

# FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus mutans* DARI SEDIAAN MOUTHWASH EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)

Fitri Handayani\*, Reksi Sundu, Ria Mareta Sari  
Akademi Farmasi Samarinda

\*Corresponding author email : [sausanrukan@yahoo.co.id](mailto:sausanrukan@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

Guava leaves have been used as antidiarrhea, antioxidant, antiinflammation, and antimicrobial. The results of its preliminary phytochemical analysis showed the presence of tannins, flavonoids, steroids and saponins. This leaves also contain essential oil such as sineol. Utilization of guava leaves as a mouthwash preparation is an alternative to replace the mouthwash preparations which generally contain antiseptic form of alcohol that can lead to oral cancer. This experiment formulated the extract of guava leaves into mouthwash that fulfill the physical requirements and determine the differences of antimicrobial activity against the growth of *Streptococcus mutans* with concentration of extract : 2,5 %; 3% and 3,5 %. Antibacterial activity test was using MHA media with agar diffusion method. Physical requirement test included organoleptic, pH and viscosity test. The result showed that the mouthwash preparation of guava leaves extract has a pH value outside the range of the optimum growth of bacteria (pH=5). The viscosity of the mouthwash was 1,328-1,347 cP. The antibacterial activity of *Streptococcus mutans* on F1 has inhibition zone of 3,15 mm, F2 (3,83 mm) and F3 (4,32 mm). It was concluded that the extract of guava leaves on concentrations of 2,5%; 3% and 3,5% can be formulated as mouthwashes. The mouthwash fulfilled the physical requirement test such as pH, viscosity and organoleptic test and can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

**Keyword:** formulation, mouthwash, guava leaves, *Streptococcus mutans*

## ABSTRAK

Daun jambu biji memiliki khasiat sebagai antidiare, antioksidan, antiinflamasi dan antimikroba. Hasil fitokimia ekstrak daun jambu biji menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung tanin, flavonoid, steroid, dan saponin. Selain itu ekstrak daun jambu biji juga mengandung minyak atsiri yang kaya akan sineol. Pemanfaatan daun jambu biji sebagai sediaan mouthwash merupakan suatu alternatif untuk mengganti sediaan mouthwash yang pada umumnya mengandung antiseptik berupa alkohol yang dapat memicu terjadinya kanker mulut. Penelitian ini memformulasikan ekstrak daun jambu biji menjadi sediaan mouthwash yang memenuhi persyaratan fisik dan mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan variasi konsentrasi ekstrak 2,5%, 3%, dan 3,5%. Uji aktivitas antibakteri menggunakan media MHA dengan metode difusi agar. Uji persyaratan fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, dan uji viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan mouthwash ekstrak daun jambu biji mempunyai pH di luar range pertumbuhan optimum bakteri, yaitu 5. Viskositas sediaan mouthwash sebesar 1,328-1,347 cP. Aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* pada F1 menghasilkan zona hambat sebesar 3,15 mm, F2 sebesar 3,83 mm, dan F3 sebesar 4,32 mm. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun jambu biji konsentrasi 2,5%, 3% dan 3,5% dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan mouthwash. Sediaan mouthwash memenuhi persyaratan fisik meliputi, uji pH, uji viskositas, uji organoleptis dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

**Kata kunci:** formulasi, mouthwash, daun jambu biji, *Streptococcus mutans*

---

Submitted on: 5 April 2017

Accepted on: 5 Desember 2017

---

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i8.62>

## PENDAHULUAN

Penyakit karies gigi dan jaringan pendukung gigi (periodontal) umumnya disebabkan oleh plak gigi, yang sampai saat ini masih menjadi masalah utama dalam bidang kesehatan mulut dan gigi. Plak gigi adalah lengketan yang berisi bakteri dan produk-produknya yang terbentuk pada permukaan gigi [1]. Bakteri yang berperan penting dalam pembentukan plak gigi adalah bakteri yang mempunyai kemampuan untuk membentuk polisakarida ekstraseluler, yaitu jenis *Streptococcus*. Bakteri *Streptococcus* yang ditemukan dalam jumlah besar pada plak penderita karies adalah *Streptococcus mutans* [2]. Bakteri ini dapat membentuk koloni yang melekat erat pada permukaan gigi [1].

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) yang dilakukan Departemen Kesehatan menyebutkan, penyakit gigi dan mulut menduduki urutan pertama dengan jumlah 60 persen dari 10 penyakit terbanyak yang diderita masyarakat. Hasil riset kesehatan dasar nasional yang dilakukan Departemen Kesehatan pada tahun 2013 diketahui bahwa adanya peningkatan prevalensi terjadinya karies aktif pada penduduk Indonesia dibandingkan tahun 2007 lalu, yaitu dari 43,4 % (2007) menjadi 53,2 % (2013). Penduduk dengan masalah gigi-mulut dan menerima perawatan atau pengobatan dari tenaga kesehatan gigi adalah 29,6%. dan 21,05% permasalahan gigi dan mulut tersebut diderita pada golongan usia 10-24 tahun atau dapat dikategorikan sebagai remaja [3].

Perlu adanya suatu aktifitas guna menjaga kebersihan serta kesehatan mulut dan gigi. Untuk mencegah tumbuhnya mikroorganisme secara sempurna, maka para pakar di bidang periodontologi mengadakan penelitian-penelitian menggunakan antiseptik yang mempunyai sifat antibakteri. Kebanyakan

antiseptik dikemas dalam bentuk obat kumur. Akan tetapi penggunaan antiseptik dalam obat kumur dewasa ini diduga dapat berefek karsinogenik terhadap penggunaannya. Hal ini didukung dari hasil penelitian Prof. McCullough dan Farah dalam *Australian of Dental Journal* (2008) [4] yang menyatakan bahwa pemakaian *mouthwash* dengan kandungan antiseptik berupa alkohol dapat memicu terjadinya kanker mulut.

Bahan alternatif yang dapat digunakan untuk mencegah karies gigi adalah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*). Daun jambu biji diketahui memiliki khasiat sebagai antidiare, antioksidan, antiinflamasi dan antimikroba. Hasil fitokimia ekstrak daun jambu biji menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung tanin, flavonoid, steroid, dan saponin. Selain itu ekstrak daun jambu biji juga mengandung minyak atsiri yang kaya akan sineol. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri [5]. Kandungan senyawa tanin dan minyak atsiri dalam ekstrak daun jambu biji varian putih memiliki komposisi yang lebih besar bila dibandingkan dengan ekstrak daun jambu biji varian merah [6]. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Adnyana (2004) [7] diketahui bahwa ekstrak daun jambu biji varian putih menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan ekstrak daun jambu biji varian merah untuk menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae*, *Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, dan *Salmonella typhi*. Telah diketahui pula bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif penyebab karies gigi yakni *Streptococcus mutans* dengan kadar hambat minimal sebesar 2% dan kadar bunuh minimal sebesar 3.5% [8]. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian formulasi dan uji

aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* dari sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.).

## METODE PENELITIAN

### Alat

Stamper, mortir, alat gelas (*Pyrex*, *Iwaki*), kertas saring, neraca analitik (*OHAUS*), indikator pH *Universal*, viskometer Ostwald (*Pyrex*), Autoklaf (*Speedy Autoclave* tipe Vertical model HL-340), cawan petri, *hot plate*, inkubator (Jouan tipe IG 150), *magnetic stirrer*, mikro pipet.

### Bahan

Air suling, daun jambu biji, etanol 95%, sorbitol, *peppermint oil*, gliserin, *mouthwash* komersial, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), Larutan *McFarland*, *paper disc*.

### Prosedur Penelitian

#### 1. Ekstraksi Daun Jambu Biji

Ekstraksi menggunakan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95%. Sampel ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca dan direndam dengan etanol 95% (sebanyak 10 x berat serbuk) selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam, lalu ditutup. Maserat dipisahkan dengan cara penyaringan. Proses penyarian diulangi sekurang-kurangnya dua kali dengan menggunakan pelarut dengan jenis dan jumlah yang sama. Kemudian semua maserat dikumpulkan dan kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

#### 2. Formulasi Sediaan *mouthwash*

Formulasi sediaan *mouthwash* didasarkan pada penelitian Pradewa(2008) [9] dengan beberapa variasi konsentrasi ekstrak yakni 2,5%,

3% dan 3,5%. Komposisi formula *mouthwash* dapat dilihat pada tabel 1.

#### Cara Pembuatan *Mouthwash*

- 1) Dimasukkan ekstrak ke dalam mortir
- 2) Ditambahkan gliserin 3 g digerus hingga homogen
- 3) Ditambahkan sorbitol 10 glalu digerushingga homogen
- 4) Ditambahkan air suling secukupnya kedalam mortir lalu digerus hingga bisa dituang
- 5) Disaring dan dimasukkan kedalam botol kemudian ditambahkan air suling hingga 100 ml
- 6) Ditambahkan *peppermint oil* 3 tetes ke dalam botol lalu di kemas

#### 3. Evaluasi sediaan *mouthwash*

##### a. Pengamatan Organoleptis

Sediaan diamati selama 3 minggu penyimpanan meliputi aroma, warna, dan rasa.

##### b. Uji pH (Derajat Keasaman)

Pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH universal. Kertas pH universal dicelupkan ke dalam *mouthwash* selama beberapa menit kemudian dicocokkan dengan warna indikator. Pengukuran dilakukan pada suhu ruangan. Nilai pH suatu medium sangat mempengaruhi jenis bakteri yang dapat tumbuh. Kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum yaitu sekitar 6,5-7,5 [10]. Oleh karena itu, nilai pH dari formulasi sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji harus berada di luar *range* nilai pH optimum pertumbuhan bakteri karena sifat formulasi sediaan *mouthwash* yang diinginkan bersifat antibakteri. Selain itu, pH pada *mouthwash* berkisar antara 5,71-5,98 [9].

##### c. Uji Viskositas

Uji viskositas sediaan menggunakan viskometer Ostwald. Sediaan sebanyak 50

ml dimasukkan melalui tabung B kemudian dihisap hingga cairan melewati bagian A dan melewati batas "a". Cairan kemudian dibiarkan mengalir dari batas "a" sampai batas "b". Waktu yang diperlukan sediaan untuk mengalir dihitung menggunakan stopwatch. Pengukuran viskositas diulang masing-masing 3 kali untuk setiap sediaan. Waktu yang diperlukan sediaan untuk mengalir kemudian dihitung viskositasnya.

d. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji

1) Sterilisasi

Pada uji antibakteri perlakuan harus dalam keadaan steril, untuk itu semua alat dan bahan yang digunakan harus dalam keadaan steril. Tujuan dari sterilisasi yaitu untuk membunuh mikroorganisme yang ada pada alat dan bahan, karena dikhawatirkan akan mengganggu jalannya penelitian. Sterilisasi dilakukan di dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

2) Pembuatan Media Agar Miring

Sebanyak 5 ml media *Mueller Hinton Agar* dituangkan masing-masing pada 3 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama  $\pm 30$  menit sampai media memadat pada kemiringan  $30^{\circ}$ . Media agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri.

3) Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Dimasukkan 3,8 gram media MHA ke dalam erlenmeyer, dilarutkan dengan 100 ml air suling yang diikuti dengan pemanasan dan pengadukan lalu

disterilkan di dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

4) Inokulasi Bakteri pada Media Agar Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.

5) Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan *Mc. Farland*).

Larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,36 N sebanyak 9,5 ml dicampurkan dengan larutan  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji.

6) Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan jarum ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji.

7) Perendaman *paper disc* pada *mouthwash*

Disiapkan 5 cawan petri untuk proses perendaman *paper disc*, cawan I diisi dengan *mouthwash* konsentrasi ekstrak daun jambu biji 2,5%, cawan II diisi dengan *mouthwash* konsentrasi ekstrak 3%, cawan III diisi dengan *mouthwash* konsentrasi ekstrak 3,5%, cawan IV diisi dengan *mouthwash* kontrol negatif (tanpa ekstrak daun jambu biji), dan cawan V diisi dengan kontrol positif (*Mouthwash* komersial). *Paper disc* yang akan digunakan direndam ke dalam keseluruhan cawan petri selama 30 menit kemudian dikeringkan untuk

selanjutnya digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

#### 8) Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi

Siapkan 5 cawan petri, dituang medium MHA sebanyak  $\pm$  15 ml kedalam masing-masing cawan petri, kemudian dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Diclupkan lidi kapas steril kedalam suspensi bakteri *Streptococcus mutans*, ditunggu sebentar supaya cairan dapat meresap kedalam kapas, kemudian lidi diangkat dan diperas dengan menekan pada dinding tabung bagian dalam sambil di putar-putar. Diusapkan pada permukaan medium MHA sampai seluruh permukaan tertutup rapat. Dibiarkan selama 5-15 menit supaya suspensi bakteri meresap kedalam agar. Selanjutnya ditempelkan disk yang telah direndam dalam *mouthwash* ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 2,5%, 3%, dan 3,5%.

Kontrol negatif digunakan disk yang telah direndam pada *mouthwash* yang tidak mengandung ekstrak daun jambu biji sedangkan untuk kontrol positif digunakan disk yang telah direndam dalam *mouthwash* komersial. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Lalu cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diukur diameter zona hambat (mm) dari masing-masing konsentrasi sampel dengan menggunakan penggaris.

#### 4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data kualitatif berupa data deskriptif dan diaplikasikan dalam bentuk tabel dan grafik yang diperoleh dari pengamatan langsung oleh peneliti terhadap uji organoleptis, uji pH (derajat

keasaman) dan uji viskositas. Analisis data kuantitatif diperoleh dari analisis data terhadap uji aktivitas antibakteri menggunakan metode statistik *One Way Anova*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Formulasi *Mouthwash* Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

Pada penelitian sebelumnya telah terbukti bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, yaitu bakteri penyebab plak gigi [8]. Pada formulasi ini, konsentrasi ekstrak daun jambu biji dibuat bervariasi, yaitu 2,5%, 3%, dan 3,5%. Variasi konsentrasi tersebut didasarkan pada penelitian Adi, dkk (2012) [8]. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut membuktikan bahwa pada konsentrasi 3,5% merupakan kadar bunuh minimum dari ekstrak daun jambu biji terhadap aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans*. Pada pembuatan sediaan *mouthwash* diperlukan bahan-bahan tambahan seperti gliserin, sorbitol, air suling, dan *peppermint oil*. Formula dibuat berdasarkan pada penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pradewa (2008) [9]. Pada penelitian sebelumnya digunakan gom arab untuk meningkatkan kelarutan ekstrak. Namun pada formulasi ini gom arab diganti dengan gliserin untuk meningkatkan kelarutan dari ekstrak yang tidak larut sempurna dalam air, karena setelah dilakukan preformulasi dengan menggunakan gom arab akan menghasilkan endapan. Menurut R.A Gennaro (2000) [11], humektan seperti gliserin dan sorbitol digunakan 5-20% pada *mouthwash* untuk memberikan sensasi tertentu di mulut. Humektan berfungsi menjaga bahan-bahan *mouthwash* agar tidak menguap ke udara.

Selain itu sorbitol juga digunakan untuk memberikan rasa manis pada sediaan. Pada formulasi ini sorbitol diharapkan dapat mengimbangi rasa ekstrak yang kelat (*astringent*). Rasa kelat tersebut dikarenakan terdapatnya zat tanin pada ekstrak daun jambu biji yang digunakan. Air suling digunakan sebagai pelarut pada sediaan ini. Digunakan *peppermint oil* pada formulasi ini karena *peppermint oil* memiliki aroma dan rasa yang segar dan sedikit pedas di mulut, sehingga dapat meningkatkan sensasi di mulut pada saat sediaan *mouthwash* digunakan.

## 2. Evaluasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

### a. Pengamatan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis terhadap sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji, meliputi pemeriksaan terhadap warna, aroma, dan rasa. Ketiga parameter tersebut merupakan ciri visual dan karakteristik fisik yang dapat diamati secara langsung [9]. Hasil dari pengamatan uji organoleptis sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji selama 3 minggu penyimpanan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Formula sediaan mouthwash

Komposisi	Konsentrasi (%) b/v			
	Kontrol (-)	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak	-	2,5%	3%	3,5%
Gliserin	3	3	3	3
Sorbitol	10	10	10	10
Peppermint oil	0,15	0,15	0,15	0,15
Air suling	ad 100 ml	ad 100 ml	ad 100 ml	ad 100 ml

Tabel 2. Hasil pengamatan uji organoleptis sediaan mouthwash ekstrak daun jambu biji selama 3 minggu penyimpanan

Minggu	Sediaan Mouthwash	Warna	Aroma	Rasa
1	Formula 1 (Ekstrak 2,5%)	Hijau pekat	Mint	Manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 2 (Ekstrak 3%)	Hijau pekat	Mint, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 3 (Ekstrak 3,5%)	Hijau pekat	Mint, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
2	Formula 1 (Ekstrak 2,5%)	Hijau pekat	Mint	Manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 2 (Ekstrak 3%)	Hijau pekat	Mint, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 3 (Ekstrak 3,5%)	Hijau pekat	Mint, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
3	Formula 1 (Ekstrak 2,5%)	Hijau pekat	Mint, diikuti aroma khas daun jambu biji	Manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 2 (Ekstrak 3%)	Hijau pekat	Mint lemah, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji
	Formula 3 (Ekstrak 3,5%)	Hijau pekat	Mint lemah, diikuti aroma khas daun jambu biji	Agak manis, diikuti rasa kelat khas daun jambu biji

Tabel 3. Nilai pH selama 3 minggu penyimpanan

Sediaan Mouthwash	Nilai pH		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
F1	5	5	5
F2	5	5	5
F3	5	5	5

Tabel 2 menunjukkan bahwa warna dari ketiga formulasi tersebut sama, yaitu hijau pekat. Hal ini dikarenakan terdapat kandungan ekstrak daun jambu biji yang digunakan sebagai bahan aktif. Aroma pada formula 1 yang dominan yaitu aroma mint dari bahan tambahan yang digunakan (*peppermint oil*), sedangkan aroma pada formula 2 dan 3 yaitu mint dan diikuti aroma khas daun jambu biji. Hal ini dikarenakan kandungan ekstrak daun jambu biji pada formula 2 dan 3 lebih besar dari formula 1, semakin besar kandungan ekstrak daun jambu biji maka aroma khas dari daun jambu biji akan semakin tercium. Terdapat perbedaan rasa antara formula 1, 2 dan 3 dikarenakan konsentrasi sorbitol yang digunakan sebagai bahan pemanis pada formulasi 1, 2, dan 3 sama yaitu 10%, sedangkan konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang memiliki rasa kelat pada formula 1, 2, dan 3 berbeda. Diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka rasa kelat dari ekstrak daun jambu biji akan semakin terasa.

Hasil pengamatan selama 2 minggu penyimpanan tidak terjadi perubahan pada ketiga formulasi tersebut terhadap warna, aroma, dan rasa, namun terjadi perubahan pada minggu ketiga terhadap aroma dari ketiga formulasi tersebut. Hal ini dapat dipengaruhi karena tidak adanya penambahan bahan penstabil sediaan (pengawet) sehingga dapat menurunkan stabilitas sediaan *mouthwash*.

## b. Uji pH

Nilai pH suatu medium sangat mempengaruhi jenis bakteri yang dapat tumbuh. Kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum yaitu sekitar pH 6,5-7,5 [10]. Oleh karena itu, nilai pH dari formulasi *mouthwash* ekstrak daun jambu biji harus berada diluar range nilai pH optimum pertumbuhan bakteri, mengingat sifat formulasi *mouthwash* yang diinginkan bersifat antibakteri. Selain itu, pH pada *mouthwash* berkisar antara 5,71-5,98 [9].

Pengujian pH sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan menggunakan indikator pH universal. Hasil dari pengujian pH dapat dilihat pada tabel 3.

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa selama 3 minggu penyimpanan nilai pH dari ketiga formula tersebut sama, yaitu 5. pH pada sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji cenderung asam, hal ini dipengaruhi oleh pH dari bahan tambahan yang digunakan yaitu sorbitol dengan pH 4,5 [12]. Dari hasil analisis nilai pH pada sediaan diketahui bahwa nilai pH berada diluar range pH optimum pertumbuhan bakteri, sehingga formulasi *mouthwash* ekstrak daun jambu biji ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang ada di rongga mulut, terutama bakteri *Streptococcus mutans* yang merupakan penyebab utama penyakit karies gigi.

### c. Uji Viskositas

Viskositas suatu formulasi *mouthwash* sangat mempengaruhi terhadap tingkat kekentalan produk tersebut saat digunakan berkumur di dalam mulut. Semakin dekat tingkat viskositas suatu produk formulasi *mouthwash* dengan tingkat viskositas air, maka semakin mudah dan nyaman produk tersebut digunakan untuk berkumur. Viskositas air sebagai standar pada perhitungan viskositas adalah sekitar  $\pm 1$  cP. Hasil pengujian viskositas sediaan *mouthwash* sebesar 1,27-1,82 cP [9]. Hasil dari pengujian viskositas dapat dilihat pada tabel 4.

Hasil analisis viskositas pada minggu pertama menunjukkan bahwa nilai viskositas dari formulasi *mouthwash* ekstrak daun jambu biji berkisar antara 1,328-1,347 cP, nilai viskositas tertinggi dimiliki formula 3 yaitu formulasi dengan konsentrasi ekstrak tertinggi 3,5% dan nilai viskositas terendah didapat pada formula 1 yaitu formulasi dengan konsentrasi ekstrak terkecil 2,5%.

Hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai viskositas *mouthwash* ekstrak daun jambu biji memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan nilai viskositas air, namun nilai viskositas tersebut masih memenuhi persyaratan karena berada dalam range viskositas *mouthwash*. Jika melihat tabel 6 maka dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan maka akan semakin besar pula nilai viskositasnya. Hal ini disebabkan karena penggunaan ekstrak daun jambu biji yang terdiri atas partikel-partikel halus terlarut, sehingga dapat meningkatkan nilai viskositas pada *mouthwash* yang dihasilkan. Selain ekstrak, bahan tambahan yang digunakan seperti gliserin dan sorbitol juga mempengaruhi viskositas sediaan. Menurut Rowe, dkk., (2009) [12] gliserin memiliki nilai viskositas sebesar 1,143 cP

pada konsentrasi 5% dan sorbitol memiliki nilai viskositas sebesar 1,2 cP pada konsentrasi 10%.

Penyimpanan minggu kedua dan minggu ketiga terjadi penurunan nilai viskositas. Hal ini disebabkan karena kandungan air yang besar pada sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji yang dapat menimbulkan tumbuhnya jamur dan tidak adanya bahan penstabil sediaan (pengawet), sehingga stabilitas fisik sediaan dapat menurun. Pada formula ini tidak digunakan bahan pengawet dikarenakan pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri yang jika diberi bahan pengawet dikhawatirkan akan mempengaruhi hasil dari uji aktivitas antibakteri tersebut.

### d. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap *Streptococcus mutans*

Pengujian aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan 3 formula *mouthwash* yang berbeda dan 2 kontrol. Tiga formula tersebut yaitu formula 1 dengan konsentrasi ekstrak 2,5%, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak 3%, dan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak 3,5%. Dua kontrol yang digunakan ialah kontrol negatif (tanpa ekstrak) dan kontrol positif yang menggunakan *mouthwash* komersial yang sudah beredar di pasaran.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *mouthwash* ekstrak daun jambu biji yang dihasilkan terhadap *Streptococcus mutans*. *Mouthwash* ekstrak daun jambu biji ditujukan sebagai alternatif *mouthwash* berbahan dasar alami dan tanpa alkohol. *Streptococcus mutans* dipilih sebagai bakteri uji karena bakteri tersebut merupakan bakteri rongga mulut yang utama sebagai penyebab penyakit karies gigi.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar



yaitu metode pengujian dimana senyawa antimikroba dimasukkan ke dalam agar melalui kertas cakram. Komponen akan berdifusi ke dalam agar dan menghambat pertumbuhan mikroba yang terkandung dalam agar. Selanjutnya, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup> C. Setelah 24 jam diinkubasi dilakukan pengamatan dan pengukuran zona atau diameter penghambatan pertumbuhan mikroba (mm) yang ditandai dengan adanya area

bening yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba uji.

Terbentuknya area bening disekitar kertas cakram pada uji aktivitas antibakteri ini membuktikan bahwa ekstrak daun jambu biji yang diformulasikan ke dalam sediaan *mouthwash* memiliki sifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil pengukuran zona hambat terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Pengukuran viskositas selama 3 minggu penyimpanan

Sediaan Mouthwash	Viskositas (cP)		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
F1	1.328±0.003	1.313±0.005	1.276±0.002
F2	1.338±0.004	1.325±0.002	1.286±0.001
F3	1.347±0.002	1.330±0.002	1.296±0.001

Tabel 5. Hasil pengukuran zona hambat (mm) terhadap *Streptococcus mutans*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	F1	F2	F3	K (-)	K (+)
I	2,45	3,6	3,85	0	1,20
II	2,95	3,75	4,30	0	1,75
III	4,05	4,15	4,80	0	1,90
<b>Rata-rata</b>	3,15	3,83	4,32	0	1,62

Keterangan :

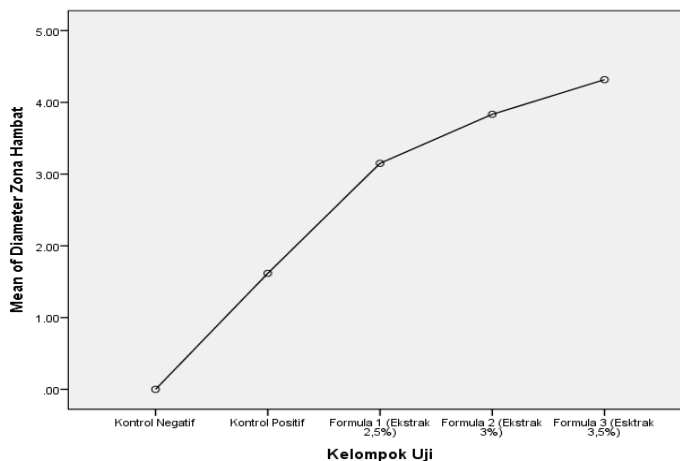
F1 : *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 2,5%

F2 : *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 3%

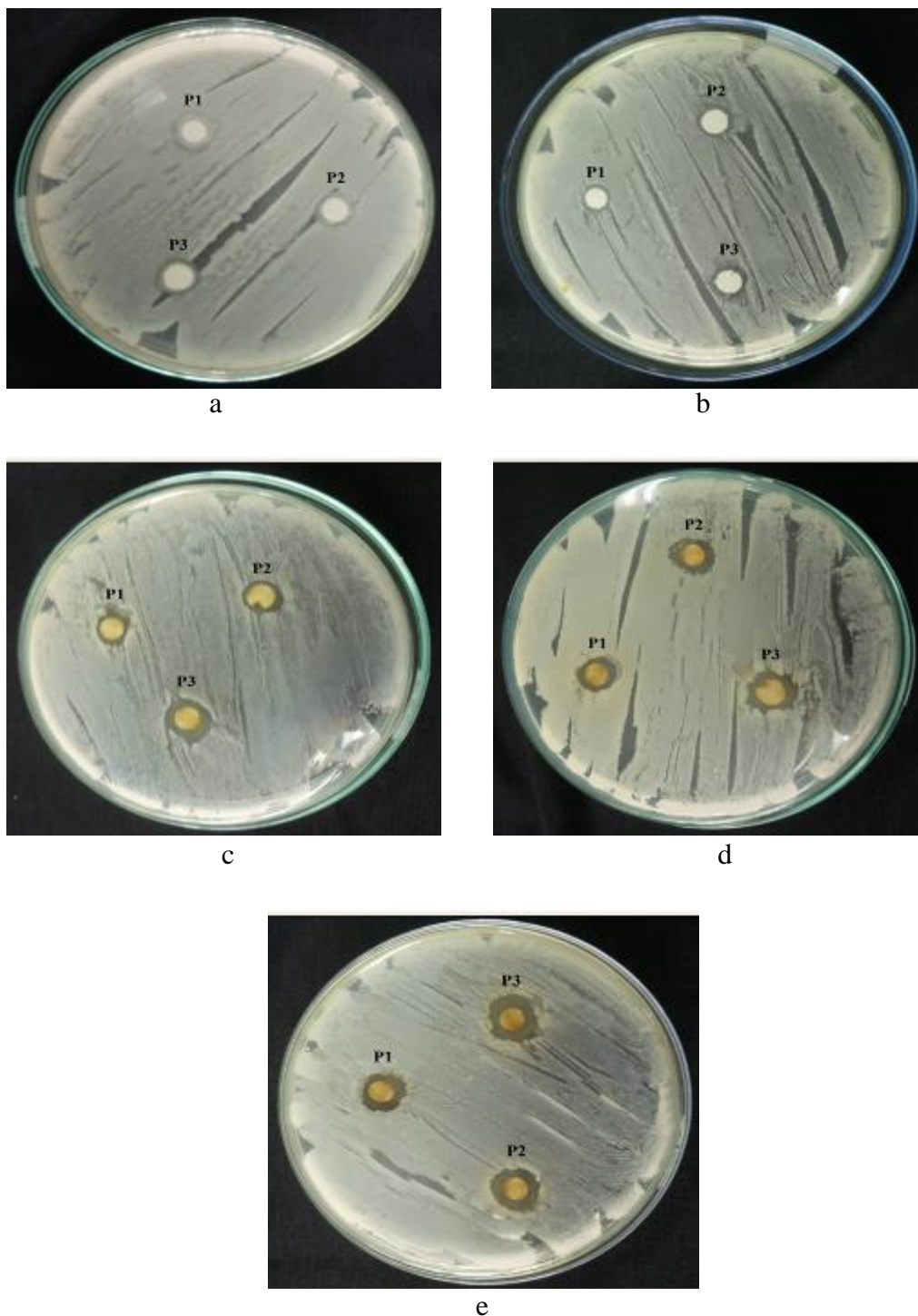
F3 : *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 3,5%

K (-) : kontrol negatif

K (+) : kontrol positif



Gambar 1. Grafik Zona Hambat terhadap *Streptococcus mutans*



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*

Keterangan :

a = zona hambat pada kontrol negatif

c = zona hambat pada formula 1

e = zona hambat pada formula 3

b = zona hambat pada kontrol positif

d = zona hambat pada formula 2

Data yang diperoleh pada tabel 6 dan gambar 1 diketahui bahwa ketiga formulasi *mouthwash* tersebut mampu menghambat *Streptococcus mutans* yaitu *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak daun jambu biji sebanyak 2,5%, 3% dan 3,5%. Semakin besar konsentrasi ekstrak di dalam formulasi sediaan *mouthwash*, maka semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan. Daya hambat menurut Davis dan Stous (1971) [13] dibagi atas, sangat kuat (zona jernih > 20 mm), kuat (zona jernih 10-20 mm), sedang (zona jernih 5-10 mm), dan lemah (zona jernih < 5 mm). *Mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 2,5% menghasilkan zona hambat sebesar 3,15 mm, *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 3% menghasilkan zona hambat sebesar 3,83 mm, dan *mouthwash* dengan konsentrasi ekstrak 3,5% menghasilkan zona hambat sebesar 4,32 mm, sehingga kemampuan menghambat yang dihasilkan oleh *mouthwash* ekstrak daun jambu biji terhadap *Streptococcus mutans* dapat dikategorikan lemah. Kontrol negatif yang digunakan tidak memperlihatkan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*. Kontrol negatif berupa *mouthwash* tanpa adanya ekstrak daun jambu biji sebagai zat aktif. Pada kontrol positif (*mouthwash* komersial) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter zona hambat sebesar 1,62 mm. zona hambat bakteri dapat dilihat pada gambar 2.

Senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun jambu biji yang berperan sebagai antibakteri ialah tanin, flavonoid, dan saponin. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah mengganggu sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Keadaan tersebut akan menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik

maupun fisik sehingga sel bakteri menjadi mati. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut yang mengakibatkan fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sel bakteri, akibatnya membran sel akan bocor dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar [14].

Hasil analisis statistik menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan *One Way Anova* diketahui bahwa data homogen dan terdistribusi normal. Pada kontrol negatif terdapat perbedaan bermakna terhadap kontrol positif dan terhadap formula 1, 2, dan 3. Pada kontrol positif terdapat perbedaan bermakna terhadap formula 1, 2, dan 3.

Data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dari *mouthwash* ekstrak daun jambu biji lebih besar dibandingkan dengan daya hambat dari kontrol positif.

## KESIMPULAN

1. Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dapat diformulasikan ke dalam sediaan *mouthwash* yang memenuhi persyaratan fisik meliputi, uji pH dan uji viskositas, tetapi tidak memenuhi uji organoleptis.
2. Adanya perbedaan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sediaan *mouthwash* ekstrak daun jambu biji dengan variasi konsentrasi ekstrak yakni konsentrasi 2,5% sebesar 3,15

mm, konsentrasi 3% sebesar 3,83 mm, dan konsentrasi 3,5% sebesar 4,32 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Kidd, E.A.M. dan S.J. Bechal. 1992. *Dasar-Dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya*. Terjemahan Narlan Sumawinata & Safrida Faruk. EGC. Jakarta.
- [2]. Roeslan, B.O. 1996. Karakteristik *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG Usakti*.
- [3]. Departemen Kesehatan RI. 2014. *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2013*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- [4]. Mc Cullough, MJ dan Farah CS. 2008. The role of alcohol in oral carcinogenesis with particular reference to alcohol-containing mouthwashes. *Australian Dental Journal*.
- [5]. Geidam, Y.A., A.G. Ambali dan P.A. Onyeyili. 2007. Preliminary phytochemical and antibacterial evaluation of crude aqueous extract of *Psidium guajava* leaf. *J. Applied Sci*.
- [6]. Jayanti, M.F. 2011. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*) Varian Merah dan Putih Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi. Universitas Jember.
- [7]. Adnyana, I.K, Elin Y, Sigit, Joseph I, Fisheri, Neng K, dan M. Insanu. 2004. Efek Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Antidiare. *Acta. Phar. Ind. Vol. XXIX*.
- [8]. Adi, P, Noorhamdani, dan Rian Hermawan. 2012. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn.*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Penyebab Karies *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya.
- [9]. Pradewa, M.R. 2008. Formulasi Sediaan Obat Kumur Berbahan Dasar Gambir (*Uncaria gambier Roxb*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- [10]. Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- [11]. Gennaro, R.A. 2000. *Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 20th Edition*. Lippincott Williams & Wilkins. New York.
- [12]. Rowe, R.C., P.J. Sheskey, dan M.E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th Edition*. Pharmaceutical Press. London.
- [13]. Davis, W.W dan Stous T.R. 1971. *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*. Microbiology.
- [14]. Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan : Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.