

Formulasi Pembersih Gigi Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn)

Berdasarkan Perbedaan *Gelling Agent*

Dan Uji Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*

Fida Faiqhatul Himah

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

[fdahimah14_@gmail.co.id](mailto:fdahimah14@gmail.co.id)

ABSTRAK

Halitosis merupakan bau nafas tidak sedap yang dikeluarkan dari rongga mulut. Salah satu penyebab halitosis yaitu *Streptococcus mutans*. Daun belimbing wuluh dapat diformulasikan menjadi pembersih gigi gel yang dapat digunakan untuk mencegah halitosis. **Tujuan** penelitian untuk mengetahui formulasi pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh berdasarkan perbedaan *gelling agent* dan uji antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. **Metode** pada uji antibakteri yaitu metode sumuran, analisis data dengan *one way* ANOVA. Formulasi pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh terdiri dari formula 1,2,3. Dengan masing-masing basis na, cmc, carbopol dan hpmc. **Hasil** evaluasi sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, *freeze thaw cycling*, ketiga formula memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Kemudian untuk uji antibakteri diperoleh hasil diameter zona hambat pada kontrol positif sebesar 22.92 mm, F 1 sebesar 16.06 mm, F 2 sebesar 19.00 mm, F 3 sebesar 17.00 mm dengan hasil uji statistik *one way* ANOVA diperoleh $\text{sig} > 0.05$ yang berarti hasil zona hambat tidak ada perbedaan yang signifikan. **Saran** Untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai modifikasi formulasi gel pembersih gigi sehingga diperoleh formula yang memiliki tampilan lebih baik, perlu dilakukan uji hedonik untuk mengetahui penilaian responden terhadap sediaan yang telah dibuat.

Kata kunci : Pembersih gigi gel, ekstrak *Averrhoa blimbi* Linn, *Strptococcus mutans*.

ABSTRACT

Halitosis is an unpleasant breath odor emitted from the mouth. One of the causes of halitosis is *Streptococcus mutans*. *Averrhoa blimbi* Linn may be formulated into a tooth cleaning gel that can be used to prevent halitosis. This study aims to determine the gel extract teeth cleaning formulation (*Averrhoa blimbi* Linn) against *Streptococcus mutans* antibacterial tests cause halitosis. Antibacterial test method on the method of pitting, data analysis by *one-way* ANOVA. Teeth cleaning formulation DBW extract gel consisting of formula 1,2,3. With each base na, cmc, Carbopol and HPMC. From the results of organoleptic evaluation covers preparation, homogeneity, pH, viscosity, *freeze thaw cycling*, the three formulas meet the requirements that

have been established. Then to test the antibacterial result the diameter of inhibitory zone on the positive control of 22.92 mm, F 1 at 16:06 mm, F 2 at 19:00 mm, F 3 at 17:00 mm with statistical test results one way ANOVA obtained $\text{sig} > 0.05$, which means the results of inhibition zone do not there are significant differences. Suggestions for further research on the modification of the tooth cleaning gel formulation in order to obtain a formula that has a better view, needs to be done to determine the hedonic test penilaian respondents to the preparations that have been made.

Keywords : Cleaning tooth gels, extracts *Averrhoa blimbi* Linn, *Streptococcus mutans*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman yang memiliki banyak manfaat. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan yaitu tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn). Daun belimbing wuluh dijadikan obat tradisional karena didalamnya terdapat senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa yang terkandung dalam belimbing wuluh yaitu tannin, saponin dan flavonoid (Liantari, 2014). Halitosis merupakan bau nafas tidak sedap yang dikeluarkan dari rongga mulut. Sampai saat ini halitosis merupakan salah satu masalah kesehatan mulut yang dikeluhkan oleh masyarakat setelah karies gigi dan plak gigi (Irfan, 2015). Salah satu penyebab halitosis yaitu

Streptococcus mutans. *Streptococcus mutans* masuk dalam kelompok *Streptococ viridans* yang merupakan anggota flora normal yang paling umum ditemukan pada saluran nafas atas dan membran mukosa. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif dengan ciri khas berpasangan atau berbentuk rantai selama pertumbuhannya (Jawetz, 2013).

Menurut Rahman (2010), menyatakan bahwa yang dimaksud dengan pembersih gigi gel adalah sediaan semi padat yang efektif sebagai medium pembersih gigi terdiri dari bahan penggosok, pembersih, dan bahan tambahan lain agar zat aktif dapat bekerja pada permukaan gigi terutama melindungi gigi dari kerusakan oleh bakteri mulut tanpa merusak gigi maupun membran mukosa mulut. Keuntungan dari bentuk gel yaitu

konsentrasi bahan pembentuk gel hanya sedikit untuk membentuk massa gel yang baik, viskositas gel tidak mengalami perubahan. Salah satu upaya dalam pencegahan halitosis yaitu dengan cara menggosok gigi dengan menggunakan pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh karena pada ekstrak daun belimbing wuluh mengandung senyawa yang bisa menghambat bakteri *Streptococcus muans* penyebab halitosis (Masduqi, 2014).

METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat-alat gelas, neraca analitik, viscometer digital, pH meter, batang pengaduk, oven, lemari pendingin,

Bahan yang digunakan yaitu daun belimbing wuluh, HPMC, NA. CMC, Carbopol, TEA, gliserin, methyl paraben, propyl paraben, aquadest, ol.menthae piperita, etanol 96%, MHA (Mueller hinton agar), *Streptococcus mutans*, sodium

sukrosa, serbuk Mg, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, HCl pekat, FeCl₃.

JALANNYA PENELITIAN

1. Pembuatan Simplisia

Daun belimbing yang diperoleh kemudian dicuci bersi dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60⁰C. setelah kering dihaluskan dan diayak dengan ukuran mesh 40 dan selanjutnya dilakukan proses maserasi.

2. Pembuatan ekstrak

Serbuk daun belimbing wuluh yang sudah diayak ditimbang sebanyak 1 kg dan dimasukkan dalam bejana maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 5 liter selama 3x 24 jam dan diaduk setiap 24 jam selama 1 jam. Setelah itu larutan disaring dan residu dapat dilakukan maserasi ulang dengan cara yang sama. Selanjutnya filtrate dicampurkan dan dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator dengan

susu 70°C hingga diperoleh ekstrak kental daun belimbing wuluh.

3. Skrining fitokimia ekstrak

a. Uji alkaloid

Timbang 0,5 gram ekstrak sampel ditambahkan 0,5 ml HCL 1% kemudian ditambahkan 1-2 tetes reagen dragendorff. Apabila hasil pengujian menghasilkan endapan. Maka ekstrak positif mengandung alkaloid (Hanani, 2015).

b. Uji flavonoid

Timbang 0,5 gram ekstrak sampel ditambahkan dengan 1-2 ml metanol kemudian dipanaskan diatas penangas air dan tambahkan sedikit serbuk Mg. Kemudian tambahkan 4-5 tetes HCl pekat apabila timbul warna merah, kuning, atau jingga, maka ekstrak positif mengandung flavonoid (Hanani, 2015).

c. Uji Tanin

Timbang 0,5 gram ekstrak sampel dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1-2 ml air dan 2 tetes larutan FeCl_3 1%. Apabila larutan menghasilkan endapan berwarna biru kehitaman, maka ekstrak positif mengandung tannin (Hanani, 2015).

d. Uji Saponin

Timbang 0,5 gram ekstrak sampel dari hasil ekstrak ditambahkan 0,5 ml air panas kemudian dikocok selama 1 menit. Apabila menimbulkan busa ditambahkan HCl 1 N, apabila busa stabil selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka ekstrak positif mengandung saponin (Hanani, 2015).

e. Uji Terpenoid dan Steroid

Timbang 0,5 gram ekstrak sampel, tambahkan 0,5 ml kloroform dan 0,5 asam asetat anhidrat. Kemudian ditetesi dengan 1-2 ml

H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung. Apabila terbentuk endapan biru, maka ekstrak positif mengandung triterpenoid. Sedangkan apabila terbentuk warna hijau atau biru maka ekstrak positif mengandung steroid.

f. Uji fenol

Sampel ekstrak ditambahkan air panas, kemudian ditambahkan pereaksi *folin-ciocalteau*. Apabila terbentuk warna hijau, biru, atau ungu maka positif mengandung fenol (Hanani, 2015).

4. Pembuatan Sediaan Pembersih Gigi Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn)

Tabel 1 Formulasi Pembersih Gigi Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Bahan	Formulasi (g)			Fungsi
	F I	F II	F III	
Ekstrak kental daun belimbing wuluh	1	1	1	Zat aktif
Na. CMC	2	-	-	Gelling agent
Carbopol 940	-	2	-	Gelling agent
HPMC	-	-	2	Gelling agent
SLS	1	1	1	Pembentuk busa

Sodium saccharin	qs	qs	qs	Pemanis
Gliserin	10	10	10	Humektan
Propylparaben	0,2	0,2	0,2	Antimikroba
Methylparaben	0,18	0,18	0,18	Antimikroba
Tri-ethanolamine	qs	qs	qs	Pengemulsi
Oleum menthae piperita	qs	qs	qs	Aroma
Aquadest ad	100	100	100	Pelarut

Sediaan pembersih gigi gel ekstrak

daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn) dibuat dengan cara timbang semua bahan. Bahan pengikat untuk formula I yaitu Na. CMC dikembangkan dengan cara ditabur diatas air panas, kemudian diamkan selama 15 menit, aduk hingga homogen. Sedangkan bahan pengikat untuk formulasi II yaitu carbopol dikembangkan dengan cara ditambahkan air kemudian diaduk hingga homogen. Dan untuk formulasi III menggunakan bahan pengikat HPMC dikembangkan dengan cara ditambahkan air sedikit demi sedikit sambil terus diaduk, hingga homogen. Pada masing-masing bahan pengikat selanjutnya ditambahkan tri-ethanolamine aduk hingga membentuk massa gel dan homogen. Tambahkan sodium saccharine, methyl paraben dan propyl

paraben yang sudah dilarutkan dalam gliserin aduk hingga homogen. Tambahkan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn) yang sudah dilarutkan dalam gliserin aduk hingga homogen. Selanjutnya tambahkan SLS yang sudah dilarutkan dalam aquadest pada masing-masing formula aduk hingga homogen. Sisa aquadest ditambahkan kedalam campuran pada masing-masing formula hingga 100 ml kemudian teteskan oleum menthae piperithae aduk hingga homogen.

5. Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis pada pembersih gigi gel meliputi bentuk, warna, aroma yang diamati secara objektif. Pengamatan ini bertujuan untuk melihat terjadinya perubahan secara signifikan pada sediaan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu penyimpanan (Afni, 2015).

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara pembersih gigi gel yang akan diuji dioleskan pada gelas objek untuk diamati homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar diatas gelas objek tersebut, maka pasta gigi gel yang diuji dinyatakan homogen. Pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu penyimpanan (Afni,2015).

c. Uji Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan alat pH meter kedalam sediaan pembersih gigi gel sampai menunjukkan angka yang konstan setelah beberapa saat. Pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu (Afni, 2015).

d. Uji Viskositas

Pada penentuan viskositas dilakukan dengan menggunakan alat

viskometer digital dengan cara menyelupkan spindle pada viskometer sediaan yang telah dimasukkan dalam beaker glass dan dengan kecepatan yang sesuai . Viskositas sediaan dilihat pada skala dalam alat setelah tercapai kestabilan. Pengujian dilakukan setiap minggu selama 3 minggu (Afni, 2015).

e. Uji Stabilitas *freeze-thaw cycling*

Uji ini dilakukan dengan cara meletakkan sediaan pada suhu 4⁰C selama 24 jam dan dilanjutkan dengan meletakkan sediaan pada suhu 40⁰C selama 24 jam (1 siklus). Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 siklus dan amati perubahan fisik dan pH sediaan dari awal sampai akhir siklus (Fatmala, 2018).

6. Uji Antibakteri

Uji daya antibakteri pada penelitian ini dengan menggunakan

metode difusi dengan cara sumuran. Prosedur yang dilakukan adalah menyiapkan medium MHA yang telah disterilkan dalam autoclave pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Kemudian dalam keadaan masih hangat MHA dituangkan pada cawan petri steril, lalu diamkan hingga padat.

Menyiapkan suspensi bakteri *Streptococcus mutans* yang telah diinokulasikan dalam NaCl 0,9%. Membuat sumuran pada medium MHA menggunakan alat berdiameter ±8 mm, memasukkan sampel sediaan gel, kontrol positif sebanyak 0,1 gram kedalam sumuran. Kemudian suspensi bakteri dituangkan pada medium MHA, diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengukuran pada zona bening yang terbentuk disekeliling sumuran yang menunjukkan zona hambat

pertumbuhan bakteri (Inayatullah, 2012).

Hasil Dan Pembahasan

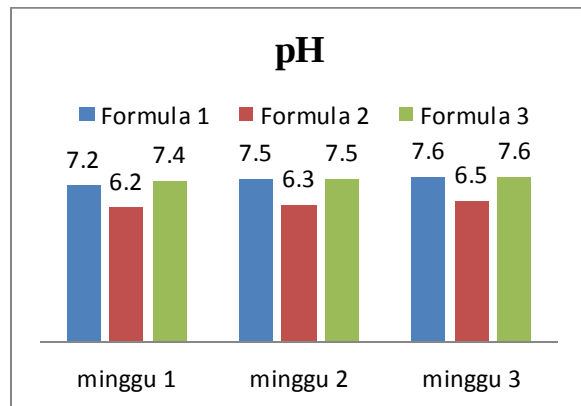
Proses dari pembuatan simplisi daun belimbing wuluh dari berat basah sebanyak 6 kg diperoleh hasil simplisia kering sebanyak 1550 gram. Pada pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh diperoleh hasil ekstrak sebanyak 151, 13 gram. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalam ekstrak tersebut. Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn) positif mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, fenol, steroid. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Panjaitan, 2017 dengan menggunakan sampel ekstrak daun belimbing wuluh mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan fenol.

Pada evaluasi sediaan organoleptis bertujuan untuk melihat adanya perubahan

yang signifikan pada sediaan yang telah dibuat meliputi bau, warna dan bentuk dari sediaan (Afni, 2015). Dari hasil pengamatan pada minggu ke satu sampai minggu ke tiga tidak ada perubahan warna, aroma dan bentuk pada masing-masing formula, sehingga dari ke tiga formula tersebut mempunyai organoleptis yang stabil selama pengamatan. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada saat proses pembuatan pembersih gigi gel semua bahan tercampur secara homogen. Persyaratannya harus homogen sehingga sediaan yang dihasilkan mudah digunakan dan terdistribusi secara merata pada permukaan gigi (Masduqi, 2014). Dari hasil uji menunjukkan bahwa semua sediaan memiliki homogenitas yang stabil karena tidak mengalami pemisahan antara padatan dan air serta dalam sediaan semua bahan tercampur secara merata.

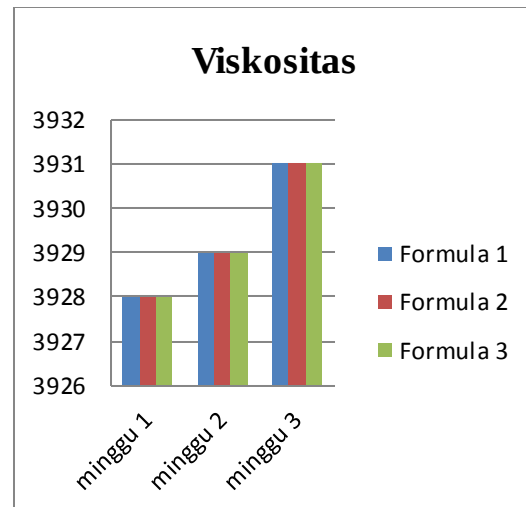
Uji pH merupakan parameter yang berkaitan dengan tingkat ke asam dan basa

suatu sediaan apakah sesuai dengan persyaratan pH gel yang telah ditetapkan (Sandi, 2012).



Gambar 1 Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil pengamatan pH diperoleh nilai pH 6-7 sesuai dengan persyaratan bahwa pH pasta gigi 4,5-10,5 (Fatmala, 2018). Untuk sediaan pasta gigi diusahakan mempunyai pH yang sama dengan pH fisiologis mulut yaitu 7,0 (Sandi, 2012). Uji viskositas adalah suatu parameter yang menyatakan besarnya kekuatan dari suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi nilai viskositas maka akan semakin besar tahanannya (Sandi, 2012).



Gambar 2 Hasil Viskositas

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh viskositas sebesar 3928 cps, 3929 cps, 3931 cps memenuhi persyaratan viskositas gel yang telah ditetapkan yaitu 2000-4000cps (Artikumalasari, 2013) dan stabil selama pengamatan. Uji freeze-thaw cycling dilakukan untuk mengetahui kestrabilan sediaan dengan adanya perbedaan suhu selama penyimpanan yaitu pada suhu penyimpanan freeze pada suhu 2-8°C dalam lemari pendingin dan penyimpanan thaw pada suhu 40°C dalam oven (Fatmala, 2018). Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan tidak ada perubahan organoleptis, homogenitas, pH,

viskositas yang artinya sediaan stabil selama pengamatan.

Uji Antibakteri bertujuan untuk mengetahui apakah formula sediaan pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn) dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans* penyebab halitosis. Dari hasil pengamatan diameter daya hambat bakteri pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* setelah masa inkubasi selama 1x24 jam. Hasil pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada:

Tabel 2 Hasil Diameter Zona Hambat

Formula	Replikasi diameter zona hambat (mm)			Rata-Rata Diameter Hambat (mm))
	1	2	3	
K +	21.19	17.98	22.92	20.69
F 1	16.06	14.86	10.88	13.93
F 2	14.98	9.96	19.00	14.64
F 3	11.96	8.96	17.00	12.64

(Data diolah, 2019)

Keterangan :

K+ : Kontrol positif
F1 : Formula 1
F2 : Formula 2
F3 : Formula 3

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh diameter zona hambat terbesar pada kontrol positif yaitu 22.92 mm dalam kategori daya hambat kuat. Pada formula 1 sebesar 16.06 mm masuk kategori daya hambat sedang. Sedangkan pada formula 2 sebesar 19.00 mm dengan kategori daya hambat sedang dan pada formula 3 diperoleh hasil 17.00 mm masuk dalam kategori sedang (Inayatullah, 2012). Hasil uji statistik daya hambat antibakteri menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai $\text{sig } 0.722 > 0.05$. Dari analisis data yang telah dilakukan diperoleh hasil homogenitas dengan $\text{sig } 0.752 > 0.05$. Syarat uji ANOVA yaitu data harus normal dan data harus homogen dengan nilai $\text{sig } > 0.05$. Berdasarkan hasil analisis data terdistribusi secara normal dan homogen dengan nilai $\text{sig } > 0.05$, maka dapat dilakukan uji ANOVA (Sani, 2012). Hasil analisis data ANOVA diperoleh $\text{sig } 0.93 > 0.05$. Data tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan

yang bermakna antar kelompok hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak dan basis yang digunakan pada masing-masing formulasi.

Adanya zona hambat pada formula pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh karena didalam ekstrak daun belimbing wuluh terkandung senyawa aktif yang dapat menghambat bakteri. Senyawa tersebut yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Masing-masing senyawa aktif memiliki mekanisme penghambatan bakteri berbeda-beda (Masduqi, 2014).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Formula sediaan pembersih gel ekstrak daun belimbing wuluh pada evaluasi sediaan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas dan *freeze thaw cycling* memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dan stabil selama pengamatan. Formula pembersih gigi gel ekstrak daun belimbing wuluh memiliki daya hambat

terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab halitosis pada kontrol positif, formula 1,2,3 sebesar 22,92 mm, 16.06 mm, 19.00 mm, 17.00 mm.

SARAN

Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti maka disarankan : Untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai modifikasi formulasi gel pembersih gigi sehingga diperoleh formula yang memiliki tampilan yang lebih baik. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji hedonik untuk mengetahui penilaian responden terhadap sediaan yang telah dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak/ Ibu yang telah bersedia untuk mereview jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afni Nur, Said, Dan Yuliet. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*.

Galenika Journal Of Pharmacy. Vol 5 (1). 48-58.

- Arikumalasai, Dewantara, Wijayanti. 2013. Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Fatmala Rizky. 2018. Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comusus L. Merr*) Terhadap *Staphylococcus* Penyebab Karies Gigi. Stikes Muhammadiyah Pekajangan. Pekalongan.
- Hanani Endang. 2015. *Analisis fitokimia*. Jakarta. EGC
- Inayatullah Seila. 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Irfan, Yuyun Siti Rochmah, Moh Yusuf, Grahita Aditya. 2015. Efektivitas Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) Untuk Menurunkan Halitosis Yang Disebabkan Oleh Plak. *Journal Odonto Dental. Vol 2*.
- Jawetz, E, Menick, J.L. dan Adelberg, E.A. 2013. *Microbiology Kedokteran*. Edisi Kedua Puluh . Jakarta; Penerbit EGC.
- Liantari Diah Septia. 2014. Effect of Wuluh Starfruit Leaf Exctract For *Streptococcus mutans* Growth. *Journal Majority. Vol 3(7)*.
- Masduqi Ahmad Fuad dan Ahmad Barry Anggoro. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Sebagai Bahan Dasar Formula Pasta Gigi dan Daya Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Farmasi. Vol 12 (1)*.
- Panjaitan Riong, Lilih Riniwarsih Kadiwijati, Dimas Seto, Hengki. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* Linn) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Journal Indonesia Natural Pharmaceutical. Vol.2*.
- Rahman Dea Arditia. 2010. Optimasi Formula Sediaan Gel Gigi Yang Mengandung Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Na CMC sebagai Gelling Agent. *Skripsi*. Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Sandi Eko. 2012. Perbedaan Penggunaan Bahan Pengikat Na CMC dan HPMC Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Uji Hedonik Sediaan Pasta Gigi Enzim Papainpapaya (*Carica papaya* L.) *Karya tulis ilmiah*. Universitas Sebelas Maret.
- Sani Fathunur. 2012. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas Dan Eksperimental*. Yogyakarta: Deepublish.