

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Pengumpulan Bahan

##### 5.1.1 Pengambilan dan Determinasi Bahan Tanaman

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah kulit buah rambutan matang yang dipisahkan dari daging buahnya sebagai bahan aktif dalam sediaan gel *handsanitizer*. Kulit buah rambutan telah diketahui banyak mengandung senyawa polifenolat, saponin, flavonoid dan tanin yang dapat membunuh bakteri di tangan yang merupakan penyebab penyakit salah satunya adalah diare. Flavonoid diketahui dapat merusak membran sel bakteri (Cowan, 1999:564-582 ; Nuria, dkk., 2009:26-37), sedangkan saponin dapat menyebabkan kematian sel bakteri (Cavalieri, *et. al.*, 2005), begitu pula dengan tanin yang dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis (Sari dan Sari, 2011). Selain itu diketahui pula bahwa senyawa fenolik mampu menghambat beberapa bakteri Gram negatif (Naufalin, 2005: 119-125).

Kulit buah rambutan yang digunakan berasal dari daerah Kec. Cipeundeuy, Jawa Barat. Daerah ini dipilih sebagai tempat pengambilan bahan karena daerah ini merupakan salah satu sentra produksi terbesar rambutan. Rambutan yang digunakan adalah rambutan jenis binjai yang merupakan jenis rambutan terbanyak yang berada di Indonesia, sehingga mudah diperoleh sebagai bahan penelitian. Bagian batang, daun dan buah rambutan dikumpulkan dan dideterminasi di Laboratorium Taksonomi

Tumbuhan UNPAD, Jatinangor dengan tujuan untuk mendapatkan identitas dari tanaman yang diteliti, sehingga memberikan kepastian mengenai kebenaran tanaman rambutan. Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan adalah benar tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dari famili Sapindaceae, sehingga sampel tanaman yang digunakan oleh peneliti dapat dijadikan sampel untuk penelitian. Hasil determinasi dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

### 5.1.2 Penyiapan Simplisia

Kulit buah rambutan diperoleh dengan mengambil kulit dari buah rambutan yang telah matang, dengan ciri-ciri berwarna merah atau kuning kemerahan. Kulit buah rambutan dikumpulkan kemudian dibersihkan menggunakan air yang mengalir. Tujuan kulit buah rambutan dibersihkan adalah untuk menghilangkan pengotor yang dapat menyebabkan kontaminasi dan mengganggu proses penetapan parameter-parameter simplisia dan ekstrak. Selanjutnya dilakukan sortasi basah yaitu proses pemilahan tanaman yang masih segar. Sortasi dilakukan terhadap tanah, kerikil, rumput-rumputan, bagian tanaman yang rusak, serta bagian tanaman lain yang tidak digunakan. Selanjutnya kulit buah rambutan dirajang untuk mempercepat proses pengeringan.

Pengeringan dilakukan menggunakan dus yang telah dilubangi sebagai ventilasi dan diberi lampu 30 Watt sebanyak 2 buah. Alat pengering dapat dilihat pada **Lampiran 2: Gambar 2.2**. Proses pengeringan ini bertujuan untuk menghentikan reaksi enzimatik, dimana enzim menjadi tidak aktif sehingga tidak terjadi penguraian senyawa kimia. Selain itu proses pengeringan ini juga berguna

untuk mengurangi kandungan air dari simplisia, sehingga tidak dapat ditumbuhi jamur. Dengan demikian akan didapatkan simplisia yang awet dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pengeringan dilakukan dengan menghindari terpaparnya simplisia dari panas matahari langsung. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisasi rusak atau terurainya senyawa-senyawa termolabil serta menghindari rusaknya simplisia akibat pemanasan. Hasil dari pengeringan diperoleh simplisia kering dan dilakukan sortasi kering. Sortasi kering merupakan tahapan akhir dalam persiapan simplisia. Sortasi kering bertujuan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tumbuhan yang tidak diinginkan atau pengotor-pengotor lain yang masih tertinggal pada simplisia kering tersebut. Kemudian simplisia kering diblender hingga diperoleh serbuk simplisia. Proses dibuatnya serbuk simplisia dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel dan memperbesar luas permukaan sehingga pada saat dilakukan proses ekstraksi, luas permukaan menjadi besar dan membuat pelarut masuk ke dalam simplisia dan dapat menarik semua zat aktif yang ada didalamnya secara optimal.

## 5.2 Karakterisasi Mutu Simplisia

Salah satu cara untuk mengendalikan mutu simplisia adalah dengan melakukan standarisasi simplisia. Standarisasi diperlukan agar dapat diperoleh bahan baku yang seragam yang akhirnya dapat menjamin efek farmakologi tanaman tersebut (BPOM, 2005:1-5). Standarisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan untuk obat sebagai bahan baku harus memenuhi

persyaratan tertentu. Penetapan parameter standar yang dilakukan meliputi penetapan kadar air, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam yang ditujukan untuk mengetahui karakteristik bahan simplisia yang akan digunakan dan menjamin agar simplisia yang diteliti memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

#### **5.2.1 Kadar Abu Total**

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk mengukur jumlah abu total pada simplisia setelah pembakaran baik logam fisiologis, yang berasal dari jaringan tanaman itu sendiri (Na, Fe, K,Ca,Mg) maupun logam non-fisiologis, yaitu yang merupakan residu benda asing (pasir, tanah) (DepKes RI, 2000:17). Hasil penetapan kadar abu total dari serbuk simplisia kulit buah rambutan diperoleh 4,16% dan 4,22%. Tidak ditemukan nilai batasan yang telah ditetapkan untuk kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ekstrak kulit buah rambutan. Hasil perhitungan kadar abu total terdapat pada **Lampiran 4: Tabel 4.1.**

#### **5.2.2 Kadar Abu Tidak Larut Asam**

Penetapan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui kadar silikat, terutama pasir yg menempel pada simplisia (DepKes RI, 2000:17). Hasil penetapan kadar abu tidak larut asam pada simplisia kulit buah rambutan diperoleh 0,37%. Hasil perhitnungan kadar abu tidak larut asam terdapat pada **Lampiran 4: Tabel 4.2.**

#### **5.2.3 Kadar Air**

Penetapan kadar air simplisia merupakan parameter penting untuk dievaluasi karena tingginya kadar air dalam simplisia dapat mempengaruhi kualitas dari

simplisia tersebut. Simplisia dengan kadar air yang tinggi dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba (Barbosa, *et. al.*, 2008:1865). Penetapan kadar air simplisia dilakukan untuk memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air dalam simplisia (DepKes RI, 2000:14). Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air simplisia kulit buah rambutan yang digunakan adalah 2,8%. Persyaratan kadar air simplisia secara umum tidak boleh lebih dari 10%, sehingga kadar air simplisia kulit rambutan memenuhi persyaratan (DepKes RI, 2000). Hasil perhitungan kadar air dapat dilihat pada **Lampiran 3: Tabel 3.1**.

### 5.3 Ekstraksi Simplisia

Pembuatan ekstrak kulit buah rambutan dengan cara mengekstraksi serbuk simplisia kulit buah rambutan sebanyak 1 kg menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 95%. Maserasi merupakan proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan (kamar) (DepKes RI, 2000:10-11). Digunakan metode maserasi disebabkan karena prosesnya yang dilakukan pada suhu kamar, selain proses yang dilakukan mudah, juga dapat menghindari kerusakan senyawa akibat suhu tinggi. Setelah diperoleh ekstrak cair kemudian ekstrak dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental. *Rotary vacuum evaporator* digunakan dengan suhu 50°C agar senyawa yang terkandung dalam ekstrak tidak terurai. Dari 1 kg simplisia, didapat 138,2 gr ekstrak kental sehingga rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 13,83%.

## 5.4 Skrining Fitokimia

Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia, yang merupakan tahapan awal untuk mengidentifikasi kandungan kimia yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak kulit buah rambutan.

### 5.4.1 Skrining Fitokimia Simplisia dan ekstrak

Skrining fitokimia yang dilakukan pada simplisia dan ekstrak kulit buah rambutan meliputi pemeriksaan golongan senyawa polifenolat, flavonoid, saponin, kuinon, tanin, monoterpen dan seskuiterpen, triterpenoid dan steroid. Berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa ekstrak dan simplisia kulit buah rambutan mengandung polifenolat, flavonoid, saponin dan tanin (Thitilertdecha, *et. al.*, 2008:2029-2035). Hasil dari penelitian skrining fitokimia dapat dilihat pada **Tabel V.1** berikut :

**Tabel IV.1** Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak kulit buah rambutan

Golongan senyawa	Identifikasi		
	Simplisia	Ekstrak	Pustaka
Polifenolat	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Tanin	+	+	+
Triterpenoid dan steroid	-	-	-
Monoterpen dan seskuiterpen	+	+	-

**Keterangan:**

(+) = terdeteksi (-) = tidak terdeteksi

Pustaka yang digunakan adalah Thitilertdecha, *et. al.*, 2008:2029-2035

Dilihat dari **Tabel V.1** simplisia dan ekstrak kulit buah rambutan pada penelitian ini mengandung golongan senyawa polifenolat, flavonoid, saponin, tanin, monoterpen dan seskuiterpen sedangkan terdapat perbedaan senyawa kimia yang terkandung pada simplisia dari penelitian Thitilertdecha, *et. al.*, (2008:2029-2035) yang tidak menunjukkan positif monoterpen dan seskuiterpen. Hal ini mungkin terjadi karena proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut etanol 95% sedangkan pada penelitian Thitilertdecha, *et. al.*, (2008) digunakan pelarut metanol. Senyawa monoterpen dan seskuiterpen bersifat non polar sehingga etanol 95% dapat mengekstraksi senyawa monoterpen dan seskuiterpen, dapat juga disebabkan karena kandungan senyawa monoterpen dan seskuiterpen yang tinggi pada penelitian ini sedangkan pada penelitian Thitilertdecha, *et. al.*, (2008) kandungan senyawa monoterpen dan seskuiterpen hanya sedikit sehingga tidak dapat teridentifikasi. Senyawa monoterpen dan seskuiterpen telah dibuktikan memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* dan *Salmonella enteric* (Friedman, *et. al.*, 2002). Maka dengan adanya senyawa monotorpen dan seskuiterpen pada ekstrak kulit buah rambutan akan meningkatkan aktivitas antibakteri.

#### **5.4.2 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan**

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit rambutan terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* menggunakan metode difusi sumur. Metode difusi sumur memiliki kelebihan yaitu selain mudah dan murah juga dapat mengontrol jumlah sampel yang dimasukkan, sumur mampu menampung sampel sehingga

sampel tidak berceceran, sampel dapat berdifusi langsung pada media agar dan diameter zona bening yang diberikan lebih rapih sehingga mempermudah dalam pengukuran diameter hambat. Sumur dibuat menggunakan perforator dengan ukuran 8 mm yang mampu menampung 60  $\mu$ l sampel. Media yang digunakan adalah *nutrient agar* (NA) karena merupakan media non-selektif sehingga dapat menumbuhkan berbagai bakteri terutama *E. coli* dan *S. aureus*.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah rambutan dilakukan pada konsentrasi 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 2,5; dan 3% terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat pada **Tabel V.2**. Pada **Tabel V.2** menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan sebesar 0,1 dan 0,2% tidak menunjukkan diameter hambat sedangkan pada konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan sebesar 0,5% memiliki diameter hambat 8,75 mm terhadap bakteri *E. coli* dan 8 mm terhadap *S. aureus*. Maka KHM ekstrak kulit rambutan adalah sebesar 0,5% terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

**Tabel V.2** Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah rambutan terhadap pertumbuhan bakteri

Konsentrasi (%)	Rata-rata diameter hambat $\pm$ SD (mm) terhadap bakteri	
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
3	15,5 $\pm$ 0	15,75 $\pm$ 0,3536
2,5	15 $\pm$ 0	15,5 $\pm$ 0,7071
2	13,5 $\pm$ 0,7071	13,5 $\pm$ 0,7071
1	10,5 $\pm$ 0,7071	10,5 $\pm$ 0,7071
0,5	8,75 $\pm$ 0,7071	8 $\pm$ 0
0,2	-	-
0,1	-	-
Propilenglikol	-	-

Diameter hambat ekstrak kulit buah rambutan yang diperoleh dari KHM  $\leq 10$  mm yang menunjukkan respon hambatan pertumbuhan bakteri lemah (Greenwood, 1995 dalam Rinawati, 2014:3), sedangkan mekanisme kerja dari *handsanitizer* adalah membunuh bakteri (bakterisid) (FDA, 2014:9) sehingga respon hambatan pertumbuhan bakteri dari ekstrak harus sedang atau kuat untuk memperoleh *handsanitizer* yang bersifat bakterisid. Pada konsentrasi ekstrak sebesar 3% diperoleh diameter hambat 15,5 dan 15,75 mm terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang menunjukkan respon hambatan pertumbuhan bakteri sedang. Sehingga konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan yang digunakan dalam pembuatan gel *handsanitizer* sebesar 15 dan 30% yang diharapkan pada konsentrasi tersebut akan memberikan respon hambatan pertumbuhan bakteri kuat.

### 5.5 Formulasi Gel

Setelah ditentukan konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan yang akan digunakan pada formula gel *handsanitizer*, kemudian ekstrak kulit buah rambutan dibuat menjadi sediaan gel *handsanitizer* dengan variasi *gelling agent*. Pada formula 1 dan 2 digunakan karbopol 940 sebagai *gelling agent* hingga diperoleh pH 6 dengan konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan masing-masing sebesar 15 dan 30%. Pada formula 3 dan 4 digunakan Na-CMC sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan masing-masing sebesar 15 dan 30%. Namun semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan menyebabkan gel yang diperoleh warnanya semakin pekat dan viskositasnya kental sehingga secara estetika, gel yang

diperoleh kurang baik. Maka konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan yang digunakan diturunkan menjadi sebesar 0,5 dan 1%. Karbopol digunakan sebagai *gelling agent* dengan tujuan meningkatkan viskositas sediaan sehingga membuat sediaan mudah diaplikasikan dan memiliki waktu kontak yang lebih lama (Xuan, 2011). TEA digunakan sebagai *alkalizing agent* sehingga dapat meningkatkan viskositas dari carbopol. TEA merupakan basa lemah sehingga baik digunakan dan tidak mengiritasi (Rowe, 2009:754). Proses pengembangan basis dan pencampuran menggunakan stirer dengan kecepatan 80 rpm. Pada formula 1 ditambahkan ekstrak sebanyak 0,5% sedangkan pada formula 2 ditambahkan ekstrak sebanyak 1% yang masing-masing telah diencerkan dengan gliserin. Lalu ditambahkan Na-metabisulfit sebagai antioksidan. Pada formula 3 dan 4 digunakan Na-CMC sebagai *gelling agent* yang kemudian ditambahkan gliserin dan propilenglikol hingga homogen. Selanjutnya pada formula 3 ditambahkan ekstrak sebanyak 0,5% dan formula 4 ditambahkan ekstrak sebanyak 1% yang masing-masing telah diencerkan dengan air panas. Gel pada formula 1 dan 2 berwarna kuning transparan sedangkan pada formula 3 dan 4 berwarna coklat dan kental sehingga formula 3 dan 4 kurang menarik secara estetika jika digunakan sebagai gel *handsanitizer*. Hasil evaluasi organoleptik gel *handsanitizer* dapat dilihat pada **Lampiran 7**. Maka selanjutnya formula yang diamati hanya formula 1 dan 2.

### 5.5.1 Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi sediaan gel dilakukan terhadap formula 1 dan 2 pada suhu ruangan (25 - 28°C). Evaluasi sediaan meliputi organoleptis, pH, viskositas, homogenitas,

daya sebar dan waktu kering. Uji organoleptik meliputi pengamatan terhadap warna, bau dan bentuk dari sediaan. Hasil evaluasi organoleptis dapat dilihat pada **Tabel V.3**.

**Tabel V.3** Hasil uji organoleptik sediaan gel pada suhu ruang

Formula	Bentuk	Warna	Bau
1	Gel, agak padat, bergelembung	Agak kekuningan, bening	Tidak berbau
2	Gel, lebih cair, bergelembung	Lebih kekuningan, agak keruh	Tidak berbau

Evaluasi pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan gel pada suhu ruang. Nilai pH sediaan gel *handsanitizer* harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 - 6,5 (Wilkinson, 1982:653-659). Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan bila terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik (Wilkinson, 1982:653-659). Dari hasil pengamatan pH sediaan diketahui pH saat pembuatan basis adalah 7. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak menyebabkan pH gel menurun, hal tersebut disebabkan pH bahan aktif (ekstrak kulit rambutan) adalah asam. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui adanya partikel kasar atau ketidakhomogenan dalam sediaan gel. Uji waktu kering dilakukan dengan membandingkan sediaan gel formula 1 dan 2 terhadap gel *handsanitizer* di pasaran. Tujuannya untuk mengetahui waktu kering dari sediaan gel. Rata-rata waktu kering dari gel *handsanitizer* di pasaran adalah 7 detik. Hasil homogenitas, pH dan uji waktu kering dapat dilihat pada **Tabel V.4**.

**Tabel V.4** Uji homogenitas, pH dan waktu kering

Formula	Homogenitas	pH	Rata-rata waktu kering (detik) $\pm$ SD
1	Homogen	5,607	12,33 $\pm$ 0,577
2	Homogen	5,378	15,67 $\pm$ 1,155

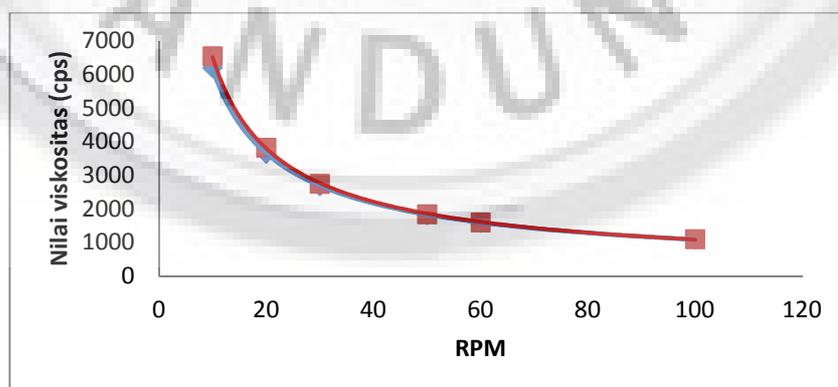
Uji viskositas sediaan gel dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Semakin tinggi viskositas maka semakin besar tahanannya (Martin, dkk., 1993:1124).

**Tabel V.5** Hasil uji viskositas

Formula	RPM	Viskositas (cps)
1	10	6200-6550
	20	3650-3825
	30	2683-2750
	50	1820-1840
	60	1592-1600
	100	1095-1100
2	10	3150
	20	1850-1875
	30	1367-1400
	50	950-960
	60	833,3-850
	100	585-595
Basis	10	20100-20550
	20	11850-11875
	30	8583-8767
	50	5870-5790
	60	5050-5075
	100	3440-3455

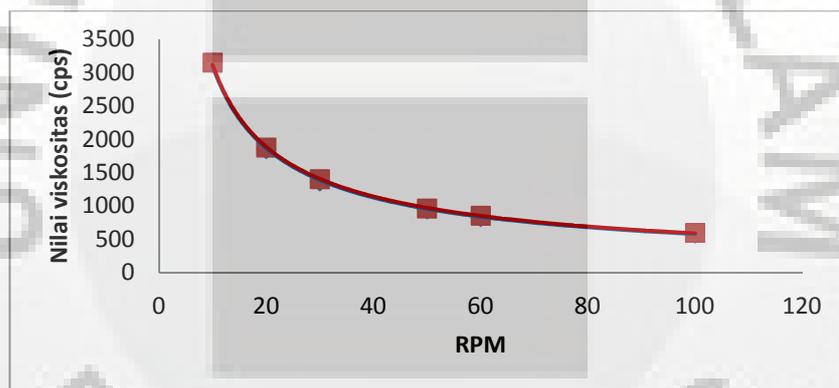
Viskositas sediaan yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar ekstrak kulit buah rambutan, maka viskositas sediaan semakin menurun. Nilai viskositas sediaan gel yang baik yaitu 2000 - 4000 cps pada rpm 20 (Garg, *et. al.*, 2002:84-104). Pada formula 1 rpm 20 diperoleh nilai viskositas  $\geq 2000$  cps yang menunjukkan bahwa nilai viskositas formula 1 memenuhi syarat. Sedangkan formula 2 rpm 20 diperoleh nilai viskositas  $\leq 2000$  yang menunjukkan bahwa nilai viskositas tidak memenuhi syarat.

Diketahui bahwa pH ekstrak kulit buah rambutan yang digunakan adalah 4, sehingga dengan penggunaan jumlah TEA dan meningkatnya jumlah ekstrak menyebabkan sediaan bersifat lebih asam yang mengakibatkan jumlah gugus karboksilat yang terionkan berkurang sehingga tolak menolak antar gugus karboksil yang menyebabkan terjadinya pengembangan struktur karbopol menurun. Hal tersebut yang menyebabkan penurunan viskositas gel dengan meningkatnya jumlah ekstrak. Hasil uji viskositas dapat dilihat pada **Tabel V.5**.



**Gambar V.1** Grafik Viskositas Formula 1

Dari nilai viskositas yang diperoleh menggunakan viskometer *Brookfield* maka dapat diketahui rheologi dari sediaan gel formula 1, 2 dan dibandingkan terhadap basis. **Gambar V.1** menunjukkan bahwa formula 1 memiliki grafik yang landai dan melengkung. Selisih antara nilai viskositas saat rpm dinaikkan dan diturunkan sedikit sehingga menyebabkan garis yang timbul pada grafik hanya satu. Dari bentuk grafik yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa rheologi dari formula 1 adalah tiksotropik.



**Gambar V.2** Grafik Viskositas Formula 2

Dilihat dari **Gambar V.2** dapat diketahui bahwa rheologi dari formula 2 adalah tiksotropik. Hal ini menunjukkan bahwa rheologi dari sediaan memenuhi syarat sesuai dengan literatur bahwa larutan pembentuk gel (*gelling agent*) yaitu aliran tiksotropik yang khas, dan menunjukkan jalan aliran non-newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran (Lachman, *et. al.*, 1989:497).

Uji daya sebar berbanding terbalik dengan nilai viskositas. Makin tinggi nilai viskositas maka nilai daya sebar makin rendah. Uji daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan suatu sediaan gel menyebar pada permukaan kulit. Diameter penyebaran yang diperoleh pada formula 1 dan 2 yaitu  $> 4$  cm yang artinya mudah menyebar (Garg, *et. al.*, 2002:84-102). Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada **Tabel V.6**.

**Tabel V.6** Hasil uji daya sebar

Formula	Beban (g)	Diameter penyebaran (cm)
1	1	4,325
	2	4,53
	5	4,53
2	1	4,31
	2	4,6
	5	4,825

### 5.5.2 Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Selanjutnya dilakukan uji aktivitas sediaan gel *handsanitizer* formula 1 dan 2 terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dengan tujuan untuk mengetahui apakah formula 1 dan 2 memiliki aktivitas antibakteri setelah diformulasikan sebagai sediaan gel. Pada uji ini, metode yang digunakan adalah metode difusi sumur dengan menggunakan pembanding terhadap basis saja dan ekstrak sebesar 3%. Hasil uji aktivitas sediaan gel *handsanitizer* dapat dilihat pada **Tabel V.7**.

**Tabel V.7** Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel terhadap bakteri

Keterangan	Rata-rata diameter hambat $\pm$ SD (mm) terhadap bakteri	
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
	Sediaan 0,5 %	11,3 $\pm$ 0,8486
Sediaan 1 %	12,15 $\pm$ 1,4142	11,75 $\pm$ 0,25
Ekstrak 3 %	15,85 $\pm$ 0,2121	14,425 $\pm$ 0,125
Basis	-	-

Dilihat dari **Tabel V.7**, Pada formula 1 (sediaan 0,5%) terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* memiliki diameter hambat rata-rata 11,85 dan 11,3 mm yang memiliki respon hambat pertumbuhan bakteri lemah (Rinawati, 2014:3). Sedangkan pada formula 2 (sediaan 1%) terhadap bakteri *E.coli* dan *S. aureus* memiliki diameter hambat rata-rata 11,75 dan 12,15 mm yang memiliki respon hambat pertumbuhan bakteri lemah (Rinawati, 2014:3).

### 5.5.3 Uji Efektivitas Daya Antiseptik

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui pengurangan bakteri yang terdapat di tangan dilakukan dengan cara menggunakan responden yang bersedia diperiksa jumlah bakteri yang terdapat pada tangannya. Sebelum melakukan uji efektivitas, responden harus mengisi lembar *informed consent* dengan tujuan untuk mendapatkan persetujuan responden dalam kesediaan menjadi percobaan dalam uji efektivitas ini. Kondisi tangan responden harus sehat dan tidak alergi terhadap sampel yang akan diuji. Pada formula 1, 2 dan *handsanitizer* di pasaran terdapat pengurangan jumlah bakteri baik pada tangan kanan maupun pada tangan kiri responden. *Handsanitizer* di pasaran digunakan sebagai pembanding terhadap formula 1 dan 2. Hal tersebut

menunjukkan bahwa sediaan gel *handsanitizer* mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan. Dilihat pada **Lampiran 9**, selain adanya bakteri yang tumbuh tetapi memungkinkan tumbuhnya jamur. Bila dibandingkan jumlah pertumbuhan jamur pada tangan yang menggunakan *handsanitizer* dan yang tidak, hasilnya tidak signifikan sehingga yang diperhatikan hanya aktivitas penurunan jumlah pertumbuhan bakteri saja. Hasil uji efektivitas sediaan gel *handsanitizer* dapat dilihat pada **Tabel V.8, V.9 dan V.10**. Kemudian dilakukan analisis secara visual dengan tujuan untuk mengetahui apakah formula 1 dan 2 memiliki efektivitas untuk menurunkan jumlah bakteri pada tangan kiri dan kanan dengan membandingkan terhadap *handsanitizer* di pasaran.

**Tabel V.8** Uji efektivitas sediaan gel *handsanitizer* formula 1 terhadap pertumbuhan bakteri pada tangan

Responden	Rata-rata pertumbuhan bakteri		Rata-rata pengurangan bakteri (%)
	Sebelum * (koloni)	Setelah * (koloni)	
A	>300	114	43
B	144	27	81,25
C	>300	>300	-
D	>300	276	8
E	192	118	38,54
F	139	95	31,65

**Keterangan :** \* = sebelum dan sesudah pemberian *handsanitizer*

**Tabel V.8** menunjukkan bahwa gel *handsanitizer* formula 1 secara visual dapat mengurangi pertumbuhan bakteri pada tangan sebesar 8-81,25%. Hal tersebut

dapat dilihat dengan mengamati perbedaan jumlah bakteri yang tumbuh sebelum menggunakan gel *handsanitizer* dan setelah menggunakan gel *handsanitizer*.

**Tabel V.9** Uji efektivitas sediaan gel *handsanitizer* formula 2 terhadap pertumbuhan bakteri pada tangan

Responden	Rata-rata pertumbuhan bakteri		Rata-rata pengurangan bakteri (%)
	Sebelum * (koloni)	Setelah * (koloni)	
A	>300	166	17
B	>300	255	15
C	>300	>300	-
D	>300	217	27,67
E	>300	>300	-
F	>300	260	13,33

**Keterangan :** \* = sebelum dan sesudah pemberian *handsanitizer*

**Tabel V.9** menunjukkan bahwa gel *handsanitizer* formula 2 secara visual dapat mengurangi pertumbuhan bakteri pada tangan sebesar 13,33-27,67%. Hal tersebut dapat dilihat dengan mengamati perbedaan jumlah bakteri yang tumbuh pada tangan sebelum menggunakan gel *handsanitizer* dan setelah menggunakan gel *handsanitizer*. Namun pengurangan pertumbuhan jumlah bakteri pada tangan baik sebelum maupun setelah menggunakan gel *handsanitizer* formula 2 tidak signifikan dibandingkan dengan formula 1. Pengurangan pertumbuhan bakteri menggunakan formula 1 mencapai >50%, sedangkan pengurangan pertumbuhan bakteri menggunakan formula 2 mencapai <50%.

**Tabel V.10** menunjukkan bahwa gel *handsanitizer* di pasaran dapat menurunkan pertumbuhan jumlah bakteri yang sangat signifikan. Hal tersebut disebabkan karena dalam formula gel *handsanitizer* terkandung alkohol yang memiliki aktivitas antibakteri yang baik.

**Tabel V.10** Uji efektivitas sediaan gel *handsanitizer* di pasaran terhadap pertumbuhan bakteri pada tangan

Responden	Rata-rata pertumbuhan bakteri		Rata-rata pengurangan bakteri (%)
	Sebelum * (koloni)	Setelah * (koloni)	
A	>300	161	19,5
B	184	152	17,39
C	186	2	98,92
D	31	25	19,35
E	>300	206	31,33
F	>300	20	90

**Keterangan :** \* = sebelum dan sesudah pemberian *handsanitizer*

Uji kesukaan responden yang meliputi uji organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Tujuan pengujian kesukaan responden ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara gel *handsanitizer* formula 1 dengan 2 terhadap parameter kekentalan, warna, aroma, kesan saat dan setelah pemakaian gel. Setelah responden mengisi kuesioner maka dapat disimpulkan bahwa responden lebih menyukai gel *handsanitizer* formula 1 meliputi parameter kekentalan, warna, aroma, kesan saat dan setelah pemakaian gel.