

## Comparison of turmeric extract (*Curcuma longa*) with red ginger (*Zingiber officinale* Linn. Var. *rubrum*) in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* in vitro

### Perbandingan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dengan jahe merah (*Zingiber officinale* Linn. Var. *rubrum*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* in vitro

Dwis Syahrul, Haris Nasutianto, Gabriel Natanael Hutabarat

Departemen Biologi Oral

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar,

Denpasar, Indonesia

Corresponding author: Dwis Syahrul, e-mail: [d\\_syahrul@yahoo.com](mailto:d_syahrul@yahoo.com)

#### ABSTRACT

The long-term use of 0.2% chlorhexidine (CHX) to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* is detrimental so that alternatives are needed, including turmeric and red ginger; both contain antibacterial. This study aims to compare the inhibition of turmeric extract with red ginger against *S. mutans* in vitro. Inhibition test with agar disk diffusion method and nutrient agar (NA) culture media. Turmeric and red ginger extract 15%, 30%, 60%, control (+) CHX 0.2%, control (-) aquadest. One-way Anova test extracts of turmeric and red ginger were significantly different ( $p < 0.05$ ). The LSD test of turmeric or red ginger extract 15%, 30%, 60% was significantly different from aquadest. Both 60% extracts have the same value (0.098) not significantly different from CHX. T-test of 60% extract between the two (1.00) was not significantly different ( $p > 0.05$ ). Extracts of turmeric and red ginger 15%, 30%, 60% are able to inhibit *S. mutans* compared to aquadest. Extracts of 60% turmeric and red ginger were not significantly different from CHX. Both 60% extracts were not significantly different. It is concluded that turmeric and red ginger extracts 15%, 30%, 60% were able to inhibit *S. mutans*, and both 60% extracts were not significantly different, but had similar efficacy to CHX in vitro.

**Keywords:** inhibitory power, turmeric extract, red ginger extract, *S. mutans*

#### ABSTRAK

Penggunaan chlorhexidine (CHX) 0,2% jangka panjang untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* merugikan sehingga perlu alternatif, diantaranya kunyit dan jahe merah; keduanya mengandung antibakteri. Penelitian ini bertujuan membandingkan daya hambat ekstrak kunyit dengan jahe merah terhadap *S. mutans* in vitro. Dilakukan uji penghambatan dengan metode difusi cakram agar dan media kultur nutrient agar (NA). Ekstrak kunyit dan jahe merah 15%, 30%, 60%, kontrol (+) CHX 0,2%, kontrol (-) akuades. Uji Anova 1 jalur ekstrak kunyit maupun jahe merah berbeda signifikan ( $p < 0,05$ ). Uji LSD ekstrak kunyit ataupun jahe merah 15%, 30%, 60% berbeda signifikan dengan akuades. Ekstrak 60% keduanya bernilai sama (0,098) tidak berbeda signifikan dibanding CHX. Uji-t ekstrak 60% antar keduanya (1,00) tidak berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ). Ekstrak kunyit dan jahe merah 15%, 30%, 60% mampu menghambat *S. mutans* dibanding akuades. Ekstrak 60% kunyit maupun jahe merah tidak berbeda signifikan dibanding CHX. Ekstrak 60% keduanya tidak berbeda signifikan. Disimpulkan bahwa secara in vitro, ekstrak kunyit dan jahe merah 15%, 30%, 60% mampu menghambat *S. mutans*. Ekstrak 60% keduanya tidak berbeda signifikan, namun berkhasiat serupa dengan CHX.

**Kata kunci:** daya hambat, ekstrak kunyit, ekstrak jahe merah, *S. mutans*

Received: 10 January 2023

Accepted: 1 June 2023

Published: 1 August 2023

#### PENDAHULUAN

Karies gigi terkait dengan keberadaan *Streptococcus mutans* di dalam rongga mulut. Bakteri anaerob fakultatif gram positif ini memiliki kemampuan melekat pada permukaan gigi melalui pelikel saliva dan sebagai bakteri penghasil asam sehingga menciptakan lingkungan asam yang berisiko terjadinya karies.<sup>1</sup> Berbagai cara dilakukan untuk memelihara kebersihan rongga mulut, baik kimiawi maupun mekanis. Cara mekanis dengan menyikat gigi dan pasta gigi yang mengandung antibakteri sedangkan cara kimiawi dengan menggunakan obat kumur,<sup>2</sup> misalnya *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Namun, penggunaan obat kumur ini cenderung mahal, terjadi fenomena resistensi,<sup>3</sup> penggunaan jangka panjang dapat terjadi gangguan kecap, rasa terbakar, mengubah warna gigi, mengganggu restorasi dan membran mukosa serta meningkatkan pembentukan kalkulus.<sup>4</sup>

Pemanfaatan bahan herbal dalam pengobatan tradi-

isional sudah sejak lama dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Di kedokteran gigi dikembangkan sebagai bahan antibakteri antara lain kunyit (*Curcuma longa*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Linn Var. *Rubrum*).<sup>3</sup> Kurkuminoid yang terkandung dalam rimpang kunyit memberikan efek warna kuning pada kunyit, antioksidan, antitumor, antikanker, antimikroba, antiracun dan antibakteri.<sup>5</sup> Sementara itu, jahe merah memiliki kandungan yang mirip, antara lain antibakteri gram positif maupun gram negatif.<sup>6</sup> Berdasarkan hal tersebut, perlu diketahui efektivitas antara ekstrak kunyit dan jahe merah yang sama-sama mengandung senyawa antibakteri terhadap *S. mutans*.

#### METODE

Populasi adalah koloni *S. mutans* ATCC 35668 sehingga besar sampel ditetapkan sesuai dengan penetapan baku uji bakteri yaitu menggunakan 108 bakteri yang

didapat dari larutan Mc.Farland. Penanaman *S.mutans* menggunakan medium nutrient agar (NA), dibiakkan selama 24 jam pada suhu 37°C.

Rimpang kunyit dan rimpang jahe merah dicuci dan dikeringkan dalam oven, dihaluskan menjadi bubuk, ditambahkan pelarut etanol 96%, disaring dengan kain saring sehingga diperoleh ekstrak cair dengan pelarut, diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 40°C selama 24 jam hingga tidak ada lagi pelarut yang menetes dan diperoleh ekstrak kental, diencerkan sehingga diperoleh ekstrak kunyit 15%, 30%, dan 60% serta ekstrak jahe merah 15%, 30%, dan 60%. Metode Kirby Bauer atau metode disk difusi cakram (agar) adalah tes kepekaan kuman terhadap antimikroba dengan mengukur konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan organisme mikro dengan suatu cakram yang mengandung sejumlah antimikroba yang sudah distandarisasi dan ditempatkan pada cawan agar yang ditanami bakteri kemudian diuji aktivitas antibakteri secara in-vitro. Sebanyak 3 koloni *S.mutans* ATCC 35668, dioleskan secara merata di atas media NA steril. Larutan ekstrak kunyit 15%, 30%, 60% dan ekstrak jahe merah 15%, 30%, 60% diteteskan ke blank disk sebanyak masing-masing 3 buah dan sebuah blank disk ditetesi CHX 0,2% sebagai kontrol (+) dan akuades steril sebagai kontrol (-) lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan zona hambat dilakukan dengan memperhatikan daerah bening di sekitar kertas cakram, kemudian diukur dengan jangka sorong (ketelitian 0,02 mm). Jangka sorong diletakkan tegak lurus tepat di atas zona hambat yang akan diukur, kemudian skala dibaca untuk menentukan besarnya diameter zona hambat (mm).<sup>7</sup>

## HASIL

**Tabel 1** Day a hambat ekstrak kunyit dan jahe merah terhadap *S. mutans*

| Kelompok    | Ekstrak Kunyit |        |      | Ekstrak Jahe Merah |       |
|-------------|----------------|--------|------|--------------------|-------|
|             | N              | Rerata | SD   | Rerata             | SD    |
| 15%         | 3              | 6,00   | 0,00 | 6,00               | 0,00  |
| 30%         | 3              | 6,00   | 0,00 | 6,33               | 0,577 |
| 60%         | 3              | 6,66   | 0,57 | 6,66               | 0,577 |
| Kontrol (+) | 3              | 7,00   | 1,00 | 7,33               | 0,577 |
| Kontrol (-) | 3              | 0,00   | 0,00 | 0,00               | 0,00  |
| Rerata      |                | 5,13   | 2,72 | 5,26               | 2,78  |

**Tabel 2** Hasil uji Anova 1-jalur day a hambat ekstrak kunyit 15%, 30%, 60% dan kontrol

|                | Sum of Square | Df | Mean Square | F     | Sig.    |
|----------------|---------------|----|-------------|-------|---------|
| Between groups | 101,06        | 4  | 25,26       | 94,75 | 0,0001* |
|                | 7             | 7  |             | 0     |         |
| Within groups  | 2,667         | 10 | 0,267       |       |         |
| Total          | 103,73        | 14 |             |       |         |
|                | 3             |    |             |       |         |

\*= signifikan (p<0,05)

Data yang dianalisis secara deskriptif, selanjutnya diuji normalitas dengan Shapiro Wilk dan homogeni-

tas dengan *Levene's test*. Data diuji Anova 1-jalur untuk mengetahui selisih rerata diantara kelompok sampel, dilanjutkan uji post hoc dengan LSD untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan konsentrasi setiap kelompok terhadap *S.mutans*. Uji-t dilakukan untuk menguji perbedaan rerata antar dua kelompok

Dari tabel 1, nilai rerata ekstrak jahe merah 30% (6,33) lebih besar daripada kunyit 30% (6,00), sedangkan Tabel 2 menunjukkan perbedaan signifikan rerata kelompok ekstrak kunyit (p<0,05). Tabel 3 menunjukkan ekstrak kunyit 15%, 30%, 60% berbeda signifikan dengan kontrol (-). Ekstrak kunyit 60% tidak berbeda signifikan dengan 15%, 30% dan kontrol (+) (p>0,05). Tabel 4 menunjukkan perbedaan signifikan rerata kelompok ekstrak jahe merah (p<0,05).

**Tabel 3** Hasil uji LSD daya hambat ekstrak kunyit 15%, 30%, 60% dan kontrol

|             | Ekstrak Kunyit |         |         | Kontrol |         |
|-------------|----------------|---------|---------|---------|---------|
|             | 15%            | 30%     | 60%     | (+)     | (-)     |
| 15%         | -              | 0,383   | 0,098   | 0,004*  | 0,0001* |
| 30%         | 0,383          | -       | 0,383   | 0,021*  | 0,0001* |
| 60%         | 0,098          | 0,383   | -       | 0,098   | 0,0001* |
| Kontrol (+) | 0,004*         | 0,021*  | 0,098   | -       | 0,0001* |
| Kontrol (-) | 0,0001*        | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001* | -       |

\*= signifikan (p<0,05)

**Tabel 4** Hasil uji Anova 1-jalur day a hambat ekstrak jahe merah 15%, 30%, 60% dan kontrol

|                | Sum of Square | Df | Mean Square | F      | Sig.    |
|----------------|---------------|----|-------------|--------|---------|
| Between groups | 106,93        | 4  | 26,73       | 133,66 | 0,0001* |
|                | 7             | 7  |             | 0      |         |
| Within groups  | 2,000         | 10 | 0,200       |        |         |
| Total          | 108,93        | 14 |             |        |         |
|                | 3             |    |             |        |         |

\*= signifikan (p<0,05)

**Tabel 5** Hasil uji LSD daya hambat ekstrak jahe merah 15%, 30%, 60% dan kontrol

|             | Ekstrak Jahe Merah |         |         | Kontrol |         |
|-------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|
|             | 15%                | 30%     | 60%     | (+)     | (-)     |
| 15%         | -                  | 0,383   | 0,098   | 0,004*  | 0,0001* |
| 30%         | 0,383              | -       | 0,383   | 0,021*  | 0,0001* |
| 60%         | 0,098              | 0,383   | -       | 0,098   | 0,0001* |
| Kontrol (+) | 0,004*             | 0,021*  | 0,098   | -       | 0,0001* |
| Kontrol (-) | 0,0001*            | 0,0001* | 0,0001* | 0,0001* | -       |

\*= signifikan (p<0,05)

**Tabel 6** Hasil Uji t Daya Hambat antara Ekstrak Kunyit 60% dengan Jahe Merah 60%

| Bakteri              | Ekstrak        | N | Mean | f    | Sig. |
|----------------------|----------------|---|------|------|------|
| Streptococcus mutans | Kunyit 60%     | 3 | 6,67 | 0,00 | 1,0  |
|                      | Jahe Merah 60% | 3 | 6,67 |      |      |

(p<0,05)

Pada Tabel 5 tampak ekstrak jahe merah 15%, 30%, 60% berbeda signifikan dengan kontrol (-). Ekstrak jahe merah 60% tidak berbeda signifikan dengan 15%, 30% maupun kontrol (+). Selanjutnya diuji untuk mengetahui perbedaan efektivitas daya hambat antara eks-

trak kunyit 60% dengan jahe merah 60%; keduanya memiliki nilai 0,098 yang tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol (+) ( $p < 0,05$ ).

Tabel 6 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan efektivitas daya hambat terhadap *S. mutans* antara ekstrak kunyit dan jahe merah pada konsentrasi 60%, namun keduanya memiliki khasiat yang serupa dengan kontrol (+).

## PEMBAHASAN

Rimpang kunyit maupun rimpang jahe merah mengandung senyawa aktif bersifat antibakteri, yaitu fenol, minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, gingerol, terpenoid, dan alkaloid. Fenol dapat menurunkan permeabilitas dinding sel bakteri sehingga menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan akhirnya mati.<sup>8</sup> Senyawa ini berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses ikatan hidrogen yang rendah pada protein yang membentuk kompleks dan ikatan lemah. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein sehingga membran sel mengalami lisis.<sup>9</sup> Minyak atsiri mampu mendenaturasi dan menghancurkan membran sitoplasma sel sehingga tidak stabil dan akan mengganggu permeabilitas, fungsi transpor aktif, dan kontrol protein sel bakteri. Integritas sitoplasma yang terganggu tersebut akan menyebabkan sel bakteri mengalami lisis.<sup>8,10</sup> Flavonoid dapat merusak dinding sel bakteri kemudian menyebabkan permeabilitas sel membran naik sehingga

cairan dari luar sel masuk ke dalam sel dan mengakibatkan pecahnya sel bakteri.<sup>8</sup> Senyawa ini juga merusak mikrosom, dan lisosom.<sup>9</sup> Demikian pula senyawa-senyawa aktif lainnya, seperti saponin, tanin, gingerol mengakibatkan lisis pada sel bakteri,<sup>8</sup> terpenoid pada rimpang jahe merah dapat mengakibatkan lisis pada sel bakteri dan dapat mengakibatkan kerusakan membran sel bakteri sehingga mengakibatkan terganggunya transpor nutrisi pada sel bakteri.<sup>6</sup> Alkaloid dapat mengganggu komponen penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri.<sup>9</sup> Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kunyit maupun jahe merah 15%, 30% dan 60% mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* dibandingkan dengan kontrol (-). Hal ini mungkin disebabkan kandungan senyawa aktifnya mampu bekerja dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Martani yang menunjukkan ekstrak jahe merah 10%, 20%, 40%, 60% dan 80% mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans*.<sup>11</sup> Ekstrak kunyit 60% ataupun jahe merah 60% menunjukkan tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan CHX 0,2% selaku kontrol (+).

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa secara in vitro, ekstrak kunyit dan ekstrak jahe merah masing-masing 15%, 30%, dan 60% mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans*. Ekstrak kunyit 60% dengan jahe merah 60% memiliki daya hambat yang tidak berbeda signifikan, namun keduanya memiliki khasiat yang serupa dengan CHX 0,2%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Audies A. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Padang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas; 2015: 24-74
2. Kidd EAM, Bechal SJ. Dasar-dasar karies penyakit dan penanggulangannya, Alihbahasa: Sumawinata N, Yuwono L. Jakarta: EGC; 1991. p. 61-109
3. Ramadhinta TM, Yanuar M, Lia YB. Uji efektivitas antibakteri air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai bahan irigasi saluran akar alami terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi 2016; 1(2):124-8
4. Suwito MB, Manik RW, Sri U. Efektivitas ekstrak seledri (*Apium graveolens* L. var. *secalinum* Alef.) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur, Jurnal Kedokteran Syiah Kuala 2017; 17(3):159-63
5. Sihombing GHV. Uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa*) berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 secara in vitro. [thesis]. Padang: Universitas Andalas 2017:12-27
6. Khayum NA. Perbandingan efektivitas daya hambat antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*) dengan formula obat kumur lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Padang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas 2015:35-44
7. Indrawati I, Rizki AFM. Potensi ekstrak buah buni (*Antidesma bunius* L.) sebagai antibakteri dengan bakteri uji *Salmonella thypi-murium* dan *Bacillus cereus*. Jurnal Biodjati 2017; 2(2): 138-48.
8. Kumara INC, Sri IGAP, Fienna IGANS. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Intisari Sains Medis 2019; 10(3):462-7
9. Handrianto P. Uji antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Journal of Research and Technology 2016; 2(1):1-4.
10. Wahyu RM, Dewi IF. Aktivitas daya hambat ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Journal of Vocational Health Studies 2018; 1:113-6
11. Martani PW. Efektivitas ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Linn. Var. *rubrum*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans* dan *Staphylococcus Aureus*. Politeknik Kemenkes Semarang 2015:11-39