622,25		

Keterangan: Koefisien korelasi (r), + : searah, - : bertolak belakang

Berdasarkan tabel 4, hubungan antara konsentrasi ekstrak kopi Robusta dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, dan DMSO. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kopi Robusta, jumlah koloni *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) semakin sedikit, dan menunjukkan hubungannya secara statistik signifikan. Dengan arah hubungan (-) bertolak belakang yang berarti semakin tinggi konsentrasi kopi Robusta maka semakin sedikit pula jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang tumbuh.

## PEMBAHASAN

Saliva merupakan cairan eksokrin yang terdiri dari berbagai komponen yang kompleks, tidak berwarna, serta berperan dalam proses pencernaan makanan, pengaturan keseimbangan air, menjaga integritas gigi, aktivitas antibakterial, *buffer*, dan berperan penting bagi kebersihan rongga mulut.<sup>11</sup> Stimulus kimiawi yang bersifat asam merupakan stimulus yang paling kuat dalam meningkatkan sekresi saliva, dimana dapat berubah dengan adanya aktivitas refleksi yang melibatkan sistem saraf pusat.<sup>12</sup>

Pada penelitian ini, subjek dibagi berdasarkan 5 kelompok perlakuan yaitu konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5% dan DMSO. Dimana masing-masing konsentrasi ekstrak kopi Robusta tersebut memiliki nilai pH 4,2; 4,7; 5,4; 5,8; dan 7,5.

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa kopi Robusta menurunkan pH saliva secara signifikan pada konsentrasi 100%, 50%, dan 25%. Sedangkan pada konsentrasi 12,5% tidak signifikan. Hal ini terjadi karena pH ekstrak kopi menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak kopi, pH kopi juga semakin asam. Diketahui bahwa kopi mengandung karbohidrat sederhana dalam konsentrasi yang tinggi, memfermentasikan karbohidrat akan menghasilkan asam yang dapat menyebabkan penurunan pH saliva. Perubahan pH saliva dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi, stimulasi sekresi saliva, laju aliran saliva, waktu, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas *buffer* saliva. pH saliva menjadi turun karena produksi asam dari bakteri setelah konsumsi karbohidrat. Maka kopi dapat digolongkan sebagai minuman yang dapat meningkatkan resiko terjadinya karies gigi apabila dikonsumsi terus menerus dalam waktu lebih dari 30-60 menit.<sup>13</sup>

Pada tabel 2 menunjukkan perbedaan jumlah koloni bakteri yang signifikan pada setiap konsentrasi, baik konsentrasi 100%, 50%, 25%, dan 12,5%. Pada tabel 3 terlihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak kopi semakin sedikit bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat tumbuh, bahkan pada tabel 3 pemberian ekstrak kopi konsentrasi 100% tidak ada bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat tumbuh (0), sehingga konsentrasi 100% menjadi nilai KBM dan konsentrasi 12,5% menjadi nilai KHM.

Pada tabel 3 Hasil uji perbedaan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC® 29213™) dari tiap konsentrasi ekstrak kopi Robusta adalah signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yaqin pada tahun 2015 secara deskripsi dan analisis menyatakan ekstrak kopi Robusta dapat menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan beberapa komponen dalam biji kopi Robusta yaitu kafein, senyawa fenolik, trigonelin dan asam klorogenik memiliki aktifitas antibakteri. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan ekstrak kopi Robusta dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin tinggi zona inhibisinya.<sup>10</sup>

Pada tabel 4 hasil uji korelasi antara pH kopi dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* setelah distimulasi dengan kopi Robusta pada seluruh konsentrasi, menunjukkan nilai  $r : +$ ,  $p < 0,05$ , artinya terdapat hubungan yang searah dan signifikan antara pH kopi dan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* setelah distimulasi dengan kopi Robusta pada seluruh konsentrasi. Bakteri *Staphylococcus aureus* secara selektif dapat tumbuh pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) yang memiliki nilai pH 7,20-7,60. Hal ini menyebabkan apabila bakteri ini diberikan substansi yang mengandung asam kuat dapat menyebabkan lisis pada dinding sel bakteri dimana dinding sel bakteri mengandung peptidoglikan yang merupakan polimer polisakarida.<sup>14</sup>

## SIMPULAN

Konsentrasi ekstrak kopi Robusta yang baik dalam mempertahankan pH saliva pada konsentrasi 12,5%. Nilai Kadar Hambat Minimum ekstrak kopi Robusta pada konsentrasi 12,5% dan Kadar Bunuh Minimum ekstrak kopi Robusta pada konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*.

## SARAN

Penelitian lebih lanjut mengenai efek ekstrak kopi Robusta terhadap laju alir saliva. Penelitian lebih lanjut dengan penggunaan ekstrak biji kopi Robusta terhadap pertumbuhan bakteri lainnya. Penelitian lebih lanjut dengan pemanfaatan ekstrak kopi Robusta terhadap rongga mulut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Andriany P, Hakim Rahmi F, dan Mahlianur. Pengaruh konsumsi kopi ulee kareng (arabika) terhadap pH saliva pada usia dewasa muda. *Dentika Dental Journal*, 2012; 17(2): 150-2.
2. AAK, Budidaya tanaman kopi. Kanisius; Jakarta 1998: 33-4, 39-46.
3. Amerongen, A. V. N. Ludah dan kelenjar ludah arti bagi kesehatan gigi. Cetakan ke 2. Diterjemahkan Abyono R dan Suryo S. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1991: 37.
4. Rahmawati I, Said F, Hidayati S. Perbedaan pH saliva antara sebelum dan sesudah mengkonsumsi minuman ringan. *Jurnal Skala Kesehatan* 2015; 6(1).
5. Soraya c, sunnati, Munawar S. Pengaruh kopi robusta dan kopi arabika terhadap perubahan pH saliva (in vitro). *Cakra dent J* 2013; 5(1): 475-541.
6. Baliga S, Muglikar S, Kale Rahul. Salivary pH: a diagnostic biomarker. *J Indian Soc Perio* 2013; 17(4): 461-5.
7. Retnowati Y, Bialangi N, Posangi NW. Pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus pada media yang diekspos dengan infus daun sambiloto (*andrographis paniculata*). *Saintek* 2011; 6(2): 1-9.
8. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Jawetz, Melnick & Adelberg's medical microbiology. Ed 26. New York; McGraw Hill LANGE 2013: 766.
9. Nayeem N, Denny G, Mehta SK. Comparative phytochemical analysis, antimicrobial and anti oxidant activity of the methanolic extracts of the leaves of coffea arabica and coffea robusta. *Der Pharmacia Lettre* 2011; 3(1):292-7.
10. Yaqin MA, Nurmilawati M. Pengaruh ekstrak kopi robusta (*coffea robusta*) sebagai penghambat pertumbuhan staphylococcus aureus. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS* 2015; 867-72.
11. Pedersen AML. Saliva. University of Copenhagen Digital Library. 2007.
12. Berkovitz BK, Moxham BJ, Linden RW, Sloan AJ. Oral Biology. Churchill Livingstone Elsevier; China 2011: 82-3.
13. Imran H, Nurdin, Nasri. Pengaruh konsumsi kopi terhadap penurunan pH saliva pada usia dewasa. *Juli* 2016; 7(3): 161-5.
14. Vadhani V. Mannitol salt agar. *HIMEDIA; India* 2015: 1-3.