

## Perbedaan Daya Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) 3,125% dan Chlorhexidine 0,2% terhadap *Lactobacillus acidophilus* (Differences Of Antibacterial Agent Temulawak Extract (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) 3,125% And Chlorhexidine 0,2% To Inhibit *Lactobacillus acidophilus*)

Nanik Zubaidah<sup>1</sup>, Devi Eka Juniarti<sup>1</sup>, Firza Basalamah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Konservasi FKG UNAIR, Surabaya-Indonesia

<sup>2</sup>Mahasiswa Sarjana (S1) FKG UNAIR, Surabaya-Indonesia

### ABSTRACT

**Background:** Caries is a process of demineralization of hard tissues of teeth due to the activity of bacterial metabolism. *Lactobacillus acidophilus* as one of the cariogenic bacteria that important process of deep caries. Efforts that can be used to inhibit cariogenic bacteria for example using antibacterial agents such as chlorhexidine that have been shown to inhibit *Lactobacillus acidophilus* bacteria, but chlorhexidine has some side effects. It takes basic herbal ingredients as an alternative agent that can inhibit the growth of cariogenic microorganisms, one of them is temulawak extract. **Purpose:** This research was conducted to compare antibacterial agent between *Curcuma xanthorrhiza* Roxb and chlorhexidine 0,2% to inhibit *Lactobacillus acidophilus*. **Methods:** The research was a laboratory experimental study. Temulawak extract was made by maceration method with etanol 96% and certain dilution was performed to obtain concentration of temulawak extract 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,781%. A preliminary study was conducted to determine the value of KHM and KBM of temulawak extract against *Lactobacillus acidophilus* were known by counting the growth of bacteria colonies on muellerhinton media in CFU/ml. From the calculation of the number of colonies *Lactobacillus acidophilus*, obtained KHM value of 3.125% and KBM value of 6.25%. Further research is conducted by comparing antibacterial ability of temulawak extract used KHM concentration and chlorhexidine 0,2% by using diffusion method by measurement of inhibition zone. **Result:** Measurement result of inhibition zone by using calipers show that chlorhexidine 0,2% have inhibiting zone (in mm) 15.1; 15.2; 15.4; 14.9; 15.0; 15.15; 15.5; 15.7; 15.8; 16.0; 14.6; 15.2; 14,85; 15,1; 15,3; 15,2, while the measurement of inhibition zone of temulawak extract 3,125% are (in mm) 10,0; 10,3; 10,2; 9,9; 9,8; 10,1; 10,3; 10,1; 10,45; 10,1; 9,95; 9,85; 8,85; 9,35; 9,45; 9,4. **Conclusion:** Chlorhexidine 0,2% more potential as antibacterial agent than temulawak extract 3.125% to inhibit *Lactobacillus acidophilus*.

**Keywords:** Antibacterials, temulawak extract, Chlorhexidine, *Lactobacillus acidophilus*

**Correspondence:** Nanik Zubaidah, Department of Conservative Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Jl. Mayjen Prof Dr. Moestopo No.47 Surabaya 60132. E-mail: nanik-z@fkg.unair.ac.id

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Karies merupakan proses demineralisasi jaringan keras gigi akibat aktivitas metabolisme bakteri. *Lactobacillus acidophilus* sebagai salah satu agen penyebab karies pada gigi yang berperan penting dalam proses kelanjutan karies gigi. Upaya yang dapat dilakukan dalam menghambat bakteri kariogenik antara lain penggunaan bahan antibakteri seperti *chlorhexidine* yang telah terbukti mampu menghambat bakteri *Lactobacillus acidophilus*, namun *chlorhexidine* memiliki beberapa efek samping. Dibutuhkan bahan dasar herbal sebagai bahan alternatif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab karies, salah satunya adalah ekstrak temulawak. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan daya anti bakteri antara ekstrak

temulawak dan *chlorhexidine* 0,2% dalam menghambat *Lactobacillus acidophilus*. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratoris. Pembuatan ekstrak temulawak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan dilakukan pengenceran menggunakan metode *serial dilution* untuk memperoleh ekstrak temulawak konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,781%. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui nilai KHM dan KBM ekstrak temulawak terhadap *Lactobacillus acidophilus* yang diketahui dengan menghitung pertumbuhan koloni bakteri pada media *muellerhinton* dalam satuan CFU/ml. Dari hasil perhitungan jumlah koloni *Lactobacillus acidophilus*, didapatkan nilai KHM sebesar 3,125% dan nilai KBM sebesar 6,25%. Setelah itu, dilakukan penelitian lanjutan dengan membandingkan daya antibakteri ekstrak temulawak konsentrasi KHM dan *chlorhexidine* 0,2% dengan menggunakan metode difusi yaitu dengan pengukuran zona hambat. **Hasil:** Pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong menunjukkan *chlorhexidine* 0,2% memiliki zona hambat yaitu (dalam satuan mm) 15,1; 15,2; 15,4; 14,9; 15,0; 15,15; 15,5; 15,7; 15,8; 16,0; 14,6; 15,2; 14,85; 15,1; 15,3; 15,2, sedangkan pengukuran zona hambat ekstrak temulawak 3,125% yaitu (dalam satuan mm) 10,0; 10,3; 10,2; 9,9; 9,8; 10,1; 10,3; 10,1; 10,45; 10,1; 9,95; 9,85; 8,85; 9,35; 9,45; 9,4. **Simpulan:** *Chlorhexidine* 0,2% memiliki daya anti bakteri lebih baik dari pada ekstrak temulawak 3,125% terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

**Kata kunci:** Antibakteri, ekstraktemulawak, *Chlorhexidine*, *Lactobacillus acidophilus*

**Correspondence:** Nanik Zubaidah, Department of Conservative Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga, Jl. Mayjen Prof Dr. Moestopo No.47 Surabaya 60132. E-mail: [konservasiunair@yahoo.com](mailto:konservasiunair@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Berdasarkan data Riskesdas 2013, indeks *DMF-T* penduduk Indonesia adalah sebesar 4,6 yang berarti menunjukkan bahwa kerusakan gigi penduduk Indonesia yaitu 460 buah gigi per 100 orang.<sup>2</sup> Berdasarkan angka prevalensi tersebut, maka perlu dilakukan pencegahan terhadap terbentuknya plak yang merupakan penyebab utama karies. Karies gigi disebabkan oleh empat faktor atau komponen yang saling berinteraksi yaitu *host* (gigi atau saliva), bakteri, substrat, dan waktu.<sup>9</sup>

Karies merupakan proses demineralisasi jaringan keras gigi akibat aktivitas metabolisme bakteri. Karies gigi ditandai dengan demineralisasi gigi secara progresif

dan diikuti dengan reaksi metabolisme bakteri asam. Bakteri yang banyak terlibat dalam proses karies adalah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. *Streptococcus mutans* berperan dalam inisiasi karies gigi, sementara *Lactobacillus* berperan dalam pengembangan dan kelanjutan proses karies. Spesies *Lactobacillus* yang paling dominan dalam menyebabkan karies gigi adalah *Lactobacillus acidophilus*.<sup>3</sup>

Salah satu agen anti bakteri yang sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk mengendalikan mikroorganisme penyebab karies gigi adalah *chlorhexidine* 0,2%, namun penggunaan *chlorhexidine* 0,2% banyak menimbulkan efek samping. Pemanfaatan tanaman sebagai obat

tradisional saat ini terus meningkat, karena terdapat anggapan dari sebagian besar masyarakat bahwa penggunaan tanaman tersebut tidak menimbulkan efek samping. Pengembangan bahan alami diharapkan memiliki kemampuan yang lebih efektif sebagai agen anti bakteri yang dapat mengobati penyakit lain disbanding obat atau bahan sintetis lain.<sup>6</sup>

Salah satu cara untuk mengendalikan mikroorganisme penyebab karies gigi adalah dengan penggunaan tanaman berkhasiat antibakteri, seperti pemanfaatan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat pengaruh tanaman ini terhadap bakteri, seperti pada penelitian Erin (2016), yang menunjukkan bahwa ekstrak temulawak memiliki konsentrasi hambat minimal sebesar 25% terhadap *S.mutans*.<sup>5</sup> Ekstrak temulawak terbukti dapat menghambat bakteri *S. aureus* dan *B. Cereus* yang merupakan bakteri gram negatif.<sup>14</sup> Selain itu menunjukkan ekstrak temulawak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella*

*thypii*, *Penicilium* sp, dan *Rhizopus oryzae* serta dapat juga menghambat *E. coli* (KHM sebesar 12,5%; KBM sebesar 25%).<sup>10</sup>

Temulawak diketahui mengandung senyawa aktif antara lain flavonoid, *xanthorrhizol*, saponin, curcumin, dan tanin. Senyawa-senyawa aktif tersebut memiliki peran sebagai anti inflamasi, antioksidan, dan anti bakteri.<sup>8</sup> Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya antibakteri antara ekstrak temulawak dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap *Lactobacillus acidophilus*.

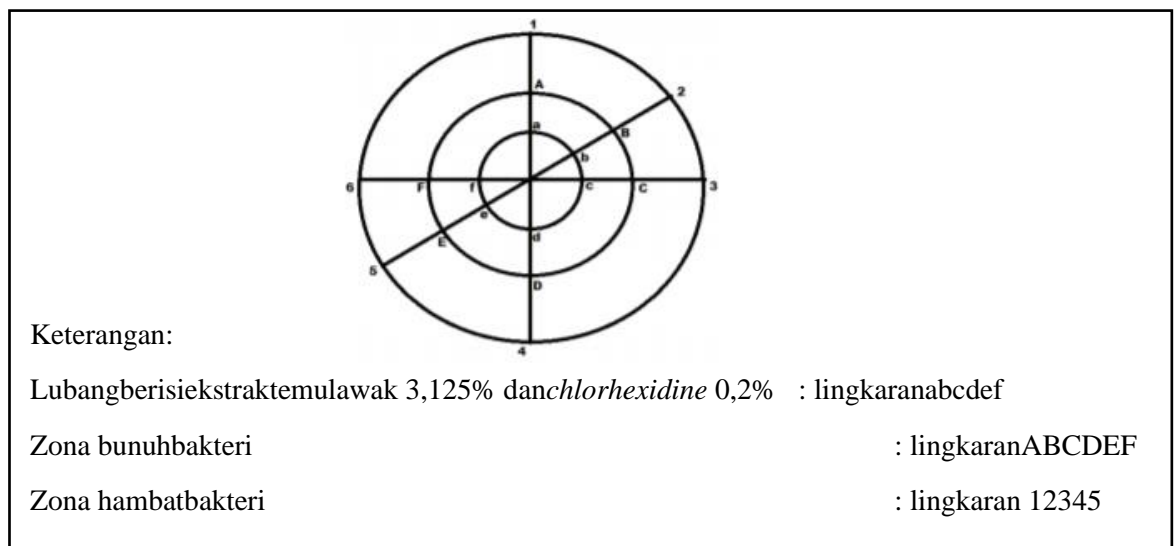
Sebelum melakukan penelitian mengenai perbedaan daya anti bakteri antara ekstrak temulawak dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap *Lactobacillus acidophilus*, peneliti terlebih dahulu melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui besar KHM dan KBM ekstrak temulawak terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*, dan ditemukan KHM sebesar 3,125% serta KBM sebesar 6,25%. Konsentrasi ekstrak temulawak yang akan digunakan untuk dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2% adalah

konsentrasi KHM, yaitu konsentrasi ekstrak temulawak sebesar 3,125%.

**BAHAN DAN METODE**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Sampel yang digunakan pada penelitian yaitu bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang dibiakkan dengan menggunakan *brain heart infusion broth* (BHIB) dalam tabung reaksi. Konsentrasi ekstrak temulawak yang digunakan adalah sebesar 3,125% yang diperoleh dengan metode pengenceran *serial dilution*. *Chlorhexidine* yang digunakan adalah *chlorhexidine* 0,2% yang biasa digunakan sebagai *mouthwash*. Selain

itu, disiapkan pula kontrol media sebagaikontrolnegatif yang hanya berisi media kultur. Media padat *mueller hinton* (MH) dibagi menjadi 3 zona pada petridish untuk ekstrak temulawak konsentrasi 3,125%, *chlorhexidine* 0,2%, kontrol negatif. Mengambil 0,1 ml kultur bakteri *L. acidophilus* ditanam pada media MHkemudian meneteskan 0,01 ml ekstrak temulawak konsentrasi 3,125%; 0,01 ml *chlorhexidine* 0,2%; dan 0,01 ml aquades pada *paperdisc* di setiap zona. Setelah itu dilakukan inkubasi anaerob 37°C selama 24 jam dan dilakukan pengukuran zona hambat dengan jangka sorong.



Data yang diperoleh dianalisa uji beda menggunakan *Paired samples test* untuk melihat adanya perbedaan

signifikansi antar 2 kelompok penelitian.

**HASIL**

Pada penelitian ini kelompok kontrol negatif tidak dilakukan analisis data karena pada kelompok tersebut tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Nilai rata-rata diameter zona hambat bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan standar deviasi dari kelompok konsentrasi ekstrak temulawak 3,125% dan *Chlorhexidine* 0,2% dapat dilihat pada Tabel 1.

Setelah itu dilakukan uji distribusi data menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov Test*. Hasil uji distribusi data pada kelompok *Chlorhexidine* 0,2% didapatkan nilai  $p = 0,177$  dan konsentrasi ekstrak temulawak 3,125% didapatkan nilai  $p = 0,200$ . Hal ini menunjukkan bahwa

kelompok tersebut mempunyai distribusi data yang normal karena nilai  $p > 0,05$  (Tabel 2).

Jika data memiliki variasi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji statistik *Levene test*, dan diperoleh hasil  $p = 0,581$  yang menunjukkan data bersifat homogen karena nilai  $p \geq 0,5$  (Tabel 3). Selanjutnya dilakukan uji beda menggunakan *Paired samples test* dilakukan untuk dapat mengetahui perbedaan signifikansi antar 2 kelompok penelitian. Hasil uji *Paired samples test* menunjukkan nilai signifikansi  $p = 0,00$  ( $p \leq 0,05$ ), yang menunjukkan data tersebut memiliki perbedaan signifikan (Tabel 4).

**Tabel 1.** Nilai rata-rata dan standar deviasi diameter zona hambat *L.acidophilus*

<b>Kelompok Sampel</b>	<b>N</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Standar Deviasi</b>
<i>Chlorhexidine</i> 0,2%	16	15,2500	0,36378
Ekstrak Temulawak 3,125%	16	9,8813	0,42500

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas setiap kelompok dengan *Kolmogrov Smirnov Test*

Konsentrasi	<i>Kolmogrov Smirnov Test</i>
<i>Chlorhexidine</i> 0,2%	P = 0,177
Ekstrak Temulawak 3,125%	P = 0,200

**Tabel**

3. Hasil uji homogenitas

dengan *Levene Test*

Stastistik <i>Levenne</i>	Df1	Df2	Sig.
0,311	1	30	0,581

**Tabel 4.** Hasil uji signifikandengan *Paired samples test*

Konsentrasi	<i>Chlorhexidine</i> 0,2%	Ekstrak Temulawak 3,125%
Sig.	0,00	

## DISKUSI

Pada tahap awal, dilakukan penelitian pendahuluan menggunakan metode *serial dilution* sehingga didapatkan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, dan 0,781%. Metode ini dilakukan untuk mengetahui rentang KHM dan KBM ekstrak temulawak terhadap bakteri *L.acidophilus*. Dari penelitian pendahuluan diketahui bahwa KHM terletak pada konsentrasi 3,125% dan KBM terletak pada konsentrasi 6,25%. Selanjutnya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui

perbedaan daya antibakteri ekstrak temulawak dan *chlorhexidine* 0,2% terhadap bakteri *L.acidophilus* dengan menggunakan konsentrasi yang didapatkan dari KHM yaitu konsentrasi ekstrak temulawak sebesar 3,125% yang dilakukan dengan metode difusi, yaitu dengan mengukur zona hambat.

Pada hasil perhitungan zona hambat menunjukkan bahwa *chlorhexidine* 0,2% memiliki rerata hasil pengukuran zona hambat lebih besar daripada ekstrak temulawak 3,125%. Hal ini menunjukkan bahwa

*chlorhexidine* 0,2% mempunyai kemampuan menghambat bakteri *L.acidophilus* lebih baik daripada ekstrak temulawak 3,125%, sehingga terbukti hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis. Hal ini kemungkinan disebabkan karena mekanisme kerja *chlorhexidine* 0,2% sebagai antibakteri lebih baik daripada ekstrak temulawak.

Mekanisme kerja dari *chlorhexidine* efektif untuk menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, tergantung dari konsentrasi yang digunakan. Molekul *chlorhexidine* memiliki muatan positif (kation) dan sebagian besar muatan molekul bakteri adalah negatif (anion). Hal ini menyebabkan perlekatan yang kuat dari *chlorhexidine* pada membran sel bakteri. *Chlorhexidine* akan menyebabkan perubahan pada permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan keluarnya sitoplasma sel dan komponen sel dengan berat molekul rendah dari dalam sel menembus membran sel sehingga menyebabkan kematian bakteri.<sup>1</sup>

Ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dapat menghambat bakteri *L.acidophilus* dengan cara mengganggu aktifitas & metabolisme bakteri tersebut melalui senyawa yang terkandung dalam ekstrak temulawak tersebut seperti xanthorrhizol, flavonoid, saponin, curcumin, tanin. *Xanthorrhizol* yang merupakan isolat dari ekstrak temulawak yang terdiri dari senyawa fenol dan hidrokarbon yang dapat menyebabkan koagulasi protein dan mengakibatkan lisis membrane sel. Berdasarkan kemampuan ini temulawak memiliki potensi sebagai bahan anti mikroba.<sup>13</sup>

Selain itu di dalam ekstrak temulawak terdapat kandungan saponin yang memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan dinding sel karena pada saponin terdapat komponen aktif *aglycone* yang bersifat membranolitik. Kerusakan membran sel bakteri oleh senyawa asam seperti *curcumin* juga dapat mengarah pada terhambatnya kerja enzim di dalam sel oleh keadaan yang sangat asam. Kerusakan membran sel bakteri tentunya akan menyebabkan permeabilitas membran sel menjadi

terganggu. Jika permeabilitas membran sel terganggu maka keluar masuknya molekul-molekul menjadi sulit untuk dikontrol, sehingga hal ini akan mempengaruhi aktivitas dan metabolisme sel bakteri.<sup>11</sup>

Senyawa tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk ikatan hidrogen sehingga protein terdenaturasi, menginaktifkan sel bakteri, dan menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin yang terdapat pada temulawak diketahui memiliki kemampuan yang dapat menyebabkan presipitasi pada protein sehingga dapat menekan jumlah beberapa enzim bakteri yang tersusun atas protein.<sup>7</sup>

Flavonoid merupakan senyawa fenol alami yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena dapat

menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri serta menghambat motilitas bakteri.<sup>7</sup> Flavonoid membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga struktur tersier protein terganggu dan tidak dapat berfungsi lagi maka terjadi denaturasi protein dan asam nukleat. Denaturasi tersebut menyebabkan koagulasi protein dan mengganggu metabolisme dan fungsi fisiologis bakteri yang disebabkan oleh penghambatan *NADH-cytochrome c reductase*.<sup>4</sup> Selain itu flavonoid menyebabkan tidak berfungsinya pompa  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$ , sehingga terjadi osmosis cairan ke dalam sel dan membran sel pecah sehingga terjadi gangguan pertukaran zat yang dibutuhkan bakteri untuk mempertahankan hidupnya.<sup>12</sup>

Terima kasih kepada *Research Center* FKG Universitas Airlangga dan UPT *Materia Medica* Batu, sebagai penyedia bahan dan tempat penelitian.

## ACKNOWLEDGEMENT

## REFERENSI

1. Ali Z, Sina S, Masoumeh F, 2016, 'Efficacy of Different Concentrations of Chlorhexidine Mouthwash on Plaque Accumulation and Periodontal Parameters', *Journal of Periodontology & Implant Dentistry*, Tabriz University of Medical Sciences, vol.8, no.1, p.8–11.
2. Balitbang Kemenkes RI, 2013, 'Riset Kesehatan Dasar:



- Riskedas 2013', Jakarta: Balitbang Kemenkes RI, p. 118.
3. Cura, F., Palmieri, A., Girardi, A., Martinelli, M., Scapoli, L. dan Carinci, F., 2012, 'Dental Caries and Bacteriological Analysis', *Dent Res J (Isfahan)*, vol. 9 no. 2), p.139.
  4. Cushnie, TPT, Lamb, AJ 2011, 'Recent Advances in Understanding the Antibacterial Properties of Flavonoids', *International Journal of Antimicrobial Agent*, vol. 38, p. 102.
  5. Erin, 2016, 'Kemampuan hambat ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap adhesi bakteri', [SKRIPSI], Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
  6. Isnarianti, R., Ivan A., Wahyudi, Rini M. dan Puspita, 2013, 'Muntingia calabura L. Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*', *Journal Dental Indonesia*, p. 59-63.
  7. Krisnata, A.B., Rizka, Y., Mulawarmanti, D, 2014, 'Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Mixed periodontopatogen', *Dental journal*, vol. 8, no. 1, p.11-22.
  8. Maggie, 2015, 'Pengukuran Kapasitas Antioksidan Dalam Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak', *Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara Medan*, pp.7-16.
  9. Nirham A, Nursalim, Darmawan, 2014, 'Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian karies gigi pada sis kelas 1 di sd negeri 1 pekkae kecamatan tanete rilau kabupaten barru', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, vol. 4, no.5, p. 564.
  10. Padiangan M, 2010, 'Stabilitas antimikroba ekstrak temulawak (*curcuma xanthorrhiza*) terhadap mikroba patogen, Media Unika, vol. 73, no.4, p. 365.
  11. Rosidi, Ali; Khosman, Ali; Setiawan, Budi; Riyadi, Hadi; Briawan, D., 2014, 'Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Antioksidan', *Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian Lembaga Penelitian (LEMLIT) Universitas Muhammadiyah Semarang*.
  12. Santoso, ML, Sudirman, A, Setyowati, L 2012, 'Konsentrasi hambat minimum larutan propolis terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*', *Jurnal PDGI*, vol. 61, no. 3, p. 100-1.
  13. Tirta, Handoko, 2012, 'Kapasitas Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) Sebagai Anti *Streptococcus Mutans* Dalam Menghambat Demineralisasi Enamel (in vitro)', [SKRIPSI],Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.
  14. Wibowo Mangunwardoyo, Deasywaty, Tepy Usia, 2012 'Antimicrobial and Identification of Active Compound *Curcuma xanthorrhiza* Roxb', *International Journal of Basic & Applied Sciences*, vol. 12. no. 1. p. 71.