

ARTIKEL PENELITIAN

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP
BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* PENYEBAB GINGIVITIS PADA
ANAK**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



TRIAGUS NURSASONGKO SUTIYONO

NIM: J2A014048

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

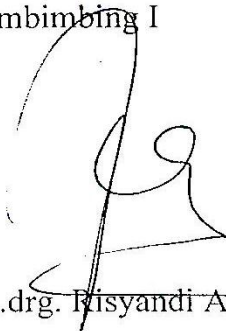
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Artikel Penelitian dengan judul “EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* PENYEBAB GINGIVITIS PADA ANAK” disetujui sebagai Skripsi untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 24 Juli 2019

Pembimbing I



Dr.drg. Risyandi Anwar, Sp.KGA.

NIK. 28.6.1026.353

Pembimbing II



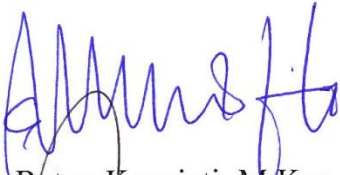
drg. Zita Aprillia

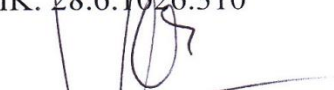
NIK. K.1026.185


HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Penelitian dengan judul “EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* PENYEBAB GINGIVITIS PADA ANAK” telah diujikan pada tanggal 24 Juli 2019 dan dinyatakan memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 24 Juli 2019

Penguji : 
: drg. Retno Kusniati, M.Kes.
NIK. 28.6.1026.310

Pembimbing I : 
: Dr. drg. Risyandi Anwar, Sp.KGA.
NIK. 28.6.1026.353

Pembimbing II : 
: drg. Zita Aprillia
NIK. K.1026.185

Mengetahui:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Semarang



drg. Budiono, M.Pd.
NIK. 28.6.1026.172

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenar-benarnya menyatakan bahwa:

Nama : Triagus Nursasongko Sutiyono

NIM : J2A014048

Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi

Prodi : Pendidikan Dokter Gigi

Judul Skripsi: Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Penyebab Gingivitis Pada Anak

Email : triagussutiyono@gmail.com

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royaltas kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepada Perpustakaan Unimus tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus dari semua tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam artikel penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 24 Juli 2019



Triagus Nursasongko Sutiyono

EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP BAKTERI *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* PENYEBAB GINGIVITIS PADA ANAK

Triagus Nursasongko Sutiyono¹, Risyandi Anwar², Zita Aprillia²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Hp. 085277684788, e-mail: triagussutiyono@gmail.com

²Dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

Abstrak

Pendahuluan: Gingivitis sangat umum terjadi pada anak-anak. Gingivitis merupakan tahap pertama dalam perkembangan penyakit periodontal, yang disebabkan oleh plak gigi. Bakteri yang ditemukan dalam plak tersebut adalah *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Perawatan gingivitis dapat dilakukan dengan berkumur larutan *chlorhexidine* 0,2%. Bawang putih (*Allium sativum*) telah menjadi tanaman obat sejak sekitar tahun 300 SM. Bawang putih mengandung senyawa *allicin* yang memiliki efek antibakteri. **Tujuan Penelitian:** Mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* sebagai penyebab gingivitis pada anak. **Metode Penelitian:** Penelitian *true* eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian “*Post-test only control group design*”. Pengujian Kemampuan Antibakteri Ekstrak Bawang Putih dengan menggunakan metode difusi sumuran. Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan *Chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif. Pengulangan dilakukan 6 kali setiap konsentrasi dilanjutkan pengamatan zona hambat bakteri. **Hasil Penelitian:** Nilai rerata zona hambat ekstrak bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dengan konsentrasi 50% sebesar 11,50 mm, konsentrasi 25% sebesar 8,17 mm, dan kontrol positif sebesar 7,22 mm. Konsentrasi 12,5% tidak menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Kesimpulan:** Konsentrasi 50% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* jika dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2%.

Kata kunci: Ekstrak bawang putih, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

EFFECTIVENESS OF GARLIC (*Allium sativum*) EXTRACT AGAINST *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* AS A CAUSE OF GINGIVITIS IN CHILDREN

Triagus Nursasongko Sutiyono¹, Risyandi Anwar², Zita Aprillia²

¹Student of Dentist Education Study Program, Faculty of Dentistry, University of Muhammadiyah Semarang,
Mobile. +6285277684788, e-mail: triagussutiyono@gmail.com

¹Lecturer of Dentist Education Study Program, Faculty of Dentistry, University of Muhammadiyah Semarang

Abstract

Introduction: Gingivitis is very common in children. Gingivitis is the first stage in the development of periodontal disease, which is caused by dental plaque. The bacteria found in these plaques is *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Treatment of gingivitis can be done by rinsing with a chlorhexidine 0.2% solution. Garlic (*Allium sativum*) has been a medicinal plant since around 300 BC. Garlic contains allicin compounds which has an antibacterial effect. **Objective:** To determine the effectiveness of garlic (*Allium sativum*) extract to inhibit the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* as a cause of gingivitis in children. **Method:** This research used true experimental laboratory with a "Post-test only control group design" study design. Antibacterial Ability of Garlic Extract was tested using the well diffusion method. The extracts was made by maceration method with a concentration of 12.5%, 25%, 50%, and chlorhexidine 0.2% as a positive control. Repetition was carried out 6 times each concentration followed by observation of bacterial inhibition zones. **Results:** The average of inhibitory zone of garlic extract against the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bacteria with a concentration of 50% was 11.50 mm, concentration of 25% was 8.17 mm, and positive control was 7.22 mm. The concentration of 12.5% did not inhibit the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. **Conclusion:** The concentration of 50% is the most effective concentration in inhibiting the growth of *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* when compared with chlorhexidine 0.2%.

Keywords: Garlic extract, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

PENDAHULUAN

Gingivitis sangat umum terjadi pada anak-anak dan remaja, yang dapat terjadi hingga 70% pada anak diatas usia 7 tahun. Penyebab utama gingivitis pada anak, yaitu plak gigi yang berkaitan dengan kebersihan rongga mulut yang buruk. Salah satu bakteri yang ditemukan dalam plak tersebut diantaranya adalah *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.¹ Gingivitis yang tidak dirawat dapat berlanjut menjadi periodontitis kronis, yang menyebabkan kerusakan jaringan gingiva, sampai menimbulkan hilangnya perlekatan gigi dan tulang alveolar, sehingga gigi mudah terlepas.²

Gingivitis dapat dirawat secara mekanik atau kimiawi. Perawatan secara mekanik dapat dilakukan dengan *scalling*.³ Perawatan gingivitis secara kimiawi dapat dilakukan dengan cara kumur-kumur dengan larutan *chlorhexidine* 0,2%.⁴ Penggunaan *chlorhexidine* 0,2% memiliki efek samping seperti nyeri, sensasi

terbakar, gangguan pengecap dan diskolorisasi gigi.⁵

Bawang putih (*Allium sativum*) telah dikenal sebagai tanaman obat sejak sekitar tahun 300 SM oleh bangsa Cina, dan suku-suku pengelana Asia Tengah.⁶ Hadist riwayat Ad-Dailami menyebutkan bahwa dari Ali bin Abu Thalib, Rasulullah bersabda, “Makanlah bawang putih dan berobatlah dengan menggunakannya, karena sesungguhnya di dalamnya terkandung obat peyembuh dari tujuh puluh macam penyakit.”.

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air bawang putih memiliki aktivitas bakteristatik terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*,⁷ tetapi belum ada data spesifik yang menunjukkan efektivitas daya hambat ekstrak air bawang putih dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2%. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektivitas daya hambat ekstrak air bawang putih (*Allium sativum*)

dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2% terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* sebagai penyebab gingivitis pada anak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true* eksperimental laboratoris, dengan rancangan penelitian “*Post test only control group design*”. Pengujian kemampuan antibakteri ekstrak bawang putih dengan menggunakan metode difusi sumuran. Teknik sampling yang digunakan adalah metode *simple random sampling*. Sampel berupa bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Kriteria inklusi sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi bawang putih yang masih segar sebelum dan saat dilakukan penelitian, serta sudah dikupas dari kulitnya terlebih dahulu. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kimia organik jurusan kimia FMIPA Universitas Jendral Achmad Yani (UNJANI) Bandung dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang pada bulan

Desember 2018 sampai Februari 2019. Variabel bebas yang diteliti adalah ekstrak air bawang putih dengan konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50%, dengan kontrol positif *chlorhexidine* 0,2%.

Pembuatan ekstrak air bawang putih

Umbi bawang putih dipotong secara tipis-tipis kemudian dihaluskan hingga menjadi pasta, kemudian timbang pasta bawang putih sebanyak 250 g. Pasta bawang putih direndam dengan pelarut aquades 500 ml dengan perbandingan antara bawang putih dan pelarut 1:2 dan didiamkan minimal 1 x 24 jam. Pemisahan maserat dengan kasa dilakukan untuk mendapatkan filtrat bawang putih. Filtrat dipekatkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Pengenceran dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50%.

Pembuatan kultur bakteri

Sampel bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* diambil dari media BHI dengan menggunakan ose steril di atas

api spiritus dan digoreskan ke media MHA secara tipis-tipis. Selanjutnya cawan petri diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu 37°C. Pembuatan suspensi bakteri uji yang dibandingkan dengan 0,5 McFarland diambil 100 µl.

Uji daya hambat pertumbuhan bakteri

Metode uji daya hambat pertumbuhan bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi sumuran. Sebanyak 6 buah cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA) *plate* diinokulasi dengan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Sebuah lubang berdiameter 8 mm dibuat tepat ditengah media agar yang telah diinokulasi secara tegak lurus. Ekstrak air diinjeksikan ke dalam lubang tersebut. Inkubasi semua cawan selama 1x24 jam dengan suhu 37 C. Lakukan pada masing-masing kelompok uji dengan pengulangan masing-masing 6 kali. Lebar zona bening yang terbentuk dihitung dengan menggunakan jangka sorong. Lebar tersebut merupakan lebar zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri

Aggregatibacter actinomycetemcomitans.

Data lebar zona hambat pertumbuhan bakteri dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, serta dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*. Data statistik zona hambat pertumbuhan bakteri kemudian menggunakan uji statistik *One-Way ANOVA* atau *Kruskall-Wallis* jika syarat uji *One-Way ANOVA* tidak terpenuhi. Kemudian dilakukan uji *post hoc* apabila hasil dari uji *One-Way ANOVA* atau *Kruskall-Wallis* bermakna.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian uji daya hambat bakteri ekstrak air bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* menunjukkan adanya zona hambat yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji daya hambat bakteri

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)			
	K+	12,5%	25%	50%
I	7,33	0,00	9,00	12,00
II	7,33	0,00	8,00	12,00
III	7,00	0,00	8,00	10,00
IV	7,67	0,00	8,00	11,00
V	7,00	0,00	8,00	12,00
VI	7,00	0,00	8,00	12,00
Rata-rata	7,22	0,00	8,17	11,50

Konsentrasi 25% memiliki rata-rata lebar zona hambat terkecil, yaitu 8,17 mm dan konsentrasi 50% memiliki rata-rata lebar zona hambat terbesar, yaitu 11,5 mm, sedangkan pada konsentrasi 12,5% tidak terbentuk zona hambat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak air bawang putih semakin besar pula daya hambat yang dimiliki terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Tabel 4.2 Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Konsentrasi	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Kontrol Positif	.822	6	.091
25%	.496	6	.000
50%	.701	6	.006

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikansi daya hambat kontrol positif adalah $p = 0,091$ yang artinya data tersebut berdistribusi normal karena $p > 0,05$. Nilai signifikansi daya hambat konsentrasi 25% dan 50% adalah $p = 0,000$ dan $p = 0,006$ sehingga $p < 0,05$ yang berarti bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Data lebar zona

hambat untuk konsentrasi 12,5% adalah konstan sehingga data tersebut diabaikan.

Tabel 4.3 Uji Homogenitas *Levene's Test*

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig
4.130	2	15	.037

Hasil uji *Levene's Test* didapatkan nilai signifikansi $p = 0,037$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa data tersebut adalah tidak homogen karena nilai $p < 0,05$. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen sehingga dilakukan uji non-parametrik *Kruskall-Wallis*.

Tabel 4.4 Uji *Kruskall-Wallis*

Kelompok	N	Mean Rank	Sig.	Ket.
Kontrol +	6	9.50	.000	Signifikan
12,5%	6	3.50		
25%	6	15.50		
50%	6	21.50		

Hasil Uji *Kruskall-Wallis* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat kelompok. Perbandingan zona hambat pada masing-masing kelompok perlakuan dapat

diketahui dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4.5 Uji *Mann-Whitney*

	Kontrol +	12,5%	25%	50%
Kontrol +	-	.002	.002	.003
12,5%	.002	-	.01	.002
25%	.002	.001	-	.002
50%	.003	.002	.002	-

Hasil analisis *post hoc* dengan uji *Mann-Whitney* pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa perbandingan masing-masing kelompok uji memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan antara masing-masing kelompok uji.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* sebagai penyebab gingivitis pada anak. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran yang berisi agen antimikroba. Hasil uji daya hambat bakteri menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang

putih maka semakin tinggi pula daya hambat terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Hal ini sesuai dengan penelitian Wiryawan *et al.* yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi bawang putih, maka aktivitas antibakterinya cenderung meningkat.⁸ Rata-rata lebar zona hambat kelompok kontrol positif *chlorhexidine* 0,2% sebagai pembanding memiliki rata-rata yang lebih rendah yaitu 7,22 mm dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan oleh kelompok ekstrak air bawang putih konsentrasi 25% dan 50% terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Ekstrak air bawang putih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* karena ekstrak air bawang putih mengandung senyawa organosulfur seperti flavonoid, dan *allicin*.⁹

Flavonoid merupakan senyawa yang dapat ditemukan pada hampir semua tumbuhan. Flavonoid mempunyai peran sebagai pigmen yang memberi warna pada

bunga dan daun. Flavonoid juga penting bagi pertumbuhan, perkembangan, dan pertahanan tumbuhan, misalnya sebagai prekursor bahan toksik; melindungi bakteri dari bakteri, virus, herbivora, dan radikal bebas; sebagai agen kelasi terhadap logam-logam yang berbahaya bagi tumbuhan; dan lain-lain. Flavonoid mempunyai struktur kerangka dasar $C_6 - C_3 - C_6$. Setiap bagian C_6 merupakan cincin benzena yang dihubungkan dengan tiga atom karbon (C_3) yang merupakan rantai alifatis dan dapat membentuk cincin ketiga.¹⁰

Flavonoid telah dilaporkan memiliki banyak sifat yang berguna, termasuk aktivitas antiinflamatoris, aktivitas estrogenik, aktivitas antimikroba, aktivitas antialergi, aktivitas antioksidan, dan lain-lain. Selama berabad-abad, preparat yang mengandung flavonoid sebagai konstituen aktif fisiologis utama telah digunakan oleh dokter dan tabib awam dalam upaya mengobati penyakit manusia misalnya, tanaman *Tagetes minuta* (mengandung *quercetagetin-7-arabinosyl-galactoside*)

telah digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional Argentina untuk mengobati penyakit menular. Contoh lain adalah propolis yang digunakan oleh bangsa Yunani Kuno untuk pengobatan luka dan ulser. Sifat antimikroba dari propolis telah dikaitkan dengan kandungan flavonoid yang tinggi dan khususnya kehadiran flavonoid *galangin* dan *pinocebrin*.¹⁰ Flavonoid bersifat antibakteri karena mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom.¹¹

Allicin (diallyl thiosulfinate) merupakan salah satu senyawa organosulfur yang terdapat di dalam hancuran bawang putih segar, mempunyai bermacam-macam aktivitas mikrobial.⁹ *Allicin* tidak terdapat dalam bawang putih sebelum bawang putih ditumbuk atau dipotong. Perlukaan pada bawang putih akan mengaktifkan enzim *alliinase* yang akan memetabolisme *alliin* menjadi *allicin*.¹² Mekanisme antibakteri

dari bawang putih masih perlu diteliti lebih lanjut, namun diduga dengan merusak dinding sel dan menghambat sintesis protein. Alisin mempunyai permeabilitas yang tinggi dalam menembus membran fosfolipid dinding sel bakteri. Gugus thiol pada alisin kemudian akan bereaksi dengan enzim-enzim yang mengandung sulfhidril yang menyusun membran sel. Hal ini diduga dapat menyebabkan struktur dinding sel bakteri akan rusak dan mengalami lisis.⁸

KESIMPULAN

1. Konsentrasi efektif daya hambat minimum ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* adalah 25%.
2. Ekstrak bawang putih konsentrasi 50% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* jika dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2%.

SARAN

1. Penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap

bakteri lain yang ditemukan pada gingivitis pada anak, seperti *Porphyromonas gingivalis* dan *Bacteroides forsythus* (*Tannerella forsythia*)

2. Penelitian secara *in vivo* terhadap ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada kasus gingivitis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Newman, M. G. *et al.* 2012. *Carranza's Clinical Periodontology*. 11 ed. Missouri: Elsevier Saunders.
2. Nowicki, E. M. *et al.* 2018. "Microbiota and Metatranscriptome Changes Accompanying the Onset of Gingivitis," *mBio*, 9(2), hal. 1–17.
3. Karimbux, N. 2012. *Clinical Cases in Periodontics*. Chichester: Wiley-Blackwell.
4. Biswas, G. *et al.* 2014. "Evaluation of the Efficacy Of 0 . 2 % Chlorhexidine versus Herbal Oral Rinse on Plaque Induced Gingivitis- A Randomized Clinical Trail," *IOSR-JNHS*, 3(2), hal. 58–63.
5. Kaur, P. *et al.* 2015. "Evaluation and Comparison of Short Term Side Effects Of 0.2% and 0.12% Chlorhexidine Mouthwash," *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 3(3), hal. 26–28.
6. Alam, M. K., Hoq, M. O. dan Uddin, M. S. 2016. "Medicinal Plant *Allium sativum* = A Review," *J Med Pla Stu*, 4(6), hal. 72–79.
7. Shetty, S. *et al.* 2013. "An In-vitro Evaluation of the Efficacy of Garlic Extract as an Antimicrobial Agent on Periodontal Pathogens: A Microbiological Study," *AYU*, 34(4), hal. 445–451.
8. Wiryawan, K. G., Suharti, S. dan Bintang, M. 2005. "Kajian Antibakteri Temulawak, Jahe dan Bawang Putih terhadap *Salmonella typhimurium* serta Pengaruh Bawang Putih terhadap Performans dan Respons Imun Ayam Pedaging," *Media Peternakan*, 2(2), hal. 52–62.
9. Hernawan, U. E. dan Setyawan, A. D. 2003. "Review: Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Aktivitas Biologinya," *Biofarmasi*, 1(2), hal. 65–76.
10. Cushnie, T. P. T. dan Lamb, A. J. 2005. "Review: Antimicrobial Activity of Flavonoids," *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(5), hal. 343–356.
11. Sabir, A. 2003. "Pemanfaatan Flavonoid di Bidang Kedokteran Gigi," *Dental J. FKG-Unair*, 36, hal. 81–87.
12. Londhe, V. P. *et al.* 2011. "Review Role of Garlic (*Allium sativum*) in Various Diseases: An Overview," *JPRO*, 1(4), hal. 129–134.