

ARTIKEL PENELITIAN

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)
DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI
*Porphyromonas gingivalis***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



RIZQI INDAH SEPTIYANI

NIM : J2A015006

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Artikel penelitian dengan judul “**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis***” disetujui sebagai Naskah Publikasi Artikel Penelitian untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi.

Semarang, 27 Agustus 2019

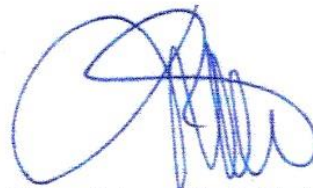
Dosen Pembimbing I



drg. Ratna Sulistyorini, M. Si., Med

NIK. 28.6.1026.185

Dosen Pembimbing II




drg. Nur Khamilatusy Sholekhah, M.M.


CP. 1026.056


HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis***” telah diujikan pada tanggal 27 Agustus 2019 dan dinyatakan memenuhi persyaratan sebagai Naskah Publikasi Artikel Penelitian.

Semarang, 27 Agustus 2019

Penguji :  : drg. Puspito Ratih Hardhani, MDSc., Sp. Perio.
NIDK. 8817670018

Pembimbing I :  : drg. Ratna Sulistyorini, M. Si., Med
NIK. 28.6.1026.185

Pembimbing II :  : drg. Nur Khamilatusy Sholekhah, M.M.
CP. 1026.056

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muhammadiyah Semarang



drg. Budiono, M.Pd

NIK. 28.6.1026.17

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenar – benarnya menyatakan bahwa :

Nama : Rizqi Indah Septiyani
NIM : J2A015006
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis Penelitian : SKRIPSI
Judul Skripsi : “Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Porphyromonas gingivalis*”.
Email : rizqiindah23@gmail.com

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti 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), mendistribusikan serta menampilkan dalam bentuk softcopy 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, 28 Agustus 2019



METERAI
TEMPEL
E 46D6A7F896574
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Rizqi Indah Septiyani

**Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri
*Porphyromonas gingivalis***

Rizqi Indah Septiyani¹, Ratna Sulistyorini², Nur Khamilatusy Sholekhah²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang, email: rizqiindah23@gmail.com

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

ABSTRAK

Latar Belakang: *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri anaerob gram negatif yang berperan dalam patogenesis periodontitis yaitu suatu inflamasi penyakit dengan menghancurkan jaringan penyangga gigi sehingga dapat menyebabkan kehilangan gigi. Daun Kelor (*Moeinga oleifera* L.) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai efek antibakteri karena mengandung senyawa - senyawa aktif yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan *post-test only control group design*. Variabel independen yang digunakan yaitu ekstrak daun kelor konsentrasi 40% dan 80%, tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% serta menggunakan kontrol positif *Chlorhexidine digluconate* 0,2% dan variabel dependen yang digunakan yaitu pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Ekstrak daun kelor dibuat dengan teknik maserasi. Uji analisis data menggunakan *Kruskal wallis*. **Hasil:** Ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 40% dan 80% efektif dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis* tetapi tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% tidak efektif dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Ekstrak daun kelor konsentrasi 80% menunjukkan efektivitas yang paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dibandingkan variabel bebas lainnya dan kontrol positif *Chlorhexidine digluconate* 0,2%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun kelor konsentrasi 40% dan 80% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan daya hambat terbesar pada ekstrak daun kelor konsentrasi 80%.

Kata kunci : Ekstrak daun kelor, *Porphyromonas gingivalis*, Daya hambat.

Effectiveness of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* L.) in Inhibiting the Growth of *Porphyromonas gingivalis* Bacteria

Rizqi Indah Septiyani¹, Ratna Sulistyorini², Nur Khamilatusy Sholekhah²

¹Student of Undergraduate Degree of Dentistry, Faculty of Dentistry, Muhammadiyah University of Semarang, email: rizqiindah23@gmail.com

²Lecturer of Undergraduate Degree of Dentistry, Faculty of Dentistry, Muhammadiyah University of Semarang

ABSTRACT

Background: *Porphyromonas gingivalis* is a gram-negative bacterium that is dominant in plaque formation, especially in the early stages. Moringa leaf (*Moringa oleifera* L.) is one of the plants that has antibacterial effects which contain active compounds including flavonoid, alkaloid, tanin and saponin. The aim of this research to determine the effectiveness of moringa leaf extract in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Method: The laboratory experimental study and used post test only control group design. This independent variable was moringa leaf extract with the 40% and 80% concentrations, moringa leaf flour with the 40% and 80% concentrations also used *Chlorhexidine digluconate* 0,2% as positive control, while the dependent variable was growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria. Moringa leaf extract was made by maceration technique. Test of data analysis using *Kruskal Wallis* test. **Results:** Moringa leaf extract with the 40% and 80% concentrations, were effective in inhibiting *Porphyromonas gingivalis* bacteria and moringa leaf flour with the 40% and 80% concentrations were not effective in inhibiting *Porphyromonas gingivalis* bacteria. Moringa leaf extract with the 80% concentration showed the greatest effectiveness in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria than the other variables and *Chlorhexidine digluconate* 0.2% as positive control. **Conclusion:** The 40% and 80% concentrations of moringa leaf extract effectively inhibits the *Porphyromonas gingivalis* bacteria with the 80% concentration of moringa leaf extract as the greatest inhibitory growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Keywords: Moringa leaf extract, *Porphyromonas gingivalis*, Inhibitory power.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan salah satu masalah kesehatan di masyarakat yang memerlukan penanganan komprehensif karena dampak luas yang ditimbulkan.¹ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia menunjukkan prevalansi cukup tinggi yaitu sebesar 57,6%.² Penyakit mulut yang sering ditemui adalah penyakit periodontal. Menurut WHO, penyakit periodontal merupakan prevalansi terbesar kedua setelah karies gigi yaitu mencapai prevalansi 96,58% pada semua kelompok umur.³

Salah satu penyakit periodontal adalah periodontitis. Periodontitis merupakan inflamasi jaringan periodontal karena mikroorganisme spesifik yang menyebabkan kerusakan progresif pada ligamen periodontal, perpindahan *epitel junction* menuju apikal, perlekatan hilang dan kerusakan tulang alveolar.⁴

Faktor utama periodontitis berasal dari bakteri patogen pada jaringan periodontal, meliputi *Prevotella*, *Porphyromonas* dan *Fusobacterium spp.*⁵ *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri gram-negatif anaerob yang menduduki level tertinggi dibandingkan dengan bakteri lain pada area sulkus gingiva, plak subgingiva, lidah dan tonsil yaitu sebesar 75%.⁶

Bakteri tersebut dapat direduksi dengan penggunaan obat kumur yang sesuai, salah satu obat kumur yang dapat digunakan adalah *chlorhexidine digluconate* 0,2%. Namun penggunaan *chlorhexidine* sebagai antiseptik ternyata memiliki efek samping jika digunakan dalam terus menerus. Efek samping yang terjadi adalah adanya pewarnaan pada gigi, sensasi serta adanya rasa yang tidak enak.⁷

Alternatif lain diperlukan sebagai bahan baku obat kumur dengan efek samping seminimal mungkin. Alternatif yang memenuhi syarat sebagai antiplak dan antibakteri tersebut adalah bahan herbal. Salah satu tanaman dalam obat herbal adalah daun kelor. Daun kelor tepat dijadikan obat herbal karena mengandung beberapa senyawa metabolik aktif, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang memiliki kemampuan merusak dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas bakteri.⁸

Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin membuktikan efektivitas ekstrak daun kelor dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dimintakan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

(UNIMUS) dengan No. 0039/EC/FK/2019.

Jenis penelitian menggunakan eksperimental laboratorik (*true experimental*) secara *in vitro* dengan *post test only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) pada bulan April – Juli 2019.

Populasi dalam penelitian ini menggunakan biakan murni bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Variabel bebas yang digunakan adalah ekstrak daun kelor konsentrasi 40% dan 80% dari Hortimart Agro Center, Bawen, Ambarawa, Kabupaten Semarang dan tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% yang didapatkan dari Kebun Konservasi Kelor Organik Kelorina PT. MORINGA ORGANIK INDONESIA Kabupaten Blora serta menggunakan kontrol positif *Chlorhexidine digluconate* 0,2%.

Determinasi daun kelor dilakukan di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Semarang dengan mempersiapkan 5 kg daun kelor sesuai kriteria inklusi yang sudah dicuci dan dibuat serbuk dengan blender dan ayakan mesh 60. Seluruh alat yang disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 - 20 menit dengan suhu 121°C dan jarum ose serta pinset disterilisasikan dengan cara

dibakar diatas api langsung menggunakan spirtus.

Pembuatan ekstrak daun kelor diawali dengan mempersiapkan 250 mg serbuk daun kelor kemudian dilakukan proses maserasi pada erlenmeyer dengan pemberian pelarut metanol 95% ± 2,5 L sampai keseluruhan sampel terendam selama 24 jam sampai mendapatkan kekentalan optimum dengan memisahkan antara filtrat dan residu, evaporasi dilakukan dengan *rotary evaporator* kemudian masukkan ekstrak daun kelor ke dalam *water bath* untuk penguapan hingga seluruh pelarut metanol hilang.

Uji analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui potensi senyawa aktif yang terkandung pada daun kelor. Uji daya hambat bakteri menggunakan metode difusi sumuran pada media MHA dan diinkubasi selama 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan mengukur lebar zona hambat di sekitar sumuran menggunakan jangka sorong.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian lebar zona hambat pada setiap konsentrasi dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengukuran Zona Hambat Kelompok Perlakuan

Replikasi ke	I	II	III	IV	V
1	9,60	10,82	12,55	0	0
2	9,02	10,28	14,14	0	0
3	8,92	11,01	14,20	0	0
4	8,59	10,60	12,61	0	0
5	8,36	10,35	12,78	0	0

Rerata	8,89	10,61	13,25	0	0
--------	------	-------	-------	---	---

Hasil zona hambat pada tabel 1 menunjukkan rerata zona hambat kontrol positif sebesar 8,89 mm sedangkan kelompok perlakuan ekstrak daun kelor konsentrasi 40% 10,612 mm, konsentrasi 80% sebesar 13,256 mm, tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% sebesar 0 mm atau tidak memiliki daya hambat. Ekstrak daun kelor konsentrasi 80% memiliki zona hambat paling tinggi dibandingkan variabel bebas lain dan kontrol positif yang digunakan. Data yang didapat kemudian dianalisis uji normalitas dengan uji *Shapiro – wilk* pada tabel 2 dan uji homogenitas dengan *Levene's test* pada tabel 3 sebagai berikut

Tabel 2. Uji Normalitas

Konsentrasi	Saphiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Ekstrak 40%	,941	5	,675
Ekstrak 80%	,763	5	,039
Tepung 40%	-	5	-
Tepung 80%	-	5	-
Klorheksidin	,965	5	,841

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa pada kelompok ekstrak daun kelor 80% data tidak berdistribusi normal karena ($p < 0,05$).

Tabel 3. Uji Homogenitas

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	16,577	4	20	,000

Hasil uji homogenitas menunjukkan hasil nilai signifikansi 0,000 maka $p < 0,05$ maka varian data tidak homogen sehingga dilakukan uji lanjutan berupa uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan uji *Post Hoc Mann Whitney*.

Tabel 4. Uji *Kruskal Wallis*

	Data
Chi-Square	23,409
Df	4
Asymp Sig	,000

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada tabel 4 diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rerata zona hambat pada semua kelompok penelitian. Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelompok memiliki pengaruh daya hambat terhadap bakteri. Uji dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann Whitney*.

Tabel 5. Uji *Post Hoc Mann Whitney*

	Ekstrak 40%	Ekstrak 80%	Tepung 40%	Tepung 80%	<i>Chlorhexidine</i>
Ekstrak 40%	-	0,009*	0,005*	0,005*	0,009*
Ekstrak 80%	0,009*	-	0,005*	0,005*	0,009*
Tepung 40%	0,005*	0,005*	-	1	0,005*
Tepung 80%	0,005*	0,005*	1	-	0,005*
<i>Chlorhexidine</i>	0,009*	0,009*	0,005*	0,005*	-

Hasil uji *Post Hoc Mann Whitney* didapatkan seluruh hubungan antar kelompok signifikan karena nilai signifikansi $< 0,05$ kecuali pada kelompok tepung daun kelor konsentrasi 40% dengan tepung daun kelor konsentrasi 80% karena memiliki nilai signifikansi $> 0,05$.

PEMBAHASAN

Penelitian tentang efektivitas ekstrak daun kelor dan tepung daun kelor berbagai konsentrasi terhadap daya hambat

pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dilakukan dengan melakukan penelitian pendahuluan uji analisis fitokimia ekstrak daun kelor dan identifikasi bakteri berupa uji pewarnaan Gram.

Uji analisis fitokimia menunjukkan hasil positif memiliki arti bahwa pada ekstrak daun kelor memiliki kandungan flavonoid, alkaloid dan tanin, sedangkan uji analisis fitokimia menunjukkan hasil negatif memiliki arti pada ekstrak daun kelor tidak memiliki kandungan senyawa saponin.

Uji saponin dinyatakan negatif karena busa cepat hilang sehingga tidak terdapat pembentukan busa yang stabil. Saponin terdapat pada seluruh tanaman tetapi dipengaruhi varietas tanaman serta proses pertumbuhan tanaman. Pada proses pengambilan daun kelor di Horimart Agro Center, Semarang memperhatikan kondisi dari lingkungan yaitu intensitas cahaya matahari, ketinggian tempat, kelembaban udara dan pH tanah yang memiliki perbedaan dengan tempat tumbuh daun kelor lain, sehingga potensi senyawa metabolik yang dimiliki pada daun kelor di berbagai lokasi juga berbeda.

Tanaman yang tumbuh pada lingkungan berbeda, memiliki potensi perbedaan kandungan kimia yang terkandung, sehingga manfaat dan

peranan senyawa aktif yang terkandung juga berbeda.⁹

Hasil uji identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 menunjukkan bahwa bakteri *Porphyromonas gingivalis* berwarna merah, berbentuk batang pendek dan menyebar. Warna merah memiliki arti bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 merupakan bakteri Gram negatif.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* diperoleh data terdapat zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran, namun berdasarkan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan zona hambat antar kelompok, tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% tidak menunjukkan adanya zona hambat pada sekitar sumuran.

Klasifikasi daya hambat bakteri dibagi menjadi tiga yaitu : lebar zona hambat 0-3 mm termasuk kategori lemah, lebar zona hambat 3-6 mm termasuk kategori sedang dan lebar zona hambat >6 mm termasuk kategori kuat, maka ekstrak daun kelor pada konsentrasi 40% dan konsentrasi 80% memiliki daya hambat kuat, sedangkan tepung daun kelor konsentrasi 40% dan konsentrasi 80% tidak memiliki daya hambat.¹⁰

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor konsentrasi 80% memiliki lebar zona hambat bakteri paling tinggi dibandingkan dengan keempat konsentrasi lainnya sehingga terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* karena pada konsentrasi tertinggi ekstrak daun kelor memiliki kemampuan paling optimal dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor maka semakin tinggi rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus*, namun diameter zona hambat tersebut memiliki nilai lebih kecil dibandingkan kontrol positif yang digunakan yaitu *Chlorhexidine digluconate* 0,2%.¹¹

Kemampuan daya hambat daun kelor juga disebabkan karena daun kelor memiliki beragam kandungan senyawa metabolik aktif karena semakin besar suatu konsentrasi, maka semakin besar komponen zat aktif yang terkandung sehingga zona hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasi juga memiliki perbedaan. Banyaknya kandungan senyawa aktif antibakteri dalam ekstrak daun kelor memiliki pengaruh signifikan terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada sumuran.¹²

Keberhasilan ekstrak daun kelor dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis* juga dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan. Kemampuan metanol sebagai pelarut yang bersifat polar mampu mengeluarkan senyawa aktif pada daun kelor karena kadar kepolaran metanol tinggi.

Metanol berperan sebagai pelarut yang optimal pada ekstraksi daun kelor pada antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dan penyembuhan luka pada Mencit (*Mus musculus* L.) karena metanol merupakan pelarut universal dengan kepolaran dua gugus yang berbeda, yaitu hidroksil yang bersifat polar (-OH) dan gugus alkil yang bersifat non polar (-CH₃) sehingga dapat menarik analit-analit yang bersifat polar dan non polar.¹³

Flavonoid merupakan senyawa bersifat antibakteri yang menjadi penyebab kerusakan sel bakteri, denaturasi protein dan inaktivasi enzim.¹⁴ Alkaloid mampu mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk secara utuh.¹⁰ Tanin merupakan senyawa *growth inhibitor* yang menyebabkan enzim ekstraseluler terhambat dalam sel bakteri sehingga terjadi inaktivasi enzim.¹⁵

Tepung daun kelor konsentrasi 40% dan 80% menunjukkan hasil tidak terdapat daya hambat disekitar sumuran karena

kandungan tepung daun kelor tidak bersifat antibakteri. Tepung daun kelor memiliki manfaat dan khasiat nutrisi alami berupa 48 antioksidan, 18 asam amino (8 asam amino esensial), 36 anti-inflamasi, multi vitamin, mineral dan senyawa alami lainnya yang diperlukan oleh tubuh. Berdasarkan kandungan tepung daun kelor tersebut maka tidak terdapat manfaat tepung daun kelor sebagai antibakteri.¹⁶

Ketidakefektifan tepung daun kelor juga disebabkan karena kemampuan difusi bahan uji pada media.¹⁷ Tepung daun kelor menggunakan pelarut aquades yang merupakan larutan netral sehingga tidak mempengaruhi kemampuan partikel yang dilarutkan untuk bekerja, sedangkan berdasarkan kandungan tepung daun kelor menunjukkan tepung daun kelor tidak memiliki kemampuan sebagai antibakteri, sehingga tepung daun kelor tidak mampu menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.^{18,16}

SIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) konsentrasi 40% dan 80% efektif dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.
2. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) konsentrasi 80% menunjukkan efektivitas yang paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri

Porphyromonas gingivalis ($p=0,000$; $p<0.05$) dibandingkan variabel bebas lain dan kontrol positif *Chlorhexidine digluconate* 0,2%.

3. Tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L.) konsentrasi 40% dan 80% tidak efektif dalam menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji fitokimia menggunakan metode spektrofotometri.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan uji fitokimia tepung daun kelor.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji efektifitas ekstrak daun kelor menggunakan pelarut metanol, etanol dan aquades.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji efektivitas tepung daun kelor sebagai antiinflamasi yang berperan dalam Kedokteran Gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kantja Irmayuli. 2015. *Pengaruh Pola Makan Pada Anak Sekolah Dasar Terhadap Status Kesehatan Gigi dan Mulut*. Makassar, Universitas Hassanuddin.
2. Kemenkes RI. 2018. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018. *Jakarta*, Badan

- Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI.
3. Nandya, Maduratna E., Fitria E. 2011. *Status kesehatan Jaringan Periodontal pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dibandingkan dengan pasien non diabetes Mellitus berdasarkan GPL*. Surabaya, Universitas Airlangga.
 4. Carranza, F.A., Newman, M.G., Bulkasez, J., Quirynen, M., Teughels, W., Haake, S.K. 2006. *Microbiology of Periodontal Disease in Carranza's Clinical Periodontology 10th ed*. Saunders Elseviers: Los Angeles.
 5. Marsh, P. D., Martin, M. V. 2016. *Oral Microbiology*. ed ke-6. London: Churchill Livingstone Elsevier.
 6. Samaranayake L. 2006. Mikroorganisme yang berkaitan dengan beberapa tipe penyakit periodontal. *Philadelphia: Churchill Livingstone*, 278.
 7. Marsh, P. D., Martin, M. V. 2009. *Oral Microbiology*. ed ke-5. London: Churchill Livingstone Elsevier.
 8. Nugraha, Aditya. 2013. *Bioaktivitas Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Escherichia coli penyebab Kolibasilosis pada Babi*. Denpasar, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Thesis.
 9. Rairisti. 2014. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Wistar*. Tanjungpura, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
 10. Pan. X, F.Chen, T.Wu, H.Tang, Z.Zhao. 2009. The acid, bile tolerance and antimicrobial property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *J. Food Control*, 20, 598-602.
 11. Elza Savitri., Fakhurrrazi., Abdul Harris. 2018. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jimvet*, 2(3), 373-379.
 12. Dima, L. L. R. H., Fatmawali, dan W. A. Lolo. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(5), 282-289.
 13. Fadilah. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Penyembuhan Luka Pada Mencit (Mus Musculus L.)*. Medan, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara.
 14. Sumono, A. dan Agustin, W. S. D. 2008. The Use of Bay Leaf (*Eugenia polyantha* Wight) in dentistry. *Dentistry Journal*, 41 (3), 147–150.

15. Ananto, F.J , Eko S.H, Nayla B. N, Yusri C, Najwa, Mohammad Z,A, Irmawati. 2015. *Gel Daun Kelor Sebagai Antibiotik Alami Pada Pseudomonas aeruginosa Secara In Vivo*. Surabaya, Universitas Muhammadiyah Malang, 12(1).
16. Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
17. Candrasari, A., et al. 2012. *Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz & Pav.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus ATCC 6538, Eschericia coli ATCC 11229 Dan Candida albicans ATCC 10231 Secara In Vitro*. Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
18. Santoso, A. 2011. *Serat Pangan (Dietary Fiber) Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Klaten, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unwidha.