

DENTINO
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol I. No 1. April 2017

**PERBANDINGAN DAYA HAMBAT EKSTRAK BAWANG PUTIH DENGAN
SODIUM HIPOKLORIT TERHADAP *Streptococcus mutans* PADA PLAT AKRILIK**

Davi' Qowiyul Ali, Debby Saputera, Lia Yulia Budiarti

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: Garlic (*Allium sativum*) is one of medical plants has antibacterial activity by allicin, so garlic can be used as an alternative material for denture cleanser. **Purpose** This research to analyze the comparison inhibition of garlic extract and sodium hypochlorite to *Streptococcus mutans* growth on heat cured acrylic plate. **Methods:** This research is true experimental design with post-test only with control group design. Eight acrylic plate is size 10mm x 10mm x 2mm were divided into eight groups consist of six groups of garlic extract (3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%) and two control groups (sodium hypochlorite 0.5%, aquadest). The total of repetitions of each group was 5 repetitions. Inhibition testing use the diffusion method. **Results:** The results showed that garlic extract with the highest inhibition of diameter zone is the 8% concentration (16.47mm) and the lowest inhibition of diameter zone is the 5% concentration (12.24mm). Sodium hypochlorite as a positive control has inhibition of diameter zone is 10.48mm. the analyze data is One Way ANOVA statistical test with a confidence level of 95% shows that the value of $P=0.000$ ($p<0.05$) there are significantly different inhibition activity of garlic extract with sodium hypochlorite 0.5% to *Streptococcus mutans* growth. **Conclusion:** The conclusion of this research is a comparison of the inhibition activity of garlic with sodium hypochlorite 0.5% to *Streptococcus mutans* growth on acrylic plate. Extracts of garlic have higher inhibition effect than the sodium hypochlorite to *Streptococcus mutans* bacteria in heat cured acrylic plate.

Keywords: garlic extract, *Streptococcus mutans*, acrylic plate, diffusion method

ABSTRAK

Latar Belakang: Bawang putih (*Allium sativum*) adalah salah satu tanaman obat yang memiliki aktivitas antibakteri oleh allicin, sehingga bawang putih digunakan sebagai bahan alternatif denture cleanser. **Tujuan:** Penelitian ini menganalisis perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plat akrilik heat cured. **Metode:** Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen laboratorium murni dengan post test only with control group design. Delapan plat akrilik ukuran 10mm x 10mm x 2mm dibagi delapan kelompok perlakuan yang terdiri dari 6 kelompok ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% dan 2 kelompok kontrol (Sodium hipoklorit 0,5% dan aquadest). Jumlah pengulangan setiap perlakuan adalah 5 kali pengulangan. Pengujian zona hambat menggunakan metode difusi. **Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dengan diameter zona hambat tertinggi adalah konsentrasi 8% (16.47mm) dan diameter zona hambat terendah adalah konsentrasi 5% (12.24mm). Sodium hipoklorit sebagai kontrol positif memiliki zona hambat 10.48mm. Analisis data dengan uji statistik One Way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai $P=0,000$ ($P< 0,05$) terdapat perbedaan bermakna daya hambat ekstrak bawang putih dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. **Kesimpulan:** Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plat akrilik. Ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sodium hipoklorit 0.5% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada plat akrilik heat cured.

Kata-kata kunci: ekstrak bawang putih (*allium sativum*), *Streptococcus mutans*, plat akrilik, metode difusi

Korespondensi: Davi' Qowiyul Ali, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran 128B, Banjarmasin, Kalsel, email: daviqowiy95@gmail.com.

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi merupakan salah satu perubahan jaringan rongga mulut. Prevalensi kehilangan gigi di Indonesia mencapai 79%. Gigi yang hilang dapat digantikan dengan pembuatan gigi tiruan lepasan.^{1,2} Bagian gigi tiruan adalah basis gigi tiruan dan anasir gigi. Bahan dasar basis gigi tiruan akrilik polimetil metakrilat atau resin akrilik jenis *heat cured*.³ Gigi tiruan resin akrilik selalu berkontak dengan saliva, minuman, dan makanan. Gigi tiruan merupakan tempat terbentuknya *stain*, karang gigi dan plak, karena kurangnya pemeliharaan kebersihan gigi tiruan resin akrilik. Pada pemakaian gigi tiruan resin akrilik, mukosa akan tertutup, sehingga menghalangi pembersihan permukaan mukosa maupun permukaan gigi tiruan oleh lidah dan saliva sehingga terjadi akumulasi plak pada gigi tiruan.⁴

Pembentukan plak diawali dengan pembentukan lapisan yang disebut *acquired pellicle*. *Acquired pellicle* merupakan deposit tipis protein air ludah yang terdiri dari glikoprotein.⁵ *Acquired pellicle* akan berubah menjadi biofilm yang terbentuk dari komponen saliva, mikroorganisme, dan hasil metabolismenya. *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) adalah bakteri yang paling berperan dalam pembentukan biofilm. *Streptococcus mutans* dapat memproduksi polisakarida dari metabol gula yang dikonsumsi dan masuk ke dalam celah resin akrilik sehingga membentuk plak gigi tiruan yang menyebabkan *denture stomatitis*.⁴ Angka kejadian *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan berjumlah 68 responden (83,95%).⁵ Salah satu cara untuk mencegah *denture stomatitis* adalah membersihkan gigi tiruan.⁸

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimia. Pembersihan secara mekanis dilakukan dengan penyikatan, sedangkan pembersihan secara kimia dapat dilakukan merendam gigi tiruan dengan desinfektan.⁹ Sodium hipoklorit 0,5% adalah desinfektan yang dapat mengurangi mikroorganisme melekat pada gigi tiruan.¹⁰ Penggunaan bahan kimia dalam pembersihan gigi tiruan dapat menurunkan kekuatan impak dan perubahan warna dari basis resin akrilik.^{10,11} Bahan alami dari tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri cukup baik terhadap berbagai macam bakteri ialah bawang putih (*Allium sativum*).¹²

Bawang putih (*Allium sativum*) adalah salah satu tanaman obat yang memiliki aktivitas antibakteri oleh *allicin*.¹³ Berkumur dengan ekstrak bawang putih 2,5% efektif mengurangi jumlah koloni bakteri *S. mutans* pada saliva setara dengan 1,2% obat kumur klorheksidin.¹⁴ Obat kumur ekstrak bawang putih 3% efektif terhadap *S. mutans* secara *in vivo*.¹⁵ Ekstrak bawang putih 6,5% memiliki zona hambat lebih tinggi dibanding povidone iodine terhadap *S. mutans*.¹⁶ Penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap *S. mutans* pada plat akrilik *heat cured*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Gigi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. Waktu penelitian bulan Agustus-November 2016. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris murni *post test only with control group design* dengan menggunakan *paper disk* yang diberikan 8 perlakuan meliputi ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, sodium hipoklorit sebagai kontrol positif dan *aquadest* sebagai kontrol negatif. Jumlah pengulangan untuk setiap perlakuan adalah 5 kali.

Alat-alat yang digunakan adalah *bowl*, spatula, pinset, pisau, kuvet, tabung reaksi, gelas ukur, *vibrator*, *hydraulic brench press*, kompor, panci, *autoclave*, inkubator, cawan petri, bunsen, ose, kapas lidi steril, *calliper*, penggaris, kertas saring *witmann* no.1, labu erlenmeyer, *aluminium foil*, amplas nomor 600 dan 1200, bur *stone* dan *straight handpiece*. Bahan-bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin akrilik tipe *heat cured*, gips putih, gips biru, malam merah, *aquadest* steril, larutan salin, ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8%, sodium hipoklorit, *Muller Hinton Agar* (MHA), suspensi *Streptococcus mutans*, media *Brain Heart Infusion* (BHI), *paper disk* kosong-steril, deretan larutan *Mc Farland* dan *Could Mould Seal* (CMS).

Prosedur penelitian diawali dengan pembuatan plat akrilik *heat cured* ukuran 10mm x 10mm x 2mm dengan kriteria permukaan rata dan halus serta tidak ada porus. Pembuatan ekstrak bawang dilakukan dengan cara menyiapkan bawang putih segar sebanyak 100 gr kupas kulitnya cuci hingga bersih lalu diblender dengan *aquadest* sebanyak 50ml hingga tercampur *homogen*. Setelah tercampur jus bawang putih disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit dan disaring menggunakan kertas saring *witmann* no. 1, sehingga didapatkan saripati bawang putih. Pengenceran larutan ekstrak bawang putih dengan menggunakan *aquadest* steril sesuai konsentrasi yang akan dipakai yaitu 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, dan 8% dengan mengukur volumenya.

Tahapan prosedur kerja adalah persiapan bakteri *S. mutans* yang diperoleh dari pembiakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Isolat bakteri *S. mutans* hasil biakan di laboratorium diambil dengan ose steril dan dimasukkan dengan cara dilarutkan kedalam 10ml media BHI cair. Diinkubasi selama 8 jam pada suhu 37°C sehingga

diperoleh suspensi *S. mutans*. Suspensi *S. mutans* diencerkan dengan menambahkan *aquadest* steril sehingga mencapai kekeruhan tertentu sesuai dengan standar *Mc. Farland* 1 sebesar 3×10^8 cfu/ml.

Penelitian ini menggunakan metode difusi dengan menyiapkan plat akrilik *heat cured* ukuran 10mm x 10mm x 2mm sebanyak delapan sampel, direndam dengan *aquadest* selama 48 jam untuk menghilangkan sisa monomer. Direndam dengan larutan salin selama kurang lebih satu jam. Resin akrilik diambil menggunakan pinset steril, dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 10ml suspensi *S. mutans* pada media BHI yang telah disesuaikan dengan standar *Mac Farland* 1 (3×10^8 cfu/ml), diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C .

Delapan plat akrilik *heat cured* dibagi dalam delapan kelompok perlakuan dan direndam selama 10 menit dalam kelompok perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, sodium hipoklorit 0,5% dan *aquadest*. Plat akrilik *heat cured* dikeluarkan dan dibilas dengan salin. Plat akrilik *heat cured* dimasukkan kedalam 8 tabung reaksi yang berisi media BHI, *vibrasi* selama 30 detik untuk melepaskan bakteri *S. mutans* yang melekat pada plat akrilik dan diinkubasi selama 8 jam. Isolat bakteri *S. mutans* diusapkan ke setiap media MHA pada cawan petri. Empat puluh *paper disk* dibagi dalam delapan kelompok perlakuan direndam dengan ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, sodium hipoklorit 0,5% dan *aquadest* selama 3 jam, kemudian *paper disk* dimasukkan ke dalam media MHA yang sudah diusap isolat *S. mutans* dan diinkubasi selama 24 jam. Pengamatan pertumbuhan bakteri *S. mutans* dilakukan dengan mengukur diameter zona bening disekitar *paper disk*. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan *calliper* dalam satuan millimeter (mm).

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rerata zona hambat ekstrak bawang putih 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan *S. mutans* pada plat akrilik.

Kelompok	Pengulangan (n)	Rata-rata (mm) \pm SD
EBP 3 %	5	12,24 \pm 0,1652
EBP 4%	5	14,07 \pm 0,0396
EBP 5 %	5	14.28 \pm 0,4606
EBP 6 %	5	15,20 \pm 0,7335
EBP 7 %	5	16,12 \pm 0,0822
EBP 8 %	5	16.46 \pm 0,9007
NaOCl 0,5%	5	10,48 \pm 0,4318

Keterangan:

EBP : Ekstrak bawang putih
NaOCl : Sodium hipoklorit

Berdasarkan tabel 1 terdapat variasi zona hambat yang terbentuk dari setiap perlakuan. Efek perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% berturut-turut menghasilkan rerata zona hambat terhadap *S. mutans* sebesar 12.24mm, 14.07 mm, 14.29mm, 15.20mm, 16.12mm dan 16.47mm. Efek perlakuan sodium hipoklorit 0,5% menghasilkan rerata zona hambat sebesar 10.48mm. Hasil ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% lebih baik dibandingkan dengan sodium hipoklorit 0,5% dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans*. Data ini kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*.

Tabel 2. Hasil uji normalitas zona hambat ekstrak bawang putih 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap *S. mutans* pada plat akrilik

Perlakuan	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
EBP 3 %	.968	5	.864
EBP 4 %	.879	5	.305
EBP 5 %	.792	5	.069
EBP 6 %	.865	5	.246
EBP 7 %	.964	5	.833
EBP 8 %	.966	5	.852
NaOCl	.962	5	.820

Hasil uji normalitas zona hambat antibakteri terhadap *S. mutans* didapatkan bahwa semua data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data *Levene's Test*. Hasil uji homogenitas data zona hambat antibakteri terhadap

S. mutans memiliki nilai $P > 0,05$ yang artinya data homogen.

Uji parametrik *One Way Anova* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) bahwa terdapat perbedaan bermakna dari aktivitas ekstrak bawang putih 3%, 4%, 5%, 6%, 7% 8% dan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*. Dilakukan uji *Post Hoc LSD* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 6%, kontrol positif dan kontrol negatif terhadap semua kelompok perlakuan. Perbandingan rerata diameter zona hambat perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 4% tidak ada perbedaan signifikan dengan perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 5%. Kelompok perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 7% tidak ada perbedaan signifikan dengan perlakuan ekstrak bawang putih konsentrasi 8%. Ekstrak bawang putih konsentrasi 4% dan 5% memiliki daya hambat yang sama terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*, sama halnya dengan ekstrak bawang putih 7% dan 8%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* pada plat akrilik. Ekstrak bawang putih 3% efektif terhadap *S. mutans*. Ekstrak bawang putih konsentrasi 3% adalah konsentrasi minimum zona penghambatan yang diamati.¹⁵ Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih yang diuji, semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya, sehingga pengaruh ekstrak bawang putih dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans* akan semakin tinggi.¹⁷ Semakin besar konsentrasi ekstrak bawang putih maka diameter zona hambat yang terbentuk akan semakin besar.¹⁸

Ekstrak etanol bawang putih 6% memiliki zona hambat 9,76mm terhadap *S. mutans*.¹⁶ Pada penelitian ini, ekstrak perasan bawang putih segar (*crude extracts*) dengan konsentrasi yang sama memiliki rata-rata zona hambat yang lebih tinggi yaitu 15,20mm. Bawang putih dengan *crude extracts* lebih baik dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans* dibandingkan metode ekstrak dengan pelarut chloroform, aceton, dan etanol.¹⁹ Bawang putih dengan *crude extracts* dapat menghambat pertumbuhan bakteri, karena kandungan *allicin* sebagai anti-bakteri, anti-jamur, dan anti-virus.²⁰ *Allicin* merupakan komponen fitokimia utama dari bawang putih yang dihasilkan oleh enzim *phosphopyridoxal allinase* yang mengubah senyawa *allin* (*S-allyl L-cysteine sulfixide*) menjadi *allicin* saat bawang putih segar dipotong atau dihancurkan.^{21,22}

Allicin berperan penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri dari bawang putih. Efek antibakteri dari *allicin* terdapat reaksi dengan kelompok *thiol* dari berbagai enzim, misalnya: alkohol *dehidrogenase*, *reduktase thioredoxin*, dan RNA *polymerase*.^{22,23} *Allicin* menunjukkan aktivitas antibakteri dengan menghambat total sintesis RNA bakteri, sintesis DNA, dan protein sebagian terhambat, namun RNA merupakan target utama dari *allicin*.²⁴ *Allicin* merupakan senyawa yang bersifat tidak stabil dan dalam waktu beberapa jam akan kembali dimetabolisme menjadi senyawa sulfur lain seperti *vinylthiines* dan *Diallyl disulfide* (*ajoene*).¹² *Ajoene* juga memiliki aktifitas antibakteri dengan mekanisme yang sama seperti *allicin*, namun memiliki efek antibakteri yang lebih kecil dibanding *allicin*.²⁵

Kandungan bawang putih yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri adalah *flavonoid*. *Flavonoid* merupakan senyawa fenol yang bekerja dengan mekanisme merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara *flavonoid* dengan DNA bakteri. Hal ini menyebabkan metabolisme bakteri berhenti. Bawang putih mengandung komponen minyak atsiri, memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme menghambat pembentukan membran sel bakteri.^{12,26}

Tanin merupakan senyawa turunan fenol yang terdapat dalam bawang putih. Tanin dapat mengikat dinding sel bakteri, menghambat proses metabolisme dan aktivitas pembentukan protein dan bersifat toksik terhadap bakteri.^{27,28} Tanin menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengadakan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan, sehingga permeabilitas bakteri meningkat. Kerusakan dan peningkatan permeabilitas bakteri menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan menyebabkan kematian sel.²⁶

Komponen antibakteri lainnya adalah *saponin* yang merupakan produk glikosida alam dengan berat molekul tinggi. Mekanisme saponin sebagai agen antibakteri dengan cara berinteraksi dengan kolesterol pada membran sel. Hal ini menyebabkan membran sel mengalami modifikasi lipid yang akan mengganggu kemampuan bakteri untuk berinteraksi dengan membran yang sudah mengalami modifikasi.²⁹

Sodium hipoklorit sebagai desinfektan sangat efektif untuk membersihkan basis gigi tiruan.³⁰ Penggunaan dari bahan kimia ini dapat menurunkan kekuatan impak dan perubahan warna dari basis resin akrilik.¹⁰ Pada penelitian ini, sodium hipoklorit 0,5% digunakan sebagai kontrol positif. Penggunaan sodium hipoklorit 0,5% dapat mengurangi mikroorganisme dan mencegah terbentuknya biofilm pada gigi tiruan.³¹

Desinfektan ini merupakan larutan yang mengandung klorin, sangat aktif terhadap berbagai jenis mikroba termasuk *S. mutans*.³² Klorin mampu membunuh mikroorganisme patogen seperti bakteri dengan cara memecah ikatan kimia pada molekulnya seperti merubah struktur ikatan enzim dan merusak struktur kimia enzim. Enzim mikroorganisme terpapar dengan klorin, maka satu atau lebih dari atom hidrogen akan diganti oleh ion klor. Hal ini dapat menyebabkan berubahnya ikatan kimia pada enzim tersebut atau bahkan memutus ikatan kimia enzim, sehingga enzim pada mikroorganisme tidak dapat berfungsi dengan baik dan sel atau bakteri akan mengalami kematian.³³

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbandingan aktifitas daya hambat ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8% dengan sodium hipoklorit 0,5% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plat akrilik. Ekstrak bawang putih konsentrasi 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sodium hipoklorit 0.5% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada plat akrilik *heat cured*. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai perubahan warna dan kekuatan impak pada plat akrilik dengan penggunaan ekstrak bawang putih sehingga dapat digunakan secara luas di masyarakat sebagai bahan alternatif *denture cleanser*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahmayani L, Herwanda, Idawani M. Perilaku pemakai gigi tiruan terhadap pemeliharaan kebersihan gigi tiruan lepasan. Jurnal PDGI. 2013; 62(3): 83-88.
- Padu F, Lampus BS, Wowor FNS. Gambaran tingkat pengetahuan masyarakat terhadap pemakaian gigi tiruan di kecamatan tondano barat. Jurnal e-GiGi (eG). 2014; 2(2): 1-7.
- Putri RD, Diansari V, Sundari I. Pengaruh kopi Aceh ulee kareng terhadap kekerasan basis gigi tiruan resin akrilik. Dentofasial J. 2011; 10(3): 135-139.
- Wahyuningtyas E. Pengaruh ekstrak *Graptophyllum pictum* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada plat gigi tiruan resin akrilik. IJD. 2008; 15(3): 187-188.
- Senjaya AA. Menyikat gigi tindakan utama kesehatan gigi. Jurnal Skala Husada. 2013; 10(2): 194-199.
- Andre RFG, Andrade IM, Silva LCH, Paranhos HF, Pimenta FC, Ito IY. Prevalence of *Mutans streptococci* isolated from complete dentures and their susceptibility to mouthrinses. Braz Dent J. 2011; 22(1): 62-67.
- Lahama L, Wowor VNS, Waworuntu OA. Angka kejadian *stomatitis* yang diduga sebagai *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan di Kelurahan Batu Kota Manado. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. 2015; 4(4): 2302 – 2493.
- Pristianingrum N, Soebagio, Munadzirah E. Uji stabilitas mikrobiologis pembersih gigi tiruan dengan bahan minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Jurnal PDGI. 2013; 63(3): 89-94.
- Naeem A, Raiamrit, Sumit M, Nisha S, Pankaj K, Taseer B. Denture hygiene: a short note on denture cleansers. Journal of Science. 2015; 5(3): 131-133.
- Ongo TA, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas dimensi hasil cetakan bahan cetak elastomer setelah disemprot menggunakan sodium hipoklorit. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 2(1): 83-86.
- Siahaan GA. Pengaruh perendaman basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dalam ekstrak kayu manis terhadap jumlah *Candida albicans*. Skripsi. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi universitas Sumatera Utara. 2015. Hal: 1-8.
- Salima J. Antibacterial activity of garlic (*Allium sativum l.*). J Majority. 2015; 4(2): 30-39.
- Jain I, Jain P, Bisht D, Sharma A, Srivastava B, Gupta N. Use of traditional indian plants in the inhibition of caries-causing bacteria - *Streptococcus mutans*. Brazilian Dental Journal. 2015; 26(2): 110-115.
- Khan L, Paulino EGM, Lim D, Nadela F, Yadav R, Birring OJS. Anti-microbial efficacy of *Allium sativum* against *Streptococcus Mutans* biofilm formation on orthodontic mini-implants. Journal of Orthodontic Research. 2014; 2(3); 129-133.
- Chavan SD, Shetty NL, Kanuri M. Comparative evaluation of garlic extract mouthwash and chlorhexidine mouthwash on salivary *Streptococcus mutans* count - an *in vitro* study. Oral Health Prev. 2010; 8(4): 369-374.
- Amiruddin SH. Daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. Skripsi. Makasar: Universitas Hasanuddin. 2014. Hal: 32-34.
- Sari M, Suryani C. Pengaruh ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi l.*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara *in vitro*. Prosiding Seminar

- Nasional Biologi dan Pembelajarannya. 2014. Hal: 325-332.
18. Karina R. Pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. 2013. Hal: 22-25.
 19. Jain I, Jain P, Bisht D, Sharma A, Srivastava B, Gupta N. Comparative evaluation of antibacterial efficacy of six Indian plant extracts against *Streptococcus mutans*. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015; 9(2): 50-3.
 20. Majidah D, Fatmawati DWA, Gunadi A. Daya antibakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. 2014. Hal: 2575-2580.
 21. Suleimanan EA, Abdallah WB. In vitro activity of garlic (*Allium sativum*) on some pathogenic fungi. *European Journal of Medicinal Plants*. 2014; 3(10): 1240-1250.
 22. Imelda M, Kurniawan S. Peranan *garlic* (bawang putih) pada pengelolaan hipertensi. 2009; 40(10): 746-750.
 23. Behzad H, Mahjour F, Dianat O. Antibacterial effect of different concentrations of garlic (*Allium Sativum*) extract on dental plaque bacteria. *Indian Journal Of Dental Research*. 2013; 24(1): 71-75.
 24. Mohamed A. Eltaweel. Antibacterial effect of garlic (*Allium sativum*) on staphylococcus aureus: an in vitro study. *Int'l Conf. on Advances in Environment, Agriculture & Medical Sciences* 2014. Hal: 47-49.
 25. Ilic DP, Et al. Allicin and related compounds: biosynthesis, synthesis and pharmacological activity. *Physics, Chemistry and Technology*. 2011; 9(1): 9-20.
 26. Fatimah S, Aspriyanto D, Apriasari ML. Perbandingan efek bakterisidal ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macricarpa* [Scheff.] Boerl) 6,25% dan povidone iodine 1% terhadap *Streptococcus mutans*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2013; 1(2): 152-157.
 27. Gholib D. Pengujian penggunaan ekstrak etanol bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap kelinci yang diinfeksi Dermatofit trychophyton mentagrophytes. *Seminar Nasional Teknologi Perternakan*. 2010. Hal: 803-808.
 28. Norfitriah E, Apriyanto D, Apriasari ML. Perbandingan efek bakterisidal ekstrak daun jambu mente (*Anaserdium occidentale* L.) 20% dan povidone iodine 1% terhadap *Streptococcus mutans*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2013; 1(2): 174-179.
 29. Ting-Ting W, Zhi-Hui C. The inhibitive effects of garlic bulb crude extract on *Fulvia fulva* of tomato. *Pak. J. Bot*. 2011; 43(5): 2575-2580.
 30. Rahmayani L, Fitriyani S, Andriany P, Dumna R. Effect of concentration sodium hypochlorite solution as desinfectan to the impact strength of denture base acrylic resin. *Dentika Dental Journal*. 2014; 18(1): 27.
 31. Mahesh M, Hegde V, Rodrigues S, Saldanha S. Redefining the treatment modalities for denture stomatitis – a review. *International Journal Of Research In Dentistry*. 2014; 4(2): 8-27.
 32. David, Munadzirah, E. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan disinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Dent J*. 2005; 38(1): 36-40.
 33. Silitonga YW, Jamilah I, Suryanto D. Pengendalian sel biofilm bakteri patogen oportunistik dengan panas dan klorin. *Saintia Biologi*. 2012; 1(1): 46-51.