

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK PONTIANAK  
(*Citrus nobilis L. var microcarpa*) DAN EKSTRAK DAUN  
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) DALAM  
PEMBUATAN *HAND SANITIZER***

**SKRIPSI**

Oleh :

**RESTU RAMIZAH JUNARDI  
NPM :1604310029**

**Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK PONTIANAK  
(*Citrus nobilis L. var microcarpa*) DAN EKSTRAK DAUN  
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) DALAM  
PEMBUATAN *HAND SANITIZER*

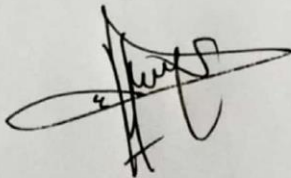
**SKRIPSI**

Oleh :

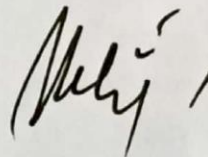
RESTU RAMIZAH JUNARDI  
1604310029  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata I (SI) pada Fakultas  
Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si  
Ketua



Dr. Muhammad. Said Siregar, S.Si., M.Si  
Anggota

Disahkan Oleh :  
Dekan



Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P

Tanggal Lulus : 16 Oktober 2021

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Restu Ramizah Junardi

Npm : 1604310029

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis L. Var Microcarpa*) Dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dalam Pembuatan *Hand Sanitizer*”. Diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2021

Yang menyatakan



Restu Ramizah Junardi

## SUMMARY

This research is entitled "Utilization of Pontianak Orange Peel Extract (*Citrus Nobilis* L. Var *Microcarpa*) and Wuluh Starfruit Leaf Extract (*Averrhoa Bilimbi* L.) in Making Hand Sanitizer". Supervised by Mrs. Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. as Chairman of the Advisory Commission and Mr. Dr. M. Said 'Siregar, S.Si., M.Si. as a member of the Advisory Committee. This study aims to determine the effect of pontianak orange peel extract and Wuluh starfruit leaf on the quality of hand sanitizer and to determine the interaction and antibacterial activity of the Pontianak orange peel extract and wuluh starfruit leaf. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) consisting of two factors, namely factor I: Pontianak Orange Peel Extract (K) consisting of 4 levels, namely K1 = 5%, K2 = 10%, K3 = 15%, K4 = 20%. Factor II: Starfruit Leaf Extract (D) consists of 4 levels, namely D1 = 5%, D2 = 10%, D3 = 15%, D4 = 20%. Parameters observed were antibacterial test, pH test, organoleptic test of smeared taste and organoleptic test of color.

The result of this research is that the pontianak orange peel extract has a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on the antibacterial test, the organoleptic test on the smeared taste and the organoleptic test on the color. Meanwhile, the pH test gave no significant difference ( $p > 0.05$ ). Starfruit leaf extract had a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on bacteria, the organoleptic test for smeared taste and the organoleptic test on the color. Meanwhile, the pH test gave no significant difference ( $p > 0.05$ ). The interaction effect between the concentration of the Pontianak orange peel extract and the starfruit extract had a very significant difference ( $p > 0.01$ ) on the antibacterial test, the smeared taste test and the color test. While the pH test gave no significant difference ( $p > 0.05$ ).

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis L. Var Microcarpa*) Dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dalam Pembuatan *Hand Sanitizer*”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Bapak Dr. M. Said ‘Siregar, S.Si., M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit jeruk pontianak dan daun belimbing Wuluh terhadap kualitas *hand sanitizer* dan untuk mengetahui interaksi dan aktivitas antibakteri pada ekstrak kulit jeruk pontianak dan daun belimbing wuluh. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor I : Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (K) terdiri dari 4 taraf, yaitu K1= 5%, K2= 10%, K3= 15%, K4= 20%. Faktor II : Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (D) terdiri dari 4 taraf, yaitu D1= 5%, D2= 10%, D3= 15%, D4= 20%. Parameter yang diamati adalah uji antibakteri, uji pH, uji organoleptik rasa dioleskan dan uji organoleptik warna.

Hasil penelitian ini adalah ekstrak kulit jeruk pontianak memberikan Pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap uji antibakteri, uji Organoleptik rasa dioleskan dan uji organoleptik pada warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Ekstrak daun belimbing memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap bakteri, uji organoleptik rasa dioleskan dan uji organoleptik pada warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ). Pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji antibakteri, uji rasa dioleskan dan uji warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbi'alamin. Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan hidayat serta kemurahan hati-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT JERUK PONTIANAK (*Citrus nobilis* L. var *microcarpa*) dan EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam PEMBUATAN *HAND SANITIZER*”**.

Penulis menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyaknya kekurangan penulis. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata (S1) di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

Teristimewa ayahanda dan ibunda yang telah banyak memberikan dukungan moril dan material yang tak terhingga serta do'a restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Bapak Prof. Dr. Agussani, M. AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M. P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Bapak Misril Fuadi, S.P. M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan

skripsi ini dan Bapak Dr. Muhammad Said Siregar, M. Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Bapak Muhammad Iqbal Nusa, M.P selaku Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian. Dosen-dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama didalam maupun diluar perkuliahan. Kepada seluruh Staf Biro dan Pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Untuk kakak saya Utari Aulia Junardi dan adik saya Nurul Mawaddah Junardi yang selalu memberikan semangat serta do'a. Sahabat-sahabat saya Dania Muhadziq Fitri, Anisa Riza Nuraini, Sa'diah Larasati yang selalu memberikan semangat pada saya. Teman-teman THP stambuk 2016 (Eriska Fitri Dalimunthe, Rosy Irlanda, Estu Wulandari, Aprilia Risky Hutasuhut) yang selalu siap sedia apabila saya memerlukan jawaban atas kebutuhan skripsi dan seluruh teman THP stambuk 2016.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Medan, November 2021

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Restu Ramizah Junardi, lahir di medan pada tanggal 24 Juni 1998, anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Junardi dan Ibu Manina.

Adapun pendidikan yang pernah ditempuh penulis adalah :

1. Tahun 2004, menempuh pendidikan di SD Muhammadiyah 17 Medan dan lulus pada tahun 2010.
2. Tahun 2010, menempuh pendidikan di SMP Negeri 23 Medan dan lulus pada tahun 2013.
3. Tahun 2013, menempuh pendidikan di SMA Muhammadiyah 01 Medan dan lulus pada tahun 2016.
4. Tahun 2016, diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Tahun 2019, melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kelambir Pantai Labu Kecamatan Deli Serdang.
6. Tahun 2019, melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Buana Estate Perkebunan Cinta Raja.
7. Tahun 2021, telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* L. var *microcarpa*) dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam Pembuatan *Hand Sanitizer*”.



## DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesis Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Jeruk Pontianak .....	5
Daun Belimbing Wuluh .....	7
Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh .....	8
<i>Hand Sanitizer</i> .....	9
Bakteri .....	10
Antibakteri.....	10
Virus .....	10
Maserasi .....	11
Pengeringan.....	12

Etanol .....	12
Gliserin .....	13
Carbopol .....	13
Triethanolamin .....	.13
Metilparaben.....	14
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	.15
Tempat dan Waktu Penelitian.....	.15
Bahan .....	15
Alat.....	15
Metode Penelitian .....	15
Pelaksanaan Penelitian.....	17
Parameter Pengamatan.....	19
Diagram Alir .....	21
Hasil dan Pembahasan .....	23
Kesimpulan dan Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	49

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh .....	8
2.	Skala Uji Organoleptik terhadap Rasa Dioleskan.....	19
3.	Skala Uji Organoleptik terhadap Warna .....	19
4.	Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Masing-masing Parameter.....	23
5.	Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Masing-masing Parameter.....	24
6.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji Antibakteri .....	25
7.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Antibakteri .....	26
8.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak Pada Uji pH.....	29
9.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji pH.....	31
10.	Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Daun Belimbing Wuluh.....	33
11.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak Pada Uji Organoleptik Rasa Dioleskan.....	35
12.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Organoleptik Rasa Dioleskan .....	37
13.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji Organoleptik Warna .....	39
14.	Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Organoleptik Warna .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Jeruk Pontianak .....	5
2.	Daun Belimbing Wuluh .....	7
3.	Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk .....	20
4.	Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh .....	21
5.	Diagram Alir Pembuatan <i>Hand Sanitizer</i> .....	22
6.	Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Uji Antibakteri .....	25
7.	Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Antibakteri .....	27
8.	Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Uji pH .	29
9.	Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji pH.....	31
10.	Grafik Pengaruh Interaksi Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh .....	34
11.	Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Uji Rasa Dioleskan.....	36
12.	Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Rasa Dioleskan.....	37
13.	Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Uji Organoleptik Warna .....	40
14.	Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Organoleptik Warna .....	41
15.	Proses Maserasi dengan Tambahan Etanol 96% .....	53
16.	Proses Penyaringan setelah dilakukan Maserasi .....	53
17.	Pencampuran Bahan <i>Hand Sanitizer</i> .....	54

18. Uji pH pada <i>Hand Sanitizer</i> .....	54
19. Uji Rasa Dioleskan dan Uji Organoleptik Warna .....	55
20. Pembuatan NA .....	55
21. Penanaman Bakteri.....	56
22. Zona Hambat Antibakteri.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tabel Data Rataan Uji Antibakteri.....	49
2.	Tabel Data Rataan Uji pH.....	50
3.	Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Rasa Dioleskan.....	51
4.	Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Warna .....	52

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Merebaknya wabah Covid-19 tidak hanya menjadi permasalahan bagi warga Negara Indonesia, namun telah menjadi permasalahan global. Virus corona adalah keluarga besar virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Gejala dapat ditimbulkan berupa infeksi pernafasan. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh virus corona adalah Covid-19. Penamaan Covid-19 berasal dari kependekan nama virus itu sendiri yaitu corona virus dan virus ini mulai merebak pada bulan Desember 2019 di Wuhan, China. Virus ini dapat menular dari seseorang yang terjangkit melalui tetesan dari hidung atau mulut ketika seseorang tersebut batuk atau bersin. Untuk mengatasi masalah ini pemerintah menghimbau masyarakat untuk bekerja dan sekolah dari rumah serta rajin mencuci tangan dengan sabun atau rajin menggunakan *hand sanitizer* untuk mencegah virus menempel pada tubuh yang kemungkinan berada di tangan seseorang. Indonesia merupakan satu negara yang sedang dilanda bencana pandemi Covid-19, berbagai kebijakan dalam upaya pencegahan telah dilakukan oleh pemerintah (Fatmawati, 2020).

Kulit buah jeruk biasanya hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan dan menjadi sampah yang tidak ada manfaatnya. Selama ini pemanfaatan kulit jeruk belum dilakukan secara intensif. Hal ini tentu sangat ironi dengan kandungan kulit jeruk yang sangat kompleks. Kandungan kulit jeruk yang paling dominan adalah minyak atsiri. Berdasarkan dari kringing fitokimia jeruk pontianak memiliki kandungan antibakteri seperti flavonoid, saponin, triterpenoid. Jenis minyak atsiri

dibedakan berdasarkan varietasnya. Minyak atsiri jeruk juga dapat digunakan sebagai pengharum ruangan, bahan parfum, dan penambah cita rasa pada makanan. Selain itu, kulit jeruk dapat dimanfaatkan sebagai aroma terapi yang dapat menimbulkan rasa senang dan tenang, meningkatkan nafsu makan dan menyembuhkan penyakit serta baik untuk kulit. (Eza dan Tanti, 2011).

Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Pada daun belimbing wuluh selain tanin juga mengandung sulfur, asam format, kalsium oksalat dan kalium sitrat. Kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam daun belimbing wuluh mempunyai potensi sebagai antibakteri untuk dikembangkan sebagai pengawet alami. (Hayati *dkk.*, 2010).

Menurut *Food and Drug Administration (FDA)*, *hand sanitizer* dapat menghilangkan kuman kurang dari 30 detik. Alkohol yang terkandung pada *hand sanitizer* memiliki kemampuan aktivitas bakteriosida yang baik terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Selain itu, *hand sanitizer* juga mengandung bahan antibakterial seperti triklosan atau agen antimikroba lain yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Radji, 2007).

Berbagai macam jenis mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur menempel pada tangan setiap harinya melalui kontak fisik dengan lingkungan dan diantaranya dapat menyebabkan/menimbulkan berbagai penyakit. Untuk itu mikroorganisme ini perlu dimusnahkan atau dicegah penyebarannya, salah satu cara yang paling mudah dan tepat adalah dengan cara mencuci tangan menggunakan sabun dan air bersih yang mengalir. Jika air bersih tidak tersedia, dapat juga digunakan sediaan pembersih tangan berbasis alkohol atau mengandung



antibakteri yang dikenal dengan *hand sanitizer* (Wahyono *dkk.*, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang **Pemanfaatan Ekstrak Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L. var microcarpa*) dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dalam Pembuatan *Hand Sanitizer***

### **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit jeruk pontianak terhadap kualitas *hand sanitizer*.
2. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun belimbing wuluh terhadap kualitas *hand sanitizer*.
3. Untuk mengetahui interaksi antara pengaruh ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh.
4. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada pemanfaatan ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh.

### **Hipotesa Penelitian**

1. Adanya pengaruh ekstrak kulit jeruk pontianak terhadap kualitas *hand sanitizer*.
2. Adanya pengaruh ekstrak daun belimbing wuluh terhadap kualitas *hand sanitizer*.
3. Adanya pengaruh hubungan interaksi antara ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh dalam pembuatan *hand sanitizer*.
4. Adanya pengaruh aktivitas antibakteri pada pemanfaatan ekstrak jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh dalam pembuatan *hand sanitizer*.

**Kegunaan Penelitian**

1. Menambah pengetahuan tentang penggunaan kulit jeruk pontianak dan daun belimbing wuluh dalam pembuatan *hand sanitizer*.
2. Untuk memberikan manfaat bagi mahasiswa dan masyarakat bahwa kulit jeruk pontianak dan daun belimbing wuluh dapat digunakan dalam pembuatan *hand sanitizer*.
3. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir S1 pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jeruk Pontianak



**Gambar 1. Jeruk Pontianak**

Secara taksonomi, jeruk pontianak diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: Citrus

Jeruk siam/pontianak sangat identik dengan kulit yang mengkilat dan tipis. Jeruk siam juga memiliki rasa buah yang manis. Jeruk siam/pontianak dapat ditanam di berbagai tempat, dari dataran tinggi dataran rendah. Jeruk (*Citrus nobilis* L. var *microcarpa*) adalah tanaman subtropis yang dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal pada suhu 25-30, curah hujan optimal untuk pertumbuhan dan

produksi adalah 1400 hingga 2400 mm / tahun dengan rata-rata hujan basah 2-4 bulan dan 3-5 bulan sampai kering (Sulistiawati *dkk.*, 2014).

Jeruk pontianak (*Citrus nobilis* L. var *microcarpa*) yang telah lama menjadi salah satu komoditi unggulan tanaman hortikultura di Pontianak Kalimantan Barat. Jeruk pontianak telah terkenal secara luas dan diakui memiliki rasa yang khas berkulit tipis, manis dengan sedikit asam. Berdasarkan dari kringing fitokimia jeruk pontianak memiliki kandungan antibakteri seperti flavonoid, saponin, triterpenoid (Taurina dan Rafika, 2014). Minyak atsiri dari kulit buah jeruk pontianak mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri seperti bakteri *Propionibacterium acnes*, *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Riyan *dkk.*, 2018).

Limbah kulit jeruk dapat berasal dari industri minuman, ataupun dari pasar. Pada tahun 2013, jumlah kulit jeruk di indonesia mencapai 309.678 ton tiap tahunnya. Sejauh ini belum banyak orang yang mampu memanfaatkan limbah kulit jeruk, khususnya limbah di pasar, agar menambah nilai jualnya. Kulit jeruk (*Citrus sinensis* L.) memiliki komposisi kimia seperti asam askorbat, vitamin E, vitamin A dan polifenol. Sebagai antioksidan, polifenol menghambat radikal bebas yang berperan penting dalam patogenensis inflamasi baik pada inflamasi akut maupun kronis (Zaskia, 2019).

## Daun Belimbing Wuluh



**Gambar 2. Daun Belimbing Wuluh**

Secara taksonomi, daun belimbing wuluh diklasifikasikan sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Diviso	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Oxalidales
Famili	: Oxalidaceae
Genus	: Averrhoa
Spesies	: Averrhoa bilimbi L.

Tanaman belimbing wuluh di Indonesia dikenal sebagai pohon buah yang tumbuh liar pada tempat yang tidak dinaungi dan cukup lembab. Tumbuhan belimbing wuluh merupakan tumbuhan berjenis popohonan yang hidup di ketinggian dari 5-500 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini mudah sekali tumbuh dan berkembang biak melalui cangkok dan bijinya. Belimbing wuluh jika ditanam dengan bijinya pada usia 3-4 tahun sudah berbuah dapat mencapai 1.500 buah per pohon (Dewi *dkk.*, 2009).

Ekstrak daun belimbing wuluh dipercaya mampu meningkatkan umur simpan mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri, karena tumbuhan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tumbuhan obat yang mengandung senyawa fenol seperti saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid. Senyawa tersebut, mampu menghambat aktivitas bakteri. Aktivitas senyawa antibakteri tersebut dapat terjadi melalui beberapa mekanisme yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara bereaksi dengan membran sel dan menginaktivasi enzim-enzim esensial atau materi genetik. Selanjutnya, senyawa 3 tanin dapat membentuk kompleks dengan protein melalui interaksi hidrofobik kemudian dari ikatan tersebut akan terjadi denaturasi dan akhirnya metabolisme sel terganggu dan membunuh sel bakteri (Ririn, 2016).

### **Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh**

Menurut Kristianto (2013), kandungan kimia daun belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi* L.) tercantum pada Tabel. 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia dalam Daun Belimbing Wuluh

Kandungan	Komponen %
Saponin	10,0
Tanin	6,0
Glukosida	14,5
Kalium oksalat	17,5
Sulfur	2,5
Asam format	2,0
Peroksidase	1,0

Sumber : Kristianto (2013)

Kandungan senyawa aktif dalam daun belimbing wuluh adalah tanin, sulfur, asam format dan flavonoid. Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan misalkan flavonoid, tanin dan saponin berdasarkan beberapa hasil penelitian mempunyai

kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, di dalam daun belimbing wuluh senyawa metabolit sekunder yang diduga memiliki aktivitas antimikroba adalah flavonoid dan tanin. Penggunaan daun belimbing wuluh sebagai antibakteri misalnya sebagai pengawet alami sangat efisien karena jumlahnya melimpah, tanaman ini juga sangat mudah didapatkan (Syamsuarni, 2016).

### ***Hand sanitizer***

Pemakaian antiseptik tangan atau yang lebih dikenal dengan *hand sanitizer* saat ini telah dikenal luas di masyarakat kita. Selain itu pemakaiannya yang praktis dan nyaman membuat kita lebih memilih cara ini. Sediaan *hand sanitizer* yang beredar di pasaran dibuat dalam bentuk sediaan gel dengan zat aktif seperti etanol dan triklosan (Hurria, 2014).

*Hand sanitizer* mengandung bahan antibakterial seperti triklosan atau agen antimikroba lain yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada tangan seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Radji, 2007). Senyawa yang terkandung dalam hand sanitizer memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel kuman (Farindya dkk., 2019).

Antiseptik tangan dalam bentuk sediaan gel sangat praktis digunakan. Gel antiseptik tangan merupakan sediaan yang berbentuk gel yang digunakan untuk mengurangi atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme tanpa membutuhkan air. Cara pemakaiannya adalah dengan ditetaskan pada telapak tangan, kemudian diratakan pada permukaan tangan tanpa dibilas dengan air (Sari dan Isadiartuti, 2006).

Gel yang homogen perlu untuk mendispensikan bahan pembentuk gel, sehingga tidak terjadi penggumpalan ketika ditambah air. Beberapa teknik yang

dapat dilakukan antara lain dengan penambahan sejumlah kecil bahan pendispersi seperti alkohol atau gliserin dan *trituration*. Teknik lain adalah dengan meneteskan bahan pembentuk gel ke dalam air yang diaduk (Ovi, 2018.).

### **Bakteri**

Bakteri merupakan sekelompok besar mikroorganisme sel tunggal. Beberapa menyebabkan infeksi dan penyakit pada hewan dan manusia, bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoid. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas ekson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Ian, 2017).

### **Antibakteri**

Antibakteri adalah suatu senyawa yang digunakan untuk mengambat bakteri. Antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekunder. Mekanisme senyawa antibakteri secara umum dilakukan dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein dan menghambat kerja enzim (Pelczar dan Chan, 2008).

### **Virus**

Virus adalah parasit berukuran mikroskopik yang menginfeksi sel organisme biologis. Virus bersifat parasite obligat, hal tersebut disebabkan karena virus hanya dapat bereproduksi di dalam sel material hidup dengan menginvasi dan memanfaatkan sel makhluk hidup karena virus tidak memiliki perlengkapan seluler



untuk bereproduksi sendiri. Biasanya virus mengandung sejumlah kecil asam nukleat (DNA atau RNA, tetapi tidak kombinasi keduanya) yang diselubungi semacam bahan pelindung yang terdiri atas protein, lipid, glikoprotein atau kombinasi ketiganya. Genom virus akan diekspresikan menjadi baik protein yang digunakan untuk memuat bahan genetik maupun protein yang dibutuhkan dalam daur hidupnya (Hasdianah dan Dewi, 2014).

### **Maserasi**

Maserasi berasal dari bahasa latin *Macerace* berarti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengestraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Istiqomah, 2013).

## **Pengeringan**

Pengeringan merupakan penghilangan kadar air suatu bahan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan serta dapat menghambat atau menghentikan perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan. Material biasanya dikontakkan dengan udara kering yang kemudian terjadi perpindahan massa air dari material ke udara pengering (Indriani dan Sulandari, 2013).

Tujuan pengeringan untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau bahkan berhenti sama sekali. Dengan demikian, bahan yang dikeringkan mempunyai waktu simpan lebih lama (Adawyah, 2014).

Cara pengeringan daun dapat dilakukan dengan cara bervariasi. Menurut Somantri *dkk.*, (2011) pengeringan dengan cara penjemuran dibawah sinar matahari (*Sun dried*) memiliki kekurangan yaitu waktu yang relatif lama dan tergantung pada panas sinar matahari, sedangkan pengeringan dengan menggunakan oven (*Oven dried*) memiliki keunggulan yaitu suhu pengeringan yang lebih stabil.

## **Etanol**

Karakteristik etanol meliputi berupa zat cair, tidak berwarna, berbau spesifik, mudah terbakar dan menguap, dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan. Secara garis besar penggunaan etanol juga digunakan untuk campuran minuman serta digunakan sebagai bahan bakar yang terbarukan (Endah *dkk.*, 2007).

### **Gliserin**

Gliserin dapat menyebabkan gel bersifat jernih dan transparan, selain itu gliserin bersifat *emollient gel* yakni membantu sediaan *hand sanitizer* ketika digunakan pada tangan tidak terlalu kering dan bersifat sebagai antimikroba. Gliserin berfungsi sebagai penahan lembab yang dapat meningkatkan daya sebar sediaan dan melindungi sediaan dari kemungkinan menjadi kering (Aminah, 2018).

### ***Carbopol***

*Carbopol* merupakan salah satu *gelling agent* yang sering digunakan sebagai penambah viskositas dalam sediaan farmasi. *Carbopol* memiliki karakteristik non-toksik dan non-iritan dalam penggunaan, serta tidak menimbulkan efek hipersensitivitas atau alergi terhadap penggunaan secara topikal pada manusia. Polimer *carbopol* terdiri atas monomer berupa asam akrilik yang dihubungkan oleh alil sukrosa atau alil eter dari pentaeritritol dan/atau sukrosa. *Carbopol* memiliki range berat molekul beragam yang menggambarkan viskositas serta rigiditas polimer yang bisa dibentuk. Sebagai suatu *gelling agent*, *carbopol* biasanya digunakan sebesar 0,5 hingga 2% dari sediaan (Vicky, 2016).

### **Trietanolamin**

Bentuk pemberian dari TEA adalah cairan kental, berwarna kuning pucat hingga tidak berwarna, dapat dicampur dengan aseton, larut dalam kloroform dan etanol. Bahan ini sering digunakan pada sediaan topikal sebagai agen penetral, agen pengemulsi, dimana dengan adanya gliserol akan bereaksi dengan membentuk sabun *anionic* dengan pH sekitar 8 – 10,5 dan bersifat stabil. Apabila terkena udara dan sinar cahaya langsung, maka TEA akan mengalami *discoloration* atau berubah

warna menjadi coklat. Pada gel, TEA berfungsi sebagai agen penetral pH dengan mengurangi tegangan permukaan dan meningkatkan kejernihan, pada konsentrasi 2-4 % (Rowe *dkk.*, 2009).

### **Metilparaben**

MetilParaben (Nipagin) Nipagin biasanya digunakan sebagai bahan pengawet atau preservatif, mencegah kontaminasi, kerusakan dan pembusukan oleh bakteri atau fungi dalam sediaan farmasetika, produk makanan dan kosmetik. Rentang pH berkisar antara 4-8. Dalam sediaan topikal, konsentrasi nipagin yang umum digunakan adalah 0,02-0,3%. Bahan ini dapat larut pada air panas, etanol dan methanol (Rowe *dkk.*, 2009).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai selesai.

### Bahan Penelitian

Bahan baku yang dipakai ialah kulit jeruk peras, daun belimbing wuluh etanol 96%, *carbopol*, metilparaben, gliserin, TEA, dan Aquadest

### Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *beaker glass*, gelas ukur, oven, blender, saringan, toples kaca, kertas saring, pipet tetes, batang pengaduk dan botol plastik

### Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I: Ekstrak Kulit Jeruk (K) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$K_1 = 5 \%$$

$$K_3 = 15 \%$$

$$K_2 = 10 \%$$

$$K_4 = 20 \%$$

Faktor II: Ekstrak Daun Belimbing (D) terdiri dari 4 taraf yaitu:

$$D_1 = 5 \%$$

$$D_3 = 15 \%$$

$$D_2 = 10 \%$$

$$D_4 = 20 \%$$

Banyaknya kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan percobaan ( $n$ ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{Dibulatkan menjadi } n = 2$$

Maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali

### **Model Rancangan Percobaan**

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$\tilde{Y}_{ijk}$  : Hasil pengamatan dari faktor K dari taraf ke-i dan faktor D pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

$\mu$  : Efek nilai tengah.

$\alpha_i$  : Efek dari faktor K pada taraf ke-i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor D pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor K pada taraf ke-i dan faktor D pada taraf ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor K pada taraf ke-i dan faktor D pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

### **Proses Pembuatan Hand sanitizer**

1. Sediakan bahan dan peralatan yang akan digunakan
2. Timbang kulit jeruk pontianak, cuci bersih dan potong-potong kulit jeruk menjadi kecil, salin kedalam loyang dan masukkan kedalam oven dengan suhu oven 80°C selama 4 jam
3. Salin kulit jeruk pontianak yang sudah dikeringkan, timbang dengan berat kering sebanyak 450 g, haluskan dengan blender dan saring,
4. Masukkan tepung kulit jeruk pontianak kedalam toples kaca, di maserasi selama 1x24 jam dengan tambahan etanol 96%, Saring ekstrak kulit jeruk pontianak kedalam *beaker glass* menggunakan kertas saring
5. Timbang daun belimbing wuluh, cuci bersih daun belimbing wuluh, salin kedalam loyang dan masukkan kedalam oven dengan suhu oven 40°C selama 5 jam.
6. Salin daun belimbing wuluh yang sudah dikeringkan, timbang dengan berat kering sebanyak 450 g, haluskan dengan blender dan saring
7. Masukkan tepung daun belimbing wuluh kedalam toples kaca, di maserasi selama 1x24 jam dengan tambahan etanol 96%, Saring daun belimbing wuluh kedalam *beaker glass* menggunakan kertas saring
8. Timbang *carbopol* 940 sebanyak 0,15 gram dan ditaburkan diatas aquades 100 ml, *carbopol* 940 yang sudah ditaburkan diaduk cepat di dalam erlenmeyer sampai terbentuk masa gel dan ditambahkan TEA sebanyak 2,5 ml, gliserin sebanyak 10 ml dan metilparaben sebanyak 0,2 g

9. Campurkan ekstrak kulit jeruk dan ekstrak daun belimbing wuluh kedalam larutan gel aduk sampai homogen
10. Masukkan gel *hand sanitizer* ke dalam botol

### **Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan yang akan diamati antara lain, uji antibakteri, uji pH dan, uji organoleptik.

### **Uji Antibakteri**

Nutrient agar dibuat sebanyak 9,8 gr, dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan masukkan aquadest sebanyak 480 ml kedalam tabung erlenmeyer, tutup tabung menggunakan kapas. Panaskan diatas hotplate, setelah itu tuang nutrient agar ke dala cawan petridis, diamkan sampai NA mengeras. Masukkan biakan bakteri ke dalam NA menggunakan batang L, masukkan kertas cakram ke dala NA dengan dua kertas yang sudah di celupkan ke dalam hand sanitizer dan tiga kertas yang tidak dicelupkan. Diamkan NA selama 24 jam, lalu ukur daya hambat bakteri pada NA.

### **Uji pH**

Uji pH dilakukan dengan cara alat pH meter dicelupkan ke dalam *hand sanitizer* maka akan di dapat hasil.

### **Uji Organoleptik**

#### **Uji Organoleptik Rasa Dioleskan**

Uji organoleptik rasa dioleskan dilakukan dengan cara mengoleskan sampel pada tangan. Uji kesukaan dilakukan menggunakan skala numerik dan hedonik. Total nilai kesukaan terhadap rasa yang dioleskan dari *hand sanitizer* yang ditentukan oleh 10 orang panelis dimana setiap panelis diharuskan memberi



penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji organoleptik dilakukan secara visual terhadap sediaan gel, meliputi bentuk gel, mudah dioleskan dan tidak mengandung butiran-butiran kasar. Metode deskriptif digunakan untuk mengolah data yang akan diperoleh.

Tabel 2. Skala Uji Organoleptik terhadap Rasa Dioleskan

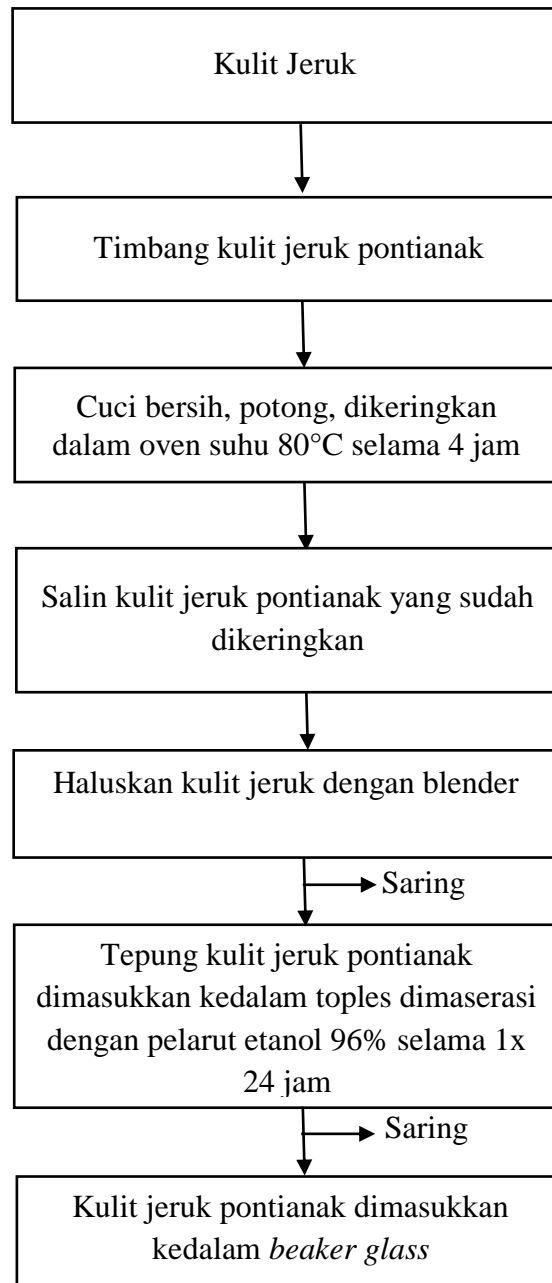
Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Sesuai	1
Kurang Sesuai	2
Sesuai	3
Sangat Sesuai	4

### Uji Organoleptik Warna

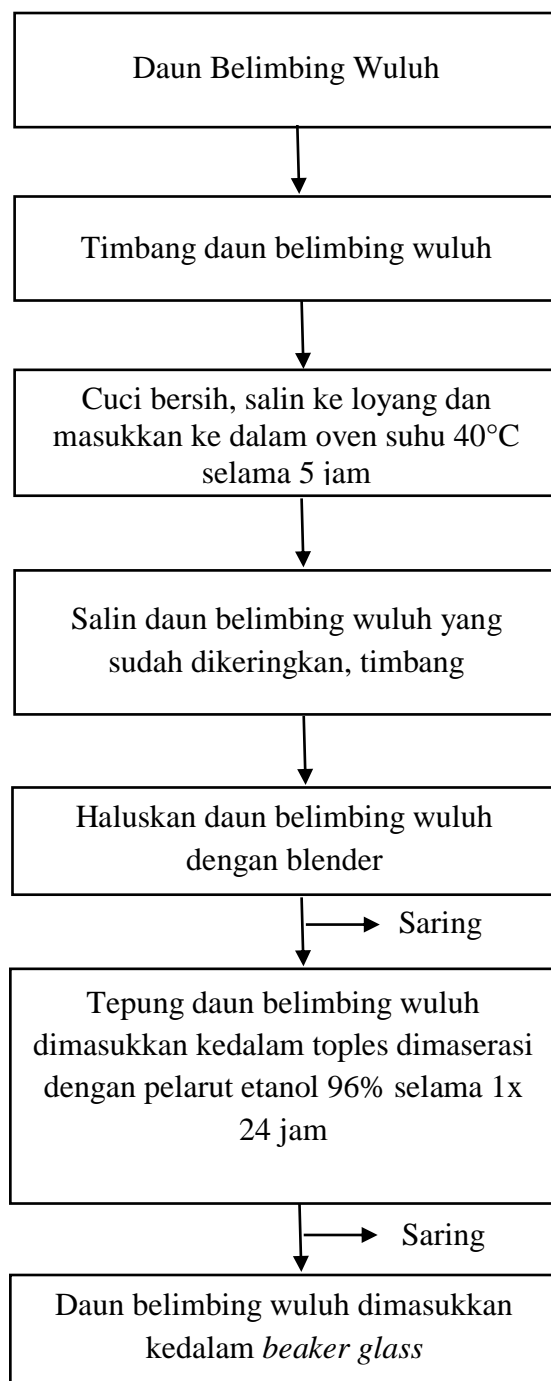
Uji organoleptik warna dilakukan dengan melihat warna dengan nilai yang disukai oleh panelis. Uji kesukaan dilakukan menggunakan skala numerik dan hedonik. Total nilai kesukaan terhadap warna dari *hand sanitizer* yang ditentukan oleh 10 orang panelis dimana setiap panelis diharuskan memberi penilaian menurut tingkat kesukaannya. Metode deskriptif digunakan untuk mengolah data yang akan diperoleh.

Tabel 3. Skala Uji Organoleptik terhadap Warna

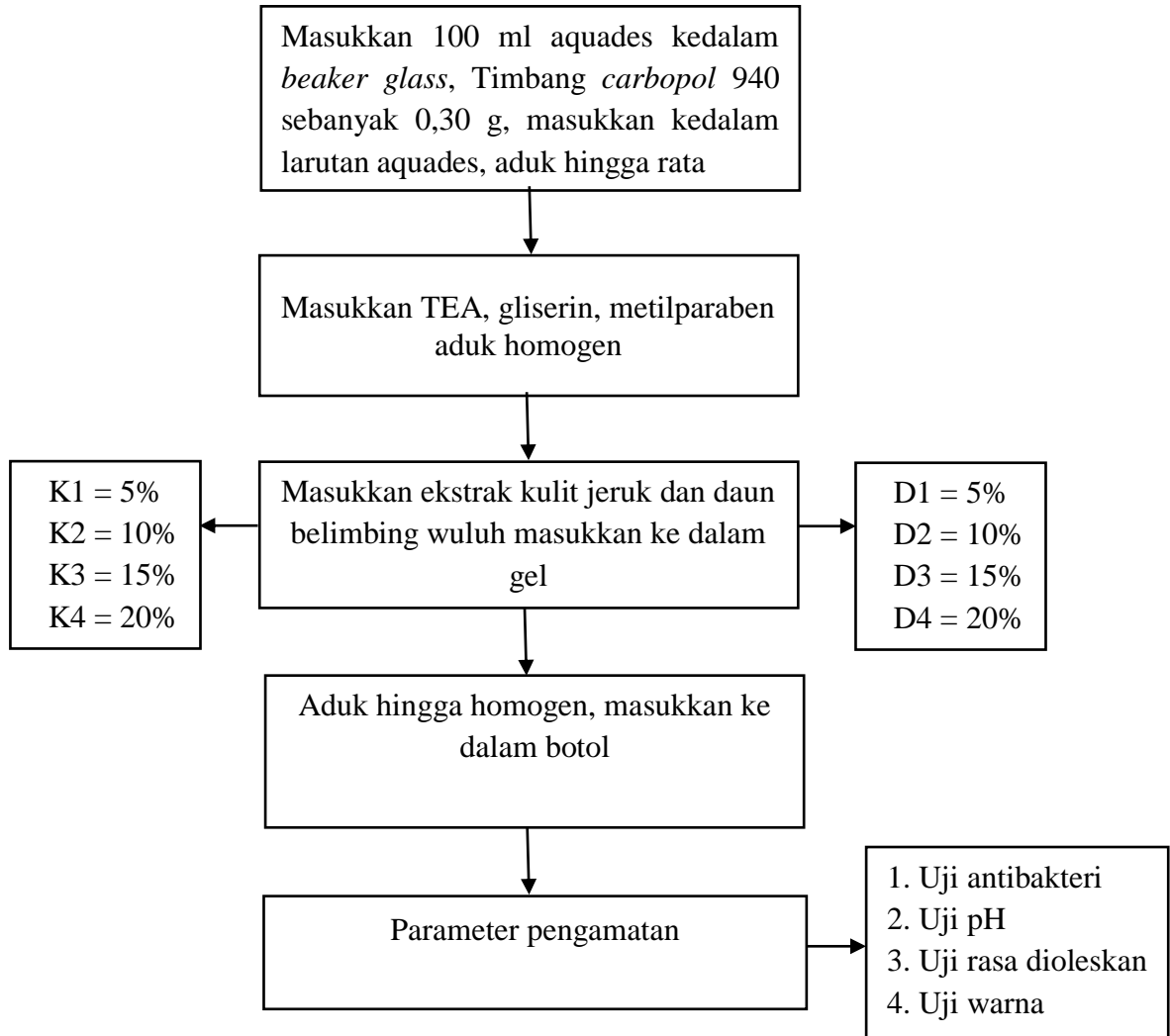
Skala Hedonik	Skala Numerik
Coklat	1
Hijau kecoklatan	2
Kuning kehijauan	3
Kuning	4



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan *Hand Sanitizer*

## HASIL PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum dapat dilihat bahwa ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati. Hasil dari rata-rata dari pengamatan pengaruh pada ekstrak kulit jeruk pontianak dan daun belimbing wuluh terhadap masing-masing parameter yang diamati, dapat dilihat pada Tabel 4 .

Tabel 4. Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Masing-masing Parameter

Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak	Uji Antibakteri (mm)	Derajat Keasaman (pH)	Uji Organoleptik	
			Rasa Dioleskan	Warna
K <sub>1</sub> = 5 %	10,625	7,198	2,550	3,013
K <sub>2</sub> = 10 %	11,588	6,846	2,763	2,938
K <sub>3</sub> = 15 %	12,900	6,711	2,775	2,663
K <sub>4</sub> = 20 %	15,313	6,406	2,863	2,038

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa konsentrasi perbandingan pada ekstrak memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter uji antibakteri K<sub>1</sub> mengalami penurunan, sedangkan K<sub>4</sub> mengalami peningkatan. Pada parameter derajat keasaman K<sub>1</sub> mengalami peningkatan, sedangkan K<sub>4</sub> mengalami penurunan. Pada parameter uji organoleptik pada rasa dioleskan K<sub>1</sub> mengalami penurunan, sedangkan K<sub>4</sub> mengalami peningkatan. Pada parameter warna K<sub>1</sub> mengalami peningkatan, sedangkan K<sub>4</sub> mengalami penurunan.

Sedangkan daun belimbing wuluh dapat dilihat dari hasil penelitian dan uji statistik menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata pengamatan berpengaruh pada konsentrasi pada masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Masing-masing Parameter

Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	Uji Antibakteri (mm)	Derajat Keasaman (pH)	Uji Organoleptik	
			Rasa Dioleskan	Warna
D <sub>1</sub> = 5 %	11,938	6,858	2,438	3,513
D <sub>2</sub> = 10 %	12,450	6,820	2,750	2,900
D <sub>3</sub> = 15 %	12,850	6,760	2,763	2,300
D <sub>4</sub> = 20 %	13,188	6,724	2,788	1,938

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa konsentrasi pada ekstrak daun belimbing wuluh memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter uji antibakteri D<sub>1</sub> mengalami penurunan, sedangkan pada D<sub>4</sub> mengalami peningkatan. Pada parameter uji derajat keasaman D<sub>1</sub> mengalami peningkatan, sedangkan D<sub>4</sub> mengalami penurunan. Pada parameter uji organoleptik rasa dioleskan D<sub>1</sub> mengalami penurunan, sedangkan D<sub>4</sub> mengalami peningkatan. Pada parameter uji organoleptik warna D<sub>1</sub> mengalami peningkatan, sedangkan D<sub>4</sub> mengalami penurunan.

### Uji Antibakteri

#### Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak

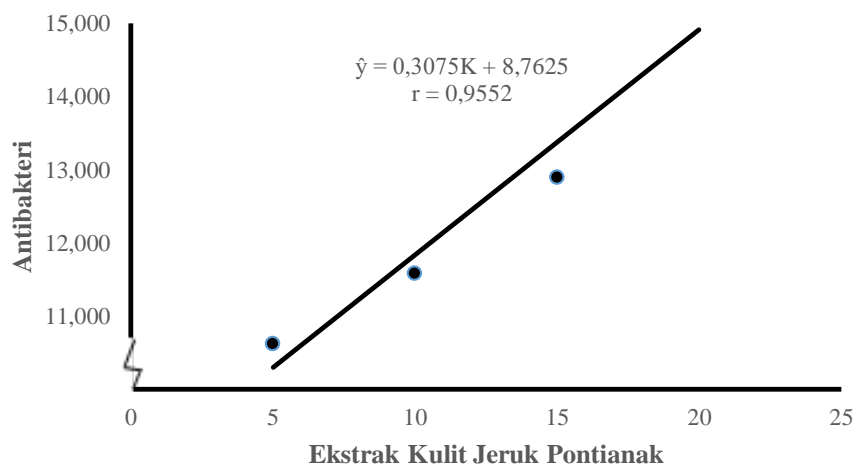
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) terlihat bahwa pengaruh ekstrak kulit jeruk pontianak menunjukkan hasil berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada parameter uji antibakteri. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji Antibakteri

Jarak	LSR		Perlakuan K(%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	10,625	d	D
2	0,21378	0,29431	10	11,588	c	C
3	0,22447	0,30927	15	12,900	b	B
4	0,23017	0,31711	20	15,313	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $K_4 = 15,313$  mm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $K_1 = 10,625$  mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Antibakteri

Berdasarkan Gambar 6. Menunjukkan pengaruh perbandingan ekstrak kulit jeruk pontianak. Dimana grafik menunjukkan pada antibakteri semakin meningkat. Hal ini terjadi karena adanya salah satu faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat yaitu konsentrasi. Semakin tinggi ekstrak kulit jeruk pontianak yang digunakan semakin banyak mikroorganisme yang dapat dihambat, sehingga

diameter zona hambat juga semakin besar (Noer, 2011). Adanya zona hambat pada ekstrak yang dibuat kemungkinan besar karena adanya zat-zat aktif yang terkandung dalam kulit jeruk seperti tanin, alkaloid, saponin dan flavonoid (Kurniawati, 2010) yang berfungsi sebagai antibakteri.

Diameter daerah hambat 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, 5-10 mm atau kurang berarti lemah (Lili *dkk.*, 2017). Menurut penelitian dilakukan (Melisa *dkk.*, 2017) hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat dari ekstrak kulit jeruk pontianak terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat rata-rata adalah 11,72 mm.

### Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 1) terlihat bahwa ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji antibakteri. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

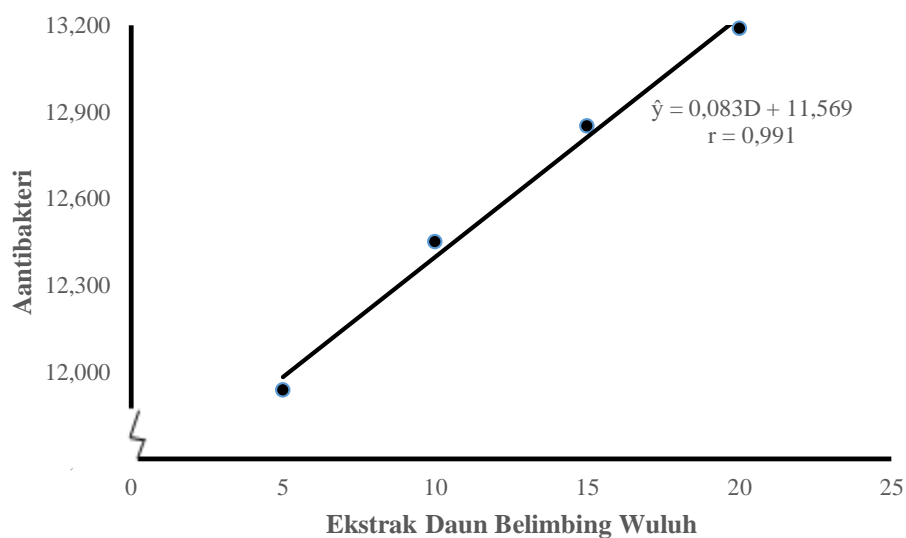
Tabel 7. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Antibakteri

Jarak	LSR		Perlakuan D (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-		5	11,938	d	D
2	0,21378	0,29431	10	12,450	c	C
3	0,22447	0,30927	15	12,850	b	B
4	0,23017	0,31711	20	13,188	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>2</sub> D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan D<sub>4</sub> = 13,188 mm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan D<sub>1</sub> = 11,938 mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.





Gambar 7. Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Antibakteri

Berdasarkan Gambar 7. Dapat diketahui bahwa pembuatan *hand sanitizer* dengan menambahkan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh terhadap anti bakteri. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh, semakin tinggi daya hambat yang dihasilkan. Hasil tersebut terlihat perbedaan zona hambat pada nilai daya hambat terbesar pada ekstrak dengan konsentrasi 20% sedangkan ekstrak dengan daya hambat terkecil adalah kelompok ekstrak dengan konsentrasi 5 %, oleh sebab itu pengaruh besarnya konsentrasi ekstrak sangat berpengaruh. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diuji maka diameter daya hambat yang pengaruh ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri akan semakin tinggi (Adelgrit *dkk.*, 2018).

Adanya efek antibakteri pada gel *hand sanitizer* daun belimbing wuluh tersebut dikarenakan daun belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa kimia yakni flavonoid, saponin dan tanin (Nugroho, 2016).

Flavonoid dan saponin dapat membunuh bakteri dengan melisiskan dinding

sel bakteri dan menurunkan densitas sel bakteri (Dzoyem *dkk.*, 2013). Senyawa saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang bersifat antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan yang dapat mengikat lipid sehingga senyawa antibakteri dapat masuk melalui membran dan akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mepresipitasi protein sel bakteri sehingga sintesis protein bakteri akan terganggu, reaksi inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivitasi fungsi materi genetik (Nia, *dkk.*, 2020).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Antibakteri**

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p < 0,05$ ) pada parameter antibakteri. Tidak terjadinya interaksi karena, ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memiliki kandungan yang sama yaitu flavonoid dan saponin. Sehingga pengujian tidak dilakukan.

## Uji pH

### Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak

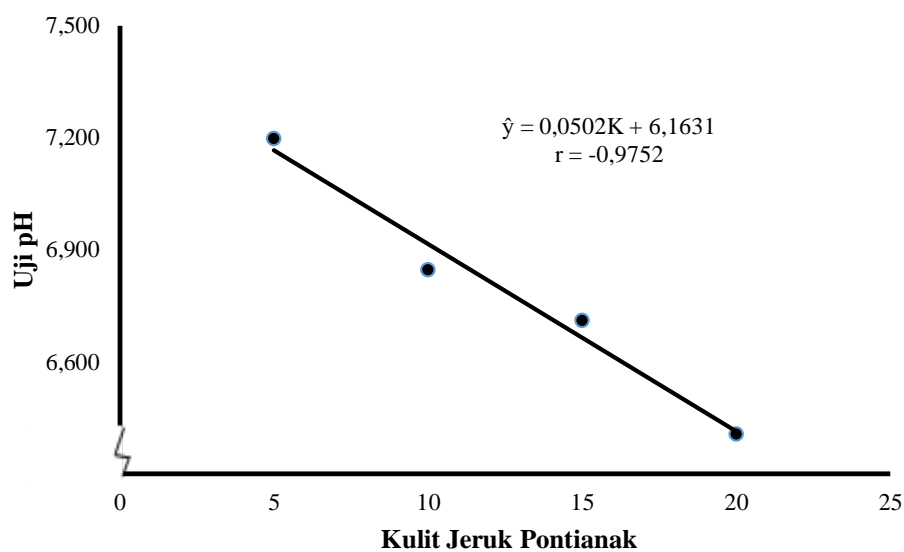
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) terlihat bahwa ekstrak kulit jeruk pontianak menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji pH. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji pH

Jarak	LSR		Perlakuan K (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	7,198	a	A
2	0,01109	0,01527	10	6,846	b	B
3	0,01165	0,01605	15	6,711	c	C
4	0,01194	0,01645	20	6,406	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $K_1 = 7,198$  dan nilai terendah  $K_4 = 6,406$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap pH

Berdasarkan Gambar 8. Dapat diketahui bahwa pembuatan *hand sanitizer* dengan menambahkan ekstrak kulit jeruk pontianak memberikan pengaruh terhadap pH. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh, semakin rendah pH yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena dari pH pada sediaan gel menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap tingkat keasaman dari sediaan gel yang dihasilkan, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pH yang dihasilkan semakin menurun artinya pH dari sediaan gel yang dihasilkan semakin asam. Hasil uji pH yang diperoleh berkisar pada pH 6-7. Hasil ini menunjukkan bahwa memenuhi kriteria pH kulit yaitu 4-8 (Supomo *dkk.*, 2015).

Umumnya bakteri bekerja optimum pada rentang pH 6-8, tetapi beberapa jenis mikroba dapat hidup pada pH yang lebih rendah yang dikenal dengan istilah *acidophiles* ataupun pada pH yang lebih tinggi yang dikenal dengan istilah *alkalophiles*. Secara umum, kelompok mikroba yang berbeda memiliki pH karakteristik. Kebanyakan bakteri adalah neutrofil. Meskipun sering mikroba tumbuh dari kisaran pH yang luas dan jauh dari optimum, terdapat batas-batas toleransi pada pertumbuhannya (Riski, 2016).

Rendahnya nilai pH yang dihasilkan dikarenakan penambahan *carbopol* 940 yang memiliki sifat asam, maka perlu adanya penambahan bahan lain yang bersifat basa untuk menetralkan gel *hand sanitizer* yang dibuat. Hal tersebut sesuai penelitian (Shu, 2013) yang menyebutkan bahwa penggunaan *carbopol* 940 sebagai basis gel menyebabkan gel bersifat asam, untuk menetralkan suasana asam tersebut perlu penambahan TEA (trietanolamin) sebagai basa dan untuk menjaga tingkat konsistensi gel yang dibuat.

### **Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

Dari analisis sidik ragam (Lampiran 2) terlihat bahwa ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji pH.

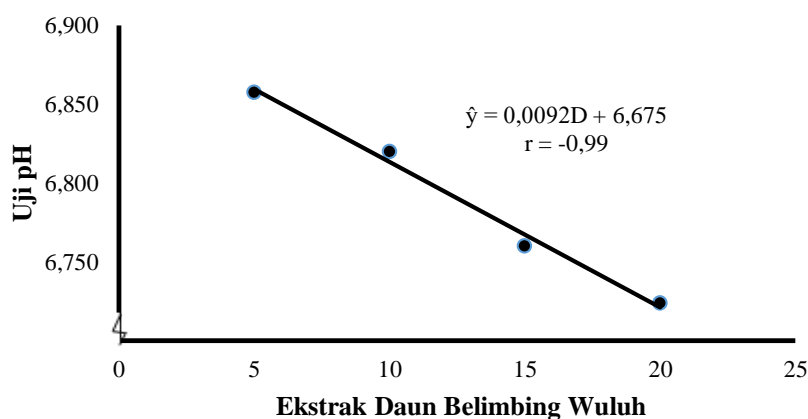
Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji pH

Jarak	LSR		Perlakuan D (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	6,858	a	A
2	0,01109	0,01527	10	6,820	a	A
3	0,01165	0,01605	15	6,760	b	B
4	0,01194	0,01645	20	6,724	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa  $D_1$  berbeda sangat nyata dengan  $D_2$   $D_3$  dan  $D_4$ .  $D_2$  berbeda sangat nyata dengan  $D_3$  dan  $D_4$ .  $D_3$  berbeda sangat nyata dengan  $D_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $D_1 = 6,858$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $D_4 = 6,724$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap pH

Berdasarkan Gambar 9. Dapat diketahui bahwa pembuatan *hand sanitizer* dengan menambahkan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh

terhadap pH. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh, semakin rendah pH dihasilkan. Diketahui bahwa dengan semakin meningkatnya jumlah ekstrak daun belimbing wuluh maka pH sediaan semakin menurun. Hal tersebut disebabkan pH bahan aktif adalah asam sehingga dengan meningkatnya jumlah ekstrak maka pH akan lebih rendah. pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4-8 agar tidak menimbulkan iritasi dan sediaan dengan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan hilangnya mantel asam pada kulit sehingga memudahkan mikroorganisme masuk (Tranggono dan Fatma, 2007).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji pH**

Dari lampiran 2 dapat diketahui bahwa interaksi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pengaruh berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) pada parameter uji pH. Hasil uji LSR Pengaruh interaksi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh bisa dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Daun Belimbing Wuluh

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR	Notasi
-----------	--------	-------	-----	--------

			0,05	0,01	0,05	0,01
K1D1	7,235	-	-	-	a	
K1D2	7,225	2	0,02219	0,03054	a	
K1D3	7,18	3	0,02329	0,03209	b	
K1D4	7,15	4	0,02389	0,03291	b	
K2D1	6,93	5	0,02440	0,03357	c	
K2D2	6,9	6	0,02470	0,03402	d	
K2D3	6,78	7	0,02492	0,03454	e	
K2D4	6,775	8	0,02507	0,03490	f	
K3D1	6,77	9	0,02522	0,03520	f	
K3D2	6,71	10	0,02537	0,03542	g	
K3D3	6,705	11	0,02537	0,03564	h	
K3D4	6,66	12	0,02544	0,03579	i	
K4D1	6,495	13	0,02544	0,03594	j	
K4D2	6,445	14	0,02551	0,03609	j	
K4D3	6,375	15	0,02551	0,03624	k	
K4D4	6,310	16	0,02559	0,03631	l	

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p < 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 10. Diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada ekstrak kulit jeruk pontianak 20% (K<sub>1</sub>) dan ekstrak daun belimbing wuluh (D<sub>4</sub>) yaitu 7,15% dan nilai terendah pada ekstrak kulit jeruk pontianak 5% (K<sub>4</sub>) dan ekstrak daun belimbing wuluh 20% (D<sub>1</sub>) yaitu 6,495%. Hubungan interaksi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh parameter uji pH dapat dilihat pada Gambar 10.





Sehingga Penambahan ekstrak yang bersifat asam pada gel yang berbasis karbomer dapat menghasilkan pH asam pada *hand sanitizer*. (Endah dkk., 2007).

### Uji Organoleptik Rasa Dioleskan

#### Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak

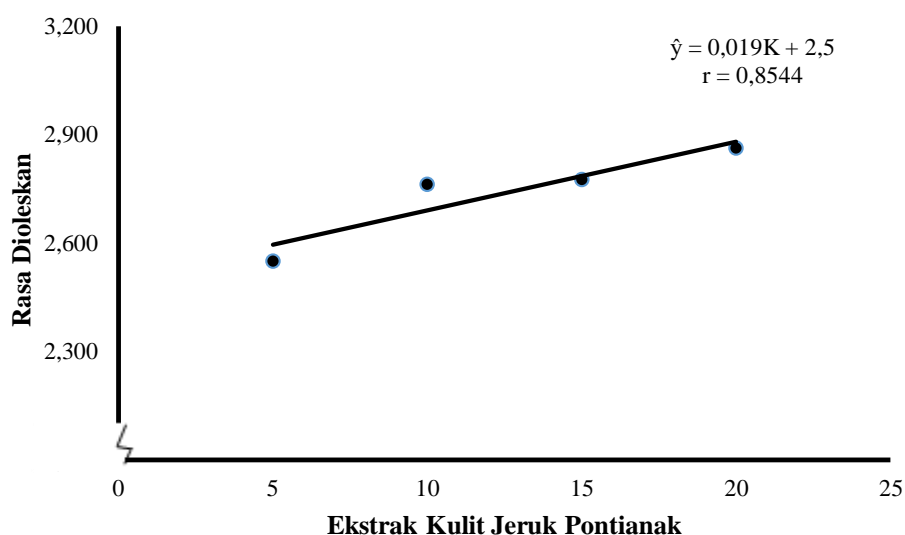
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 3) terlihat bahwa ekstrak kulit jeruk pontianak menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter rasa dioleskan. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji Organoleptik Rasa Dioleskan

Jarak	LSR		Perlakuan K (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	2,550	c	C
2	0,12437	0,17122	10	2,763	b	B
3	0,13059	0,17993	15	2,775	b	B
4	0,13391	0,18449	20	2,863	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $K_4 = 2,863$  dan nilai terendah  $K_1 = 2,550$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Rasa Dioleskan

Berdasarkan Gambar 11. Dapat diketahui bahwa pembuatan *hand sanitizer* dengan menambahkan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh terhadap rasa dioleskan pada kulit. Penambahan ekstrak kulit jeruk pontianak dan tambahan lain (*carbopol* dan gliserin) yang semakin tinggi memberikan perubahan rasa saat dioleskan ke tangan. Dimana gel akan semakin lengket pada saat digunakan, namun tidak memiliki butiran dan mudah dioleskan. Hal ini sesuai dengan literatur (Lili *dkk.*, 2017) bahwa kategori ini dipilih karna mudah dioleskan pada kulit dan tidak menimbulkan rasa panas pada kulit.

### **Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

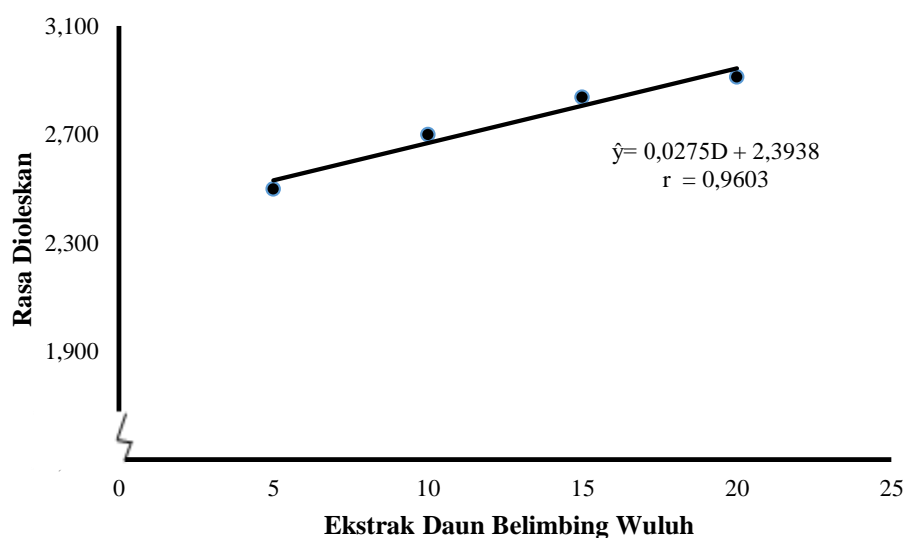
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 3) terlihat bahwa ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji rasa dioleskan. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Organoleptik Rasa Dioleskan

Jarak	LSR		Perlakuan D (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-		5	2,500	c	D
2	0,12437	0,17122	10	2,700	b	C
3	0,13059	0,17993	15	2,838	a	B
4	0,13391	0,18449	20	2,913	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa  $D_1$  berbeda sangat nyata dengan  $D_2$ ,  $D_3$  dan  $D_4$ .  $D_2$  berbeda sangat nyata dengan  $D_3$  dan  $D_4$ .  $D_3$  berbeda sangat nyata dengan  $D_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $D_1 = 2,913$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $D_4 = 2,500$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Rasa Dioleskan.

Berdasarkan Gambar 12. Menyatakan bahwa pada *hand sanitizer* yang dioleskan pada tangan memiliki rasa yang nyaman ditangan dengan gel yang tidak memiliki butiran-butiran saat dioleskan dan tidak memiliki rasa panas dan perih di tangan dan sedikit lengket. Perubahan daya lekat pada sediaan gel dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi perubahan daya lekat diantaranya yaitu konsentrasi zat yang ditambahkan, suhu, cara pengadukan, pH, ukuran partikel dan viskositas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan daya lekat di sebabkan adanya perbedaan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang ditambahkan ke dalam masing-masing sediaan gel. Semakin besar kadar ekstrak yang di tambahkan, konsistensi dari sediaan gel akan semakin pekat dan hal ini akan berpengaruh terhadap penurunan daya lekat dari sediaan gel (Syah, 2006).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Rasa Dioleskan**

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p < 0,05$ ) pada parameter rasa dioleskan. Tidak terjadinya interaksi karena, kedua faktor tersebut menggunakan tambahan *carbopol* dan gliserin, dimana penggunaan *carbopol* dan gliserin dapat membuat bahan menjadi lengket. Sehingga pengujian tidak dilakukan.

## Uji Organoleptik Warna

### Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak

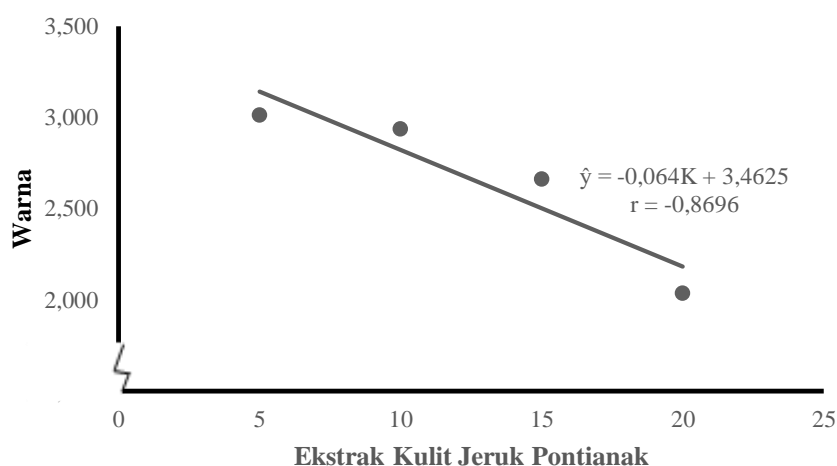
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) terlihat bahwa ekstrak kulit jeruk pontianak menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji organoleptik warna. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak pada Uji Organoleptik Warna

Jarak	LSR		Perlakuan K (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	3,013	a	A
2	0,21047	0,28974	10	2,938	b	B
3	0,22099	0,30448	15	2,663	c	C
4	0,22660	0,31219	20	2,038	d	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $K_1 = 3,013$  dan nilai terendah  $K_4 = 2,038$ . Hasil yang lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Pengaruh Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak terhadap Warna.

Berdasarkan Gambar 13. Menunjukkan perbedaan warna tersebut menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit jeruk pontianak pada perlakuan mempengaruhi warna yang dihasilkan. Semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka semakin gelap warna yang dihasilkan. Warna pada gel menunjukkan semakin banyak konsentrasi ekstrak kulit jeruk maka akan berwarna kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh warna ekstrak yang dihasilkan. Penambahan zat aktif dapat mempengaruhi warna dan bau dari gel. Setelah minggu ketiga hasil uji organoleptik di atas tidak menunjukkan perubahan warna, bau dan bentuk karena sediaan telah tercampur sempurna dan stabil (Bety *dkk.*, 2020).

### **Ekstrak Daun Belimbing Wuluh**

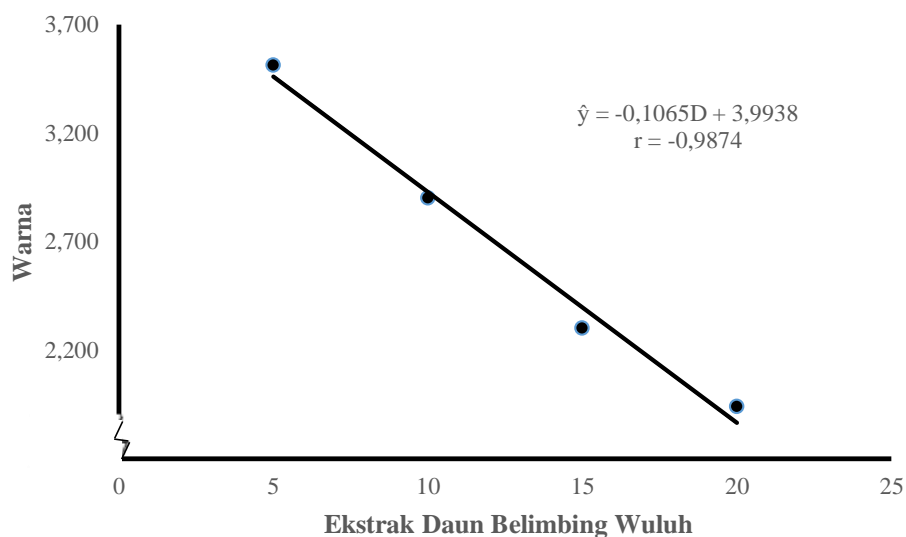
Dari analisis sidik ragam (Lampiran 4) terlihat bahwa ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada parameter uji organoleptik warna. Uji beda rata-rata telah dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Beda Rata-rata Ekstrak Daun Belimbing Wuluh pada Uji Organoleptik Warna

Jarak	LSR		Perlakuan D (%)	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	5	3,513	a	A
2	0,21047	0,28974	10	2,900	b	B
3	0,22099	0,30448	15	2,300	c	B
4	0,22660	0,31219	20	1,938	d	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0.05$  dan berbeda sangat nyata pada  $p > 0.01$ .

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa D<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>2</sub> D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. D<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>3</sub> dan D<sub>4</sub>. D<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan D<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan D<sub>1</sub> = 3,513 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan D<sub>4</sub> = 1,938. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik Pengaruh Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Warna

Berdasarkan Gambar 14. Menunjukkan bahwa Uji organoleptik tentang pengujian warna menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi daun belimbing wuluh, maka warna gel yang dihasilkan semakin gelap. Gel memiliki warna *Brown Beige* yang lebih gelap dibanding perlakuan lainnya dikarenakan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh yang paling banyak dan warna yang paling terang adalah *Green Beige* penambahan ekstrak paling sedikit. Perbedaan kepekatan warna diakibatkan karena perbandingan antara penambahan ekstrak daun belimbing wuluh yang berwarna kuning pucat dengan bahan lainnya (alkohol, aquades dan carbomer 940), semakin banyak konsentrasi ekstrak maka warna yang dihasilkan semakin pekat, begitu sebaliknya. (Khoirotunnisa, 2008).

#### **Pengaruh Interaksi Antara Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Uji Warna**

Berdasarkan daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p < 0,05$ ) pada parameter warna. Tidak terjadinya interaksi karena, konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan daun belimbing wuluh dengan penambahan *carbopol*, metilparaben, gliserin dan trietanolamin tidak mempengaruhi perubahan pada warna. Sehingga pengujian tidak dilakukan.



## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pembuatan Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) dan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dalam Pembuatan Hand Sanitizer dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak kulit jeruk pontianak memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap uji antibakteri, uji organoleptik rasa dioleskan dan uji organoleptik pada warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
2. Ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap uji antibakteri, uji organoleptik rasa dioleskan dan uji organoleptik pada warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
3. Pengaruh interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit jeruk pontianak dan ekstrak daun belimbing wuluh memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $p > 0,01$ ) terhadap uji antibakteri, uji rasa dioleskan dan uji warna. Sedangkan pada uji pH memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
4. Perlakuan terbaik terdapat pada K4D3 dan K4D4 untuk parameter uji antibakteri yaitu 15,6 mm dan 16 mm. Perlakuan terbaik terdapat pada K4D1 untuk parameter uji pH yaitu 6,5 perlakuan terbaik terdapat pada K2D1 untuk parameter uji organoleptik rasa dioleskan yaitu 2, sedangkan perlakuan terbaik terdapat pada KID2 untuk parameter uji organoleptik warna yaitu 3,8.

## Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan TEA (Trietanolamin) dikarenakan dapat menetralkan atau menstabilkan pH dalam pembuatan *hand sanitizer*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelgrit T, Regina P, dan Angeline N. T. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma Ulmifolia Lam.*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dengan Metode Difusi Cakram (*Kirby-Bauer*). Universitas Palangka Raya. Kalimantan Tengah.
- Adawyah, R. 2014. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Sinar Grafika Offset. Jakarta.
- Aminah. A, Aprilia B. R, Nopitasari. 2018. Kualitas Gel Pembersih Tangan (*Hand sanitizer*) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. Jurnal. Pendidikan Biologi FKIP. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Bellina E. D. Khairani F. 2017. Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dan Biji Pepaya (*Carica papaya L.*). Fakultas Farmasi dan Kesehatan Umum. Institut Kesehatan Helvetia.
- Bety A. D. N, Nurul D. A, Muhammad R. M, Kun H. 2020. Uji *Gel Hand Sanitizer* Berbasis Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) dan Daun Stevia sebagai Antiseptik Tangan. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Dewi N, Yen N. R dan Ahna W. S. 2009. Pemanfaatan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) sebagai Cairan Secara Alami dan Ramah Lingkungan. Jurnal. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Dzoyem, J.P. Hamamoto H, Ngameni, B. Ngadjui, B.T. dan Sekimizu. K. 2013. *Antimicrobial Action Mechanism of Flavonoids from Dorstenia Species. Drugs Discoveries & Therapeutics.* 7(2):66-72.
- Endah, R.D., Sperisa, D., Adrian, N. dan Paryanto. 2007. Pengaruh Kondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol pada Pembuatan Bioetanol dari Pati Garut. Gema Teknik, No. 2.
- Eza R. F, Achmad R dan Tanti H. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) sebagai Alternatif Bahan Pembuatan Masker Wajah. Universitas Negeri Yogyakarta. <https://media.neliti.com/media/publications/192611-ID-uji-aktivitas> Pada tanggal 13 November 2020.
- Farindya D. C, Zhilla A. U N dan Amaria. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Biji Teratai sebagai Bahan Aktif Antibakteri untuk Pembuatan *Hand Sanitizer*. Jurnal. Jurusan Kimia. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Fatmawati, F. 2020. Edukasi Penggunaan *Hand Sanitizer* dan Pembagian *Hand Sanitizer* disaat Pandemi Covid-19. JCES, Vol. 3, No. 2, 432- 438.

- Hasdianah dan Prima Dewi, 2014, Virologi Mengenal Virus Penyakit dan Pencegahannya. Nuha Medika. Yogyakarta
- Hayati, E.K., Fasyah, A.G. dan Sa'adah, L. 2010. Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), Jurnal Kimia, 4 (2): 193-200.
- Hurria. 2014. , Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktifitas Sediaan Gel *Hand Sanitizer* dari Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Berbasis Karbomer. Jurnal Farmasi Fik Uinam. Vol.2 No (1) Hal : 28-33.
- Ian F. H. 2017. Identifikasi Bakteri Pada Tangan Penjual Makanan Di Kawasan SD di Kelurahan Tanjung Rejo. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara.
- Indriani dan Sulandari. 2013. Pengaruh Jumlah Dekstrin dan Lama Pengeringan terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Mikrobiologi Yoghurt Bubuk. Universitas Surabaya. Surabaya .
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Skripsi Jurusan Farmasi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Khoirotunnisa, M. 2008. Aktifitas Minyak Atsiri Daun Serai Wangi *Cymbopogon nardus (L.) Randle* terhadap Pertumbuhan *Malassezia Furfur* *Invitro* dan Identifikasinya dan sebagai Penghalau Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi UNDIP.
- Kristianto, A. 2013. Pengaruh Ekstrak Kasar Tanin Dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Pada Pengolahan Air. Skripsi S1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember.
- Kurniawati M. 2010. Uji aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirsak (*Annona muricata L*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* serta profil Kromatografi Lapis Tipisnya. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lili, W , Baiq A. A, En P. 2017. Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn*) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*. Farmasi Politeknik. Medica Farma Husada Mataram
- Melisa, R. T., Billy, J., Kepel, Michael, A.L. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro . Jurnal Ilmiah Farmasi, UNSRAT. Vol. 4 No .4
- Nia K. P , Hosea J. E , Julianri S. L. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jati (*Tectona Grandis Linn.F.*) dan Daun Ekor Kucing (*Acalypha Hispida Burm. F.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal. Program Studi Farmasi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

- Noer, S. F. 2011. Pengaruh Kadar Etanol Dalam Sediaan Gel Antiseptika terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thyposa*, ILTEK, 6 (12), 887-890.
- Nugroho, K. M. 2016. "Isolasi Senyawa Bioaktif Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) sebagai Bahan Baku Antibakteri". Indo. J. Chem. Sci., 5 (3), 206-210.
- Ovi, A. 2018. Uji Aktifitas Anti Bakteri Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (*Lawsonia Inermes* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Setia Budi Surakarta.
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta: UI Press.
- Permatasari, V. S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Karbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Gel *Hand sanitizer* Minyak Daun Mint (*Oleum mentha piperita*). Skripsi .
- Radji, M. 2007. Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. IV, no. 1, 1-6.
- Ririn E. 2016. Kajian Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Sebagai Antibakteri Pada *Edible Coating* untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Tomat (*Lycopersium esculentum*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Riski B. Y. 2016. Pengaruh pH dan Suhu terhadap Produksi Antibiotika Dari Isolat Bakteri Endofitik pada Tumbuhan Andalas (*Morus Macroua* Miq.). Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Riyan W, M. Agus W, Mahyarudin dan Sari R. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Jurnal. Universitas Tanjungpura.
- Rowe, R.C., Sheskey P.J., Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition, Pharmaceutical Press and American Pahrmacists Association, USA*, 110, 442, 592.
- Sari, R. dan Isadiartuti, D. 2006. Studi Efektifitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.). Majalah Farmasi Indonesia, 17 (4), 163-169.
- Shu, M. 2013. Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* dengan Bahan Aktif Triklosan 0,5% dan 1%. Jurnal Ilmiah Mahasiswa. Universitas Surabaya. Vol.2 No.1.
- Somantri, Ratna dan Tantri, K. 2011. Kisah Khasiat Teh. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

- Sulistiawati N. P. A, Rai I. N., Santosa IGN dan Astarini I. A. 2014. *Phenophyology Studiesin Efforts Produced Off Season Citrus (Citrus nobilis var, microcarpa)*. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 4(6): 57.
- Supomo,. Sukawaty, Y. Baysar, F., 2015, Gel *Hand Sanitizer* dari Kitosan dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa, Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014, Kalimantan Timur.
- Syah, A., 2006, Taklukan Penyakit dengan Teh Hijau, Cetakan I, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Syamsuarni Rasab. 2016. Uji Aktivitas Antimikroba Fraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap Beberapa Mikroba. Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Taurina, W. dan Rafikasari.2014, Uji Efektivitas Sediaan Gel Minyak Atsiri Kulit Bahan Buah jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis L var Microcarpa*) terhadap *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*, *Traditional Medicine Journal*, 19(2).
- Tranggono, R.I, dan Fatma L. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Zaskia F. S. 2019. Kelayakan Masker Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis Var. Microcarpa*) dan Daun Kelor Untuk Mengurangi Kulit Wajah Berjerawat. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Vicky, W. 2016. Optimasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Jeruk Bergamot dengan *Gelling Agent Carbopol* dan Humektan Propilen Glikol. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Wahyono, S., Widanarko, S., Moersidik, S. S., dan Djajadiningrat, S. T. 2012. Metabolisme Pengelolaan Sampah Organik Melalui Teknologi Komposting di Wilayah Internal Perkotaan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(2), 179-19.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Uji Antibakteri (mm)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1D1	10	10,5	20,5	10,25
K1D2	10,5	10,3	20,8	10,4
K1D3	10,8	11	21,8	10,9
K1D4	11	10,9	21,9	10,95
K2D1	11	11,4	22,4	11,2
K2D2	11,3	11,6	22,9	11,45
K2D3	11,6	12	23,6	11,8
K2D4	12	11,8	23,8	11,9
K3D1	12,3	12	24,3	12,15
K3D2	12,7	12,4	25,1	12,55
K3D3	13	13	26	13
K3D4	13,8	14	27,8	13,9
K4D1	14	14,3	28,3	14,15
K4D2	15,6	15,2	30,8	15,4
K4D3	15,6	15,8	31,4	15,7
K4D4	16	16	32	16
Total	201,2	202,2	403,4	201,7
Rataan	12,575	12,6375	25,2125	12,60625

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Antibakteri

	db	JK	KT	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	107,7088	7,180583	176,7528	**	2,35	3,41
K	3	98,98625	32,99542	812,1949	**	3,24	5,29
D	3	6,95125	2,317083	57,0359	**	3,24	5,29
K X D	9	1,77125	0,196806	4,844444	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,65	0,040625				
Total	31	108,3588					

Keterangan :

Fk : 5085,361

KK : 0,007994%

tn : Tidak Nyata

\*\* : Sangat Nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Uji pH

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1D1	7,23	7,24	14,47	7,235
K1D2	7,22	7,23	14,45	7,225
K1D3	7,19	7,17	14,36	7,18
K1D4	7,16	7,14	14,3	7,15
K2D1	6,94	6,92	13,86	6,93
K2D2	6,91	6,89	13,8	6,9
K2D3	6,78	6,78	13,56	6,78
K2D4	6,78	6,77	13,55	6,775
K3D1	6,78	6,76	13,54	6,77
K3D2	6,71	6,71	13,42	6,71
K3D3	6,7	6,71	13,41	6,705
K3D4	6,67	6,65	13,32	6,66
K4D1	6,5	6,49	12,99	6,495
K4D2	6,44	6,45	12,89	6,445
K4D3	6,38	6,37	12,75	6,375
K4D4	6,32	6,3	12,62	6,31
Total	108,71	108,58	217,29	108,645
Rataan	6,794375	6,78625	13,58063	6,790313

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji pH

	db	JK	KT	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	2,681147	0,178743125	1634,223	**	2,35	3,41
K	3	2,581484	0,860494792	7867,381	**	3,24	5,29
D	3	0,085959	0,028653125	261,9714	**	3,24	5,29
K X D	9	0,013703	0,001522569	13,92063	**	2,54	3,78
Galat	16	0,00175	0,000109375				
Total	31	2,682897					

Keterangan :

Fk : 1475,47

KK : 0,00077 %

\*\* : Sangat Nyata



Lampiran 3. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Rasa Dioleskan

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1D1	2,6	2,4	5	2,5
K1D2	2,2	2,5	4,7	2,35
K1D3	2,5	2,4	4,9	2,45
K1D4	3	2,8	5,8	2,9
K2D1	2	2,2	4,2	2,1
K2D2	3,3	3,2	6,5	3,25
K2D3	3,4	3,5	6,9	3,45
K2D4	2,3	2,2	4,5	2,25
K3D1	3	2,8	5,8	2,9
K3D2	2,5	2,6	5,1	2,55
K3D3	2,6	2,5	5,1	2,55
K3D4	3	3,2	6,2	3,1
K4D1	2,5	2,5	5	2,5
K4D2	2,7	2,6	5,3	2,65
K4D3	2,8	3	5,8	2,9
K4D4	3,5	3,3	6,8	3,4
Total	43,9	43,7	87,6	43,8
Rataan	2,74375	2,73125	5,475	2,7375

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa Dioleskan

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	4,975	0,331666667	24,12121	**	2,35	3,41
K	3	0,4225	0,140833333	10,24242	**	3,24	5,29
K	3	0,7875	0,2625	19,09091	**	3,24	5,29
K X D	9	3,765	0,418333333	30,42424	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,22	0,01375				
Total	31	5,195					

Keterangan :

Fk : 239,805

KK : 0,021417 %

\*\* : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Uji Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
K1D1	3,8	3,9	7,7	3,85
K1D2	3,4	3	6,4	3,2
K1D3	2,8	2,8	5,6	2,8
K1D4	2,2	2,2	4,4	2,2
K2D1	4	4	8	4
K2D2	3,7	4	7,7	3,85
K2D3	2	2	4	2
K2D4	1,8	2	3,8	1,9
K3D1	3	3,2	6,2	3,1
K3D2	2,4	2,5	4,9	2,45
K3D3	2	2,9	4,9	2,45
K3D4	2,6	2,7	5,3	2,65
K4D1	3,2	3	6,2	3,1
K4D2	2,2	2	4,2	2,1
K4D3	2	1,9	3,9	1,95
K4D4	1	1	2	1
Total	42,1	43,1	85,2	42,6
Rataan	2,63125	2,69375	5,325	2,6625

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Warna

	db	Jk	Kt	F hit		0,05	0,01
Perlakuan	15	20,425	1,361667	34,58201	**	2,35	3,41
K	3	4,71	1,57	39,87302	**	3,24	5,29
D	3	11,4875	3,829167	97,24868	**	3,24	5,29
K x D	9	4,2275	0,469722	11,92945	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,63	0,039375				
Total	31	21,055					

Keterangan :

Fk : 226,845

KK : 0,037264 %

\*\* : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 5. Pembuatan dan Uji Parameter *Hand Sanitizer* Kulit Jeruk Pontianak dan Daun Belimbing Wuluh



Gambar 15. Proses Maserasi dengan Tambahan Etanol 96%



Gambar 16. Proses Penyaringan Setelah Dilakukan Maserasi



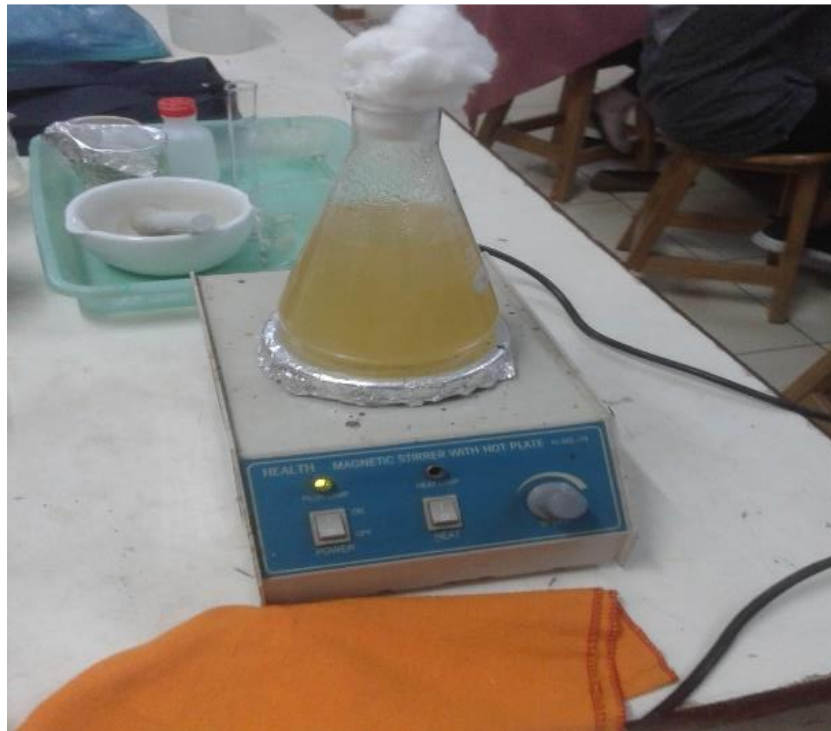
Gambar 17. Pencampuran Bahan *Hand Sanitizer*



Gambar 18. Uji pH pada *Hand Sanitizer*



Gambar 19. Uji Rasa Dioleskan dan Uji Organoleptik Warna



Gambar 20. Pembuatan NA



Gambar 21. Penanaman Bakteri



Gambar 22. Zona Hambat Antibakteri