

**Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Sebagai Bahan Dasar Formula Pastagigi dan Daya Antibakteri *Streptococcus mutans***

**Ahmad Fuad Masduqi dan A. Barry Anggoro**

Jurusan Farmasi, STIFAR “Yayasan Pharmasi” Semarang

**ABSTRACT**

Plants growing in Indonesia largely be used as raw material for traditional medicine. One of the plants that are used as a medicinal plant that is starfruit (*Averhoa bilimbi* L.). Starfruit leaf extract is used as the base material and tested formula Toothpaste antibacterial power. The purpose of this study to compare the leaf extract starfruit the physical characteristics of the stocks toothpaste. In addition, to determine its antibacterial power against *Streptococcus mutans*. This research was conducted at the Laboratory of Pharmaceutical Biology STIFAR "Foundation Pharmasi" Semarang. Analysis of the data using Analysis of Variance (ANOVA) followed real difference test at 95% significance level. The parameters observed physical characteristics preparations toothpaste (organoleptic, pH, homogeneity, dispersive power, adhesion and viscosity) and the antibacterial inhibitory zone. The results showed that the leaf extract comparison starfruit effect on the physical characteristics of the stocks toothpaste. Higher concentration of leaf extract starfruit then toothpaste different color, adhesion of the longer, the smaller dispersive power and viscosity increases. Toothpaste dosage of starfruit leaf extract has antibacterial activity against *Streptococcus mutans* bacteria in the effective concentration of 20%.

keywords: leaves starfruit, toothpaste, antibacterial, *Streptococcus mutans*

**ABSTRAK**

Tanaman yang tumbuh di Indonesia sebagian besar dapat digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat yaitu belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi* L.). Ekstrak daun belimbing wuluh akan digunakan sebagai bahan dasar formula pastagigi dan diuji daya antibakterinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan ekstrak daun belimbing wuluh terhadap karakteristik fisik sediaan pastagigi. Selain itu, untuk mengetahui daya antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi STIFAR “Yayasan Pharmasi” Semarang. Analisis data menggunakan *Analisis of Variance* (ANOVA) dilanjutkan uji beda nyata pada taraf signifikansi 95%. Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik sediaan pastagigi (organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas) dan zona hambat antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak daun belimbing wuluh berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan pastagigi. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh maka warna pastagigi berbeda, daya lekat semakin lama, daya sebar semakin kecil dan nilai viskositas semakin besar. Sediaan pastagigi dari ekstrak daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi efektif 20%.

*kata kunci:* daun belimbing wuluh, pastagigi, antibakteri, *Streptococcus mutans*

## PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan berbagai macam tumbuhan, baik tumbuhan budidaya maupun tumbuhan liar. Banyak tanaman di Indonesia yang sebenarnya dapat memberikan banyak manfaat. Salah satu tumbuhan tersebut adalah tanaman obat. Tanaman obat ini sering dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional baik dari berbagai bagian tanaman mulai dari daun, batang, buah, akar, dan lain-lain.

Prospek pengembangan tanaman obat ini pada masa yang akan datang cukup menjanjikan karena keadaan tanah dan iklim di Indonesia yang sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Prospek itu antara lain pada tanaman belimbing wuluh. Tanaman belimbing wuluh dikenal sebagai tanaman obat, diantaranya bagian bunga digunakan sebagai obat batuk, bagian buah digunakan sebagai obat batuk rejan, gusi berdarah, sariawan, jerawat, panu, tekanan darah tinggi, kelumpuhan, memperbaiki fungsi pencernaan dan radang rectum. Penapisan fitokimia menunjukkan bahwa simplisia dari ekstrak metanol daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid (Lidyawati dkk, 2006).

Berbagai macam zat yang terkandung dalam daun belimbing wuluh,

salah satunya berpotensi sebagai senyawa antibakteri. Mulut mengandung sejumlah bakteri, tetapi hanya jenis bakteri tertentu yang menyebabkan pembusukan gigi, yaitu *Streptococcus mutans*. Bakteri ini tergolong gram positif bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam, mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan asam, dan menghasilkan suatu polisakarida yang lengket disebut dextran, bakteri ini sering ditemukan pada gigi yang luka (Nugraha, 2008).

Pencegahan gangguan mulut antara lain dengan menjaga kebersihan gigi dan mulut. Salah satunya dapat dilakukan dengan menyikat gigi menggunakan serat halus plus pasta gigi. Hal ini bertujuan untuk mengurangi pembentukan plak, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut, memperkuat gigi serta memelihara kesehatan gigi (Poucher, 2000).

Menurut Poucher (2000), menyatakan bahwa yang dimaksud dengan pasta gigi 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 permukaan gigi dari kerusakan oleh bakteri mulut tanpa

merusak gigi maupun membran mukosa mulut.

Maka dari itu, ekstrak daun belimbing wuluh perlu diuji keefektifannya sebagai bahan dasar formula pastagigi dan daya antibakteri *Streptococcus mutans*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi STIFAR “Yayasan Pharmasi” Semarang pada bulan April – Oktober 2016. Tahapan penelitian ini antara lain determinasi tanaman, ekstraksi dan skrining fitokimia daun belimbing wuluh, formulasi dan pembuatan sediaan pastagigi, pengujian/evaluasi karakteristik sediaan pastagigi, serta uji daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Determinasi ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi STIFAR “Yayasan Pharmasi” Semarang. Tujuan dari determinasi untuk memastikan kebenaran simplisia yang digunakan dalam penelitian benar tanaman belimbing wuluh. Sampel yang digunakan adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L).

Setelah determinasi kemudian dilanjutkan ekstraksi dan skrining fitokimia daun belimbing wuluh. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dengan metode remaserasi menggunakan

pelarut etanol 70%. Uji bebas etanol ekstrak, kemudian skrining senyawa fitokimia dan identifikasi KLT. Formulasi dan pembuatan sediaan pastagigi ekstrak daun belimbing wuluh. Formula pasta gigi dibuat dengan bahan-bahan sebagai berikut:

- Ekstrak daun belimbing wuluh : 20%, 25% dan 30%
- CMC Na 1%
- CaCO<sub>3</sub> 40%
- Sorbitol 5%
- Gliserol 10%
- Ol. Mentae QS
- Aqua ad 100%

Ditimbang bahan pasta gigi, (Na-CMC) dikembangkan dengan aquadest hangat dan sorbitol liq di dalam mortir. Setelah mengembang dicampur dengan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) sambil diaduk sampai homogen. Gliserol dan Ol. Mentae dilarutkan dalam sebagian aquadest, dicampur dalam mortir, dan masing-masing ekstrak daun belimbing wuluh (20%, 25% dan 30%) dimasukkan dalam campuran, diaduk kuat sampai homogen. Aquadest ditambahkan, diaduk sampai terbentuk pasta. Sediaan yang telah jadi dimasukkan ke dalam wadah yang terlindung cahaya. Pembuatan pasta gigi untuk masing – masing formula dilakukan sebanyak 3 replikasi.

Pengujian/evaluasi karakteristik fisik sediaan pastagigi ekstrak daun belimbing wuluh antara lain organoleptis (warna, bau dan tekstur), homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas (Voigt, 1984).

Selanjutnya sediaan pastagigi tersebut diuji daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Uji daya antibakteri sediaan menggunakan metode sumuran atau *well diffusion*. Media yang digunakan *Mueller Hinton Agar* (MHA). Cawan petri yang didalamnya terdapat media yang sudah memadat berisi bakteri *Streptococcus mutans* dengan 5 sumuran. Sumuran tersebut diisi sediaan pastagigi ekstrak daun belimbing wuluh konsentrasi 20%, 25%, 30%, kontrol positif (pastagigi herbal) dan kontrol negatif (basis sediaan). Kemudian diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam. Zona bening disekitar sumuran menunjukkan bahwa terdapat daya antibakteri yang disebabkan oleh senyawa yang diuji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan dalam

penelitian adalah daun yang berwarna hijau. Daun yang dipilih dengan pertimbangan bahwa aktivitas mikrobiologis dengan senyawa hasil metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Hasil rendemen ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dari 517,2 gram diperoleh ekstrak kental sebesar 149,4 gram atau 28,88%.

Ekstrak kemudian diuji bebas etanol. Uji ini bertujuan ekstrak benar-benar bebas dari etanol yang digunakan dalam ekstraksi. Hal ini dimaksudkan menghindari kesalahan dalam penafsiran hasil uji antibakteri, jadi kandungan senyawa dalam ekstrak yang dapat menghambat bakteri bukan etanolnya. Hasil uji bebas etanol pada ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tersaji pada tabel 1.

Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalam ekstrak tersebut. Hasil skrining fitokimia ini pada serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh tersaji pada tabel 2.

**Tabel 1. Hasil Uji Bebas Etanol pada Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh**

Uji	Perlakuan	Hasil Positif	Hasil Penelitian	Keterangan
Uji bau	Ekstrak + asam asetat + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (p)	Berbau pisang	Tidak berbau pisang	-
Uji warna	Ekstrak + asam sulfanilat HCl + NaNO <sub>2</sub> + NaOH	Larutan berwarna merah frampos	Larutan berwarna coklat	-

Hasil uji skrining fitokimia, ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mengandung senyawa antara lain : alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Selanjutnya dilakukan uji kromatografi lapis tipis (KLT). Uji ini

guna menegaskan kandungan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Hasil uji kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak daun belimbing wuluh tersaji pada tabel 3.

**Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

Uji	Bahan Uji	Hasil Positif Berdasar Pustaka	Hasil Penelitian	Keterangan Hasil
Alkaloid	Serbuk belimbing wuluh	Endapan berwarna merah (Harborne, 1987)	Endapan merah	+
	Ekstrak etanol		Endapan merah	+
Flavonoid	Serbuk belimbing wuluh	Larutan berwarna merah atau kekuningan (Robinson, 1995)	Kekuningan	+
	Ekstrak etanol		Kuning jingga	+
Tanin	Serbuk belimbing wuluh	Larutan berwarna Biru kehitaman (Robinson, 1995)	Biru kehitaman	+
	Ekstrak etanol		Biru kehitaman	+
Saponin	Serbuk belimbing wuluh	Terbentuk buih stabil (Robinson, 1995)	Buih stabil	+
	Ekstrak etanol		Buih stabil	+
Triterpenoid	Serbuk belimbing wuluh	Berwarna ungu, merah atau biru hijau (Harborne, 1987)	Biru hijau	+
	Ekstrak etanol		Biru hijau	+

**Tabel 3. Hasil Identifikasi KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

Golongan Senyawa	Fase Gerak	Penampak Bercak	Rf (UV 254 nm)	Rf Penampak bercak	Warna noda Penampak Bercak	Hasil positif (pustaka)	Keterangan
Flavonoid	<i>n</i> -butanol : asam asetat glacial : air (4:1:5)	Uap Amoniak	0,92	0,92	Kuning	Positif Kuning muda, jingga (Harborne, 1987 : 70)	+ Flavonoid
Alkaloid	Etil asetat : metanol : air (100:16,5:13,5)	<i>Dragendrof f</i>	0,83 0,90	0,93	Kuning-Jingga	Positif Merah, jingga kecoklatan (Harborne, 1987 : 243)	+ Alkaloid
Tanin	Etil asetat:metanol:air (100:13,5:10)	FeCl <sub>3</sub>	0,78 0,88	0,78 0,88	Kuning	Positif Kuning, biru tua, hijau, kuning coklat (Robinson, 1995: 78)	+ Tanin
Saponin	Kloroform: metanol :air (64:50:10)	Anisaldehyd -H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,92	0,92	Kuning	Positif Merah, kuning, biru tua, ungu, hijau atau kuning coklat (Sulistiyani <i>et al.</i> , 2012)	+ Saponin
Triterpenoid	<i>n</i> -heksan : etil asetat (4:6)	<i>Liebermann -Burchard</i>	0,73 0,81	0,82 0,88	Biru	Biru, ungu (Robinson, 1995:152)	+ Triterpenoid

Uji penegasan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan hasil yang sama dengan uji pendahuluan. Hasil KLT ekstrak daun belimbing wuluh juga mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, saponin dan triterpenoid.

Setelah diketahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh, kemudian dilanjutkan pembuatan

sediaan pastagigi. Sediaan pastagigi dari ekstrak daun belimbing wuluh dibuat dengan 3 konsentrasi yaitu 20%, 25% dan 30%. Konsentrasi tersebut dipilih berdasar orientasi ekstrak daun belimbing wuluh mulai menunjukkan daya antibakteri.

Berikut hasil uji karakteristik fisik sediaan pastagigi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

**Tabel 4. Hasil Uji karakteristik Fisik Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

No.	Parameter uji	Hasil Pengujian			
		F0 (Basis)	F1 (20%)	F2 (25%)	F3 (30%)
1	Organoleptis:				
	Warna	Putih	Hijau Muda	Hijau	Hijau Tua
	Bau	Tidak berbau	Ol. Mentae	Ol. Mentae	Ol. Mentae
	Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
2.	pH	7	6	6	6,3
3.	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4.	Daya lekat (detik)	5,18	2,52	4,56	5,35
5.	Daya sebar (cm)	3,08	3,92	3,33	2,67
6.	Viskositas (Cps)	7048	2847	3812	7002

Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan pastagigi. Pengujian karakteristik fisik yang dilakukan pada penelitian ini adalah organoleptis sebagai acuan nilai estetika tampilan pasta gigi, homogenitas tujuan menghindari adanya gumpalan pada pasta gigi, pH untuk menghindari iritasi pada mukosa mulut, konsistensi pasta gigi dilihat pada pengujian viskositas, semakin

besar viskositas maka pasta gigi akan semakin baik.

Hasil pengujian organoleptis pasta gigi ekstrak daun belimbing wuluh pada ketiga formula sama, diperoleh hasil dengan tekstur lembut, warna hijau dan berbau khas Ol. mentae. Pasta gigi bertekstur lembut karena mengandung sorbitol yang berfungsi sebagai humektan yang dapat menjaga kelembaban pasta gigi serta memberikan penampilan yang mengkilap. Berwarna hijau karena ekstrak

daun belimbing wuluh memberikan warna pada pasta gigi. Bau merupakan hal yang paling diperhatikan konsumen serta merupakan karakteristik yang penting untuk mengetahui apakah konsumen akan menyukai produk pasta gigi.

Penggunaan pasta gigi pada mulut diharapkan dapat memberikan rasa nyaman atau tidak mengiritasi mulut. pH pasta gigi harus sesuai dengan pH mulut yaitu 4,5-10,5 (SNI 12-3524-1995). pH adalah pengukuran derajat keasaman suatu sediaan. Pengukuran pH dimaksudkan untuk mengetahui apakah derajat keasaman dari pasta gigi telah sesuai dengan pH standar. Mulut dalam keadaan asam menyebabkan bakteri mudah bersarang, sehingga pH pasta gigi menentukan fungsi pasta gigi sebagai daya antibakteri. Bakteri penyebab plak gigi yaitu *Streptococcus mutans* yang termasuk bakteri yang bersifat asidogenik, yaitu suatu bakteri yang dapat menghasilkan asam dengan cara memfermentasi polisakarida, oleh sebab itu bakteri ini mudah tumbuh dalam suasana asam.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada saat proses pembuatan pasta gigi bahan aktif obat dengan bahan tambahan lainnya tercampur secara homogen. Persyaratannya harus homogen sehingga pasta gigi yang dihasilkan mudah digunakan dan

terdistribusi secara merata pada permukaan gigi. Hasil pengujian homogenitas pasta gigi ekstrak daun belimbing wuluh pada ketiga formula semua homogen.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh berpengaruh terhadap daya lekat sediaan pasta gigi. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh, viskositas sediaan semakin tinggi sehingga daya adhesif naik dan menyebabkan daya lekat semakin lama.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh, maka semakin kecil daya sebarannya. Luas penyebaran berhubungan dengan viskositas sediaan (Dewi *et al.*, 2010). Peningkatan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh menyebabkan viskositas sediaan menjadi tinggi sehingga ketika diberi penambahan beban, sediaan lebih sulit tersebar luas.

Pasta gigi harus memiliki kekentalan yang tinggi, karena persyaratan pasta gigi yang mengandung sedikit air. Konsistensi menggambarkan rheologi dari pasta. Konsistensi ideal dari pasta yaitu mudah dikeluarkan dari tube, cukup keras sehingga dapat mempertahankan bentuk pasta minimal selama 1 menit. Konsistensi dapat diukur melalui densitas, viskositas dan kelenturan (Nursal *et al.*, 2010).

Viskositas adalah ukuran resistensi suatu zat cair untuk mengalir, makin besar resistensi suatu sediaan untuk mengalir, makin besar pula viskositasnya (Zulfikri, 2000). Formula III pasta gigi ekstrak daun belimbing wuluh memiliki viskositas yang baik. Semakin besar konsentrasi ekstrak

daun belimbing wuluh maka semakin besar pula viskositasnya.

Kemudian dilanjutkan dengan uji daya antibakteri. Berikut hasil uji daya antibakteri sediaan pastagigi dari ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

**Tabel 5. Data Diameter Zona Bening Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun belimbing Wuluh Terhadap *Streptococcus mutans***

Replikasi	Diameter zona hambat (cm)				
	20%	25%	30%	Kontrol positif	Kontrol negatif
1	1,822	1,912	1,892	1,438	0,000
2	1,790	1,834	1,936	1,462	0,000
3	1,708	1,834	1,898	1,448	0,000
4	1,800	1,896	1,860	1,414	0,000
5	1,788	1,900	1,858	1,470	0,000
<b>Rata-rata</b>	<b>1,782</b>	<b>1,875</b>	<b>1,888</b>	<b>1,446</b>	<b>0,000</b>

Hasil uji daya antibakteri menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh dalam sediaan pastagigi mempengaruhi pertumbuhan bakteri, dapat dilihat adanya zona bening terhadap *Streptococcus mutans*, semakin tinggi konsentrasi ekstrak

maka zona beningnya bertambah besar. Data zona bening tersebut kemudian dianalisis dengan uji statistika. Berikut hasil uji normalitas dan homogenitas data daya antibakteri pastagigi ekstrak daun belimbing wuluh terhadap *Streptococcus mutans*.

**Tabel 6. Uji Normalitas Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap *Streptococcus mutans***

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Konsentrasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya_hambat	20%	.359	5	.034	.825	5	.128
	25%	.308	5	.138	.792	5	.070
	30%	.216	5	.200*	.908	5	.454
	Basis	.162	5	.200*	.962	5	.822

a. Lilliefors Significance Correction  
 \*. This is a lower bound of the true significance.

Hasil uji statistika daya antibakteri *Streptococcus mutans*, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal (sig. >

0,05) dan homogen (sig. > 0,05) (tabel 6. dan 7.), sehingga dilanjutkan uji anova satu jalan. Hasil uji anova satu jalan (tabel

8.) menunjukkan nilai signifikan 0,000 ( $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok,

maka dilanjutkan uji *Post Hoc*. Hasil uji *Post Hoc* pengujian daya antibakteri dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 7. Uji Homogenitas Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap *Streptococcus mutans***

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Daya_hambat	Based on Mean	.784	3	16	.520
	Based on Median	.219	3	16	.882
	Based on Median and with adjusted df	.219	3	11.546	.881
	Based on trimmed mean	.706	3	16	.562

**Tabel 8. Uji Anova Daya Antibakteri Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap *Streptococcus mutans***

**ANOVA**

Daya\_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.640	3	.213	176.806	.000
Within Groups	.019	16	.001		
Total	.660	19			

**Tabel 9. Hasil Uji *Post Hoc* Daya Antibakteri Sediaan Pastagigi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap *Streptococcus mutans***

Formula	Nilai Signifikan	Keterangan	
F0 terhadap F1	0,000	Data signifikan bila nilai signifikan $\leq$ 0,05	Berbeda Bermakna
F0 terhadap F2	0,000		Berbeda Bermakna
F0 terhadap F3	0,000		Berbeda Bermakna
F1 terhadap F2	0,001		Berbeda Bermakna
F1 terhadap F3	0,000		Berbeda Bermakna
F1 terhadap F0	0,000		Berbeda Bermakna
F2 terhadap F1	0,001		Berbeda Bermakna
F2 terhadap F3	0,545		Tidak Berbeda Bermakna
F2 terhadap F0	0,000		Berbeda Bermakna
F3 terhadap F1	0,000		Berbeda Bermakna
F3 terhadap F2	0,545		Tidak Berbeda Bermakna
F3 terhadap F0	0,000		Berbeda Bermakna

Berdasarkan uji statistika pasta gigi ekstrak daun belimbing wuluh antara F0 dengan F1, F2, dan F3 menunjukkan ada perbedaan bermakna. Sedangkan antara F2

dan F3 menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna, karena nilai sig. 0,545 ( $> 0,05$ ). Antara F0 terhadap F1, F2, dan F3 terdapat perbedaan bermakna yang menunjukkan

bahwa formula pasta gigi dengan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh memiliki pengaruh terhadap daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Sedangkan antara F2 dan F3 tidak ada perbedaan bermakna karena dilihat dari data diameter zona bening menunjukkan hasil yang hampir sama.

Perbedaan diameter zona bening antara basis pastagigi dan pastagigi dengan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh terjadi karena didalam pasta gigi ekstrak daun belimbing wuluh terkandung senyawa aktif. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh maka semakin banyak pula kandungan senyawa aktif dalam sediaan pastagigi. Senyawa aktif tersebut antara lain: alkaloid, flavanoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Masing-masing senyawa aktif memiliki mekanisme penghambatan bakteri yang berbeda satu dengan yang lain.

## KESIMPULAN

Ada perbedaan karakteristik fisik pasta gigi yang mengandung ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 20%; 25% dan 30%. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh maka warna pastagigi berbeda, daya lekat semakin lama, daya sebar semakin kecil dan nilai viskositas semakin besar. Sediaan pastagigi dari ekstrak daun belimbing

wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi efektif 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, R., Anita, S., & Peni, I. 2010. Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana* Val & Zijp) Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara *In Vitro*. Skripsi. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. **15** (2) : 56 - 63
- Lidyawati, S dan Ruslan, K. 2006. *Karakterisasi Simplisia dan Daun Belimbing Wuluh ( Averrhoa bilimbi L.)*. Skripsi Tidak diterbitkan. Bandung: Farmasi ITB.
- Nursal, K.F., Indriani, O. dan Dewantini, A. L. 2007. *Penggunaan Na-CMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.)*. Skripsi. Jakarta : UHAMKA
- Poucher, J. 2000. *Poucher's Perfume Cosmetics and Soap*. 10<sup>th</sup> Ed. Netherlands : Kluwer Academic
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Voigt, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Noerono, S. Yogyakarta : UGM Press
- Zulfikri. 2000. Uji Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) terhadap Stabilitas Pasta Gigi. *Laporan Penelitian*. Jakarta : Universitas Indonesia.