

**UJI FORMULASI DAN STABILITAS SEDIAAN GEL HAND SANITIZER DARI AIR
PERASAN BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* Swingle) BERBASIS KARBOPOL
940 DAN HPMC**



EPRIDA LIANISANTI

17.12.10005

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BORNEO CENDEKIA MEDIKA PANGKALAN BUN**

2021

**UJI FORMULASI DAN STABILITAS SEDIAAN GEL HAND SANITIZER DARI AIR
PERASAN BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia Swingle*) BERBASIS KARBOPOL
940 DAN HPMC**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi S1 Farmasi STIKes
Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun**

Oleh:

EPRIDA LIANISANTI

17.12.10005

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BORNEO CENDEKIA MEDIKA PANGKALAN BUN
2021**

PERSETUJUAN PENGUJI

PANITIA SIDANG SKRIPSI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BORNEO CENDEKIA MEDIKA
PANGKALAN BUN

Pangkalan Bun, 21 Januari 2022

Komisi Penguji,



Joseph Billi, S.Farm., M.Farm
Penguji Anggota



Yogie Irawan, S.Farm., M.Farm
Penguji Anggota



Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si
Penguji Utama

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Berbasis Karbopol 940 Dan HPMC

Nama Mahasiswa : Eprida Lianisanti

NIM : 17.12.10005

Program Studi : S1 Farmasi

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



Joseph Billi, S.Farm., M.Farm
Pembimbing utama



Yogie Irawan, S.Farm., M.Farm
Pembimbing Anggota

Mengetahui,

Ketua STIKES BCM

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si



Yogie Irawan, S.Farm., M.Farm

Tanggal lulus: 21 Januari 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eprida Lianisanti
Nim : 17.12.10005
Tempat, Tanggal Lahir : Sampit, 07 April 1999
Institusi : S1 Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: “Uji Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Berbasis Karbopol 940 Dan HPMC” adalah bukan Karya Ilmiah orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Pangkalan Bun, 21 Januari 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eprida Lianisanti', with a long horizontal stroke extending to the right.

Eprida Lianisanti

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ALLAH (Tuhan) tidak membebani jiwa melebihi apa yang dapat ditanggungkannya”

(QS.Al-Baqarah Ayat 286)

Motto

Cobalah, lakukan semampumu dan
keberuntungan itu akan datang
pada orang yang siap.

Persembahan

Dengan penuh rasa syukur, saya persembahkan skripsi ini untuk keluargaku tercinta terutama untuk Mamah dan Papah, kakakku Yanti, kakakku Nana, keponakanku Fahri, Dan sahabatku Soni. Terima kasih selalu memberikan doa, motivasi, semangat, kekuatan sampai selesainya pembuatan skripsi ini. Kepada teman seperjuanganku terima kasih atas semua yang telah kita lewati bersama-sama baik dalam keadaan suka maupun duka.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sampit pada tanggal 07 April 1999 dari Bapak Muhammad Kolen Ramdhani dan Ibu Dahyuni. Penulis merupakan putri ketiga dari tiga bersaudara.

Tahun 2011 penulis lulus dari SDN Negeri Lupu Peruca, di Kecamatan Balai Riam, Kabupaten Sukamara. Tahun 2014 penulis lulus dari SMP Negeri 1 Balai Riam, di Kecamatan Balai Riam, Kabupaten Sukamara. Tahun 2017 penulis lulus dari SMA Negeri 2 Pangkalan Bun, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat dan pada tahun yang sama lulus seleksi masuk STIKES Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun, Kecamatan Arut Selatan, Kabupaten Kotawaringin Barat melalui jalur tes tertulis.

Penulis memilih Program Studi S1 Farmasi dari empat program studi yang tersedia di STIKES Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Pangkalan Bun, 21 Januari 2022



Eprida Lianisanti

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb. Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang maha kuasa dengan segala rahmat dan taufik serta hidayah-Nya kepada kita semua karena telah diberikan kesehatan dan kemampuan dalam menjalankan aktivitas sebagai mahasiswa/i, yakni menuntut ilmu serta dapat sampai ke tahap ini, yaitu penyusunan skripsi dengan judul “Uji Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) Berbasis Karbopol 940 Dan HPMC”. Penyusunan skripsi ini diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan program studi S1 Farmasi di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu:

1. Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si, selaku Ketua STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
2. Yogie Irawan, S.Farm., M.Farm, selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
3. Joseph Billi, S.Farm., M.Farm, selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, koreksi dan masukan selama berlangsungnya penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Yogie Irawan, S.Farm., M.Farm, selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan masukan serta saran demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si, selaku penguji utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan masukan serta saran demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang tidak terbatas dan tanpa pamrih selama kuliah di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
7. Seluruh Staf kampus dan Laboran di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
8. Kepada kedua orang tua penulis yang sangat dicintai tiada tara yang melebihi apapun, yang telah memberikan segala bentuk perhatian dukungan sosial, maupun materil, semangat, motivasi, doa, serta menghibur ketika ada keluhan dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga dapat sampai dalam proses menyelesaikan skripsi.

9. Kepada Kakak pertama dan anaknya yang tercinta yang telah menghibur penulis ketika sedang merasa kurang semangat saat mengerjakan proses penyusunan skripsi ini.
10. Kepada Kakak kedua yang tercinta karena telah membantu selama proses print skripsi, menghibur ketika sedang kurang bersemangat mengerjakan dan memberikan dorongan untuk segera mengerjakan.
11. Kepada Soni Dewantara tersayang yang selalu ada dan siap membantu saat penyusunan skripsi dan tidak lupa doa, dukungan dan semangat yang telah diberikan.
12. Kepada teman-teman penulis angkatan 2017 yang juga berjuang dengan hal yang sama, yaitu menyusun skripsi karena telah memberikan dukungan serta semangat.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT, semoga kebaikan dari pihak-pihak yang telah disebutkan diatas dapat dibalas. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat. Penulis sangat-sangat menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun dan memotivasi selalu diharapkan untuk perbaikan penelitian ini agar lebih baik.

Pangkalan Bun, 21 Januari 2022

Penulis



Eprida Lianisanti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL DALAM	i
PERSETUJUAN PENGUJI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRACT	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kulit	5
2.2 Hand Sanitizer.....	15
2.3 Antisetpik.....	19
2.4 Gel.....	21
2.5 Komponen Sediaan Gel Hand Sanitizer	38
2.6 Evaluasi Sifat Fisik Gel	40

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual	41
3.2 Hipotesis	42

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	43
4.2 Desain Penelitian.....	43
4.3 Variabel Penelitian	43
4.4 Populasi, Sampel Dan Sampling	44
4.5 Alat.....	45
4.6 Bahan	45
4.7 Definisi Operasional.....	46
4.8 Prosedur Penelitian.....	47
4.9 Analisis Data	50
4.10 Skema Kerja	50

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Determinan Tanaman	55
5.2 Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer	55
5.3 Hasil Uji Signifikan pH Dan Daya Sebar Dengan SPSS	61

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	64
6.2 Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA..... 65

LAMPIRAN..... 68

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rancangan Formula	48
Tabel 5.1 Hasil Uji Organoleptik Warna Sediaan Gel Hand Sanitizer	55
Tabel 5.2 Hasil Uji Organoleptik Bentuk Sediaan Gel Hand Sanitizer	56
Tabel 5.3 Hasil Uji Organoleptik Bau Sediaan Gel Hand Sanitizer	56
Tabel 5.4 Hasil Uji pH Sediaan Gel Hand Sanitizer	57
Tabel 5.5 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Hand Sanitizer	58
Tabel 5.6 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Hand Sanitizer	59
Tabel 5.7 Hasil Uji One Way Anova pH Gel Hand Sanitizer	62
Tabel 5.8 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Daya Sebar Gel Hand Sanitizer	63
Tabel 5.9 Hasil Uji Normalitas pH Gel Hand Sanitizer	85
Tabel 5.10 Hasil Uji Homogenitas pH Gel Hand Sanitizer	85
Tabel 5.11 Hasil Uji Normalitas Daya Sebar Gel Hand Sanitizer	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kulit	6
Gambar 2. Jaringan Epidermis.....	7
Gambar 3. Bagian Lapisan Jaringan Epidermis.....	9
Gambar 4. Jaringan Dermis	10
Gambar 5. Jaringan Hipodermis	11
Gambar 6. Buah Jeruk Nipis	12
Gambar 7. Skema Kerangka Konseptual	41
Gambar 8. Skema Pengolahan Sampel	50
Gambar 9. Skema Pembuatan Gel Formula 1,2 dan 3.....	51
Gambar 10. Skema Evaluasi Sifat Fisik	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Determinasi Tanaman Jeruk Nipis.....	69
Lampiran 2. Gambar Buah Jeruk Nipis	71
Lampiran 3. Gambar Alat, Bahan Dan Timbangan Bahan	72
Lampiran 4. Formulasi Gel Hand Sanitizer	76
Lampiran 5. Hasil Uji Ph Dan Daya Sebar Gel Hand Sanitizer	77
Lampiran 6. Hasil Uji Perhitungan Ph Dan Daya Sebar Dengan SPSS	85

**FORMULATION AND STABILITY TEST OF GEL HAND SANITIZER
PREPARATION FROM LIME (*Citrus aurantifolia Swingle*) JUICE BASED ON
CARBOPOL 940 AND HPMC**

ABSTRACT

Hand sanitizer is one of the easy steps to keep our hand hygiene, besides washing hand using the soap or water flow. *World Health Organization* (WHO) explains that keeping our hand hygiene can help prevent us from dangerous viruses like corona virus. This research aimed to formulate the lime juice (*Citrus aurantifolia Swingle*) into gel hand sanitizer preparation and to determine the physical stability of the gel hand sanitizer from lime juice with combination of carbopol 940 and HPMC. This research used three gel formulations of lime juice gel hand sanitizer, those are the combination of Carbopol 940 to HPMC at ratio 0,5:0,25 (Formula 1), 1,5:0,5 (Formula II), and 2:0,5 (Formula III) percent. The result presentation from physical stability formulation of the gel hand sanitizer was analyzed using *One Way Anova* and *Post-Hoc LSD*. The results showed that lime juice could be formulated into gel hand sanitizer preparation and the physical stability of gel hand sanitizer from lime juice with the gel formulation of Carbopol 940 and 0,5:0,25 HPMC (Formula I) got optimum result and qualified good stability based on the organoleptic, pH, homogeneity and spreadability tests.

Keywords: lime fruit, Karbopol 940, HPMC

**UJI FORMULASI DAN STABILITAS SEDIAAN GEL HAND SANITIZER DARI AIR
PERASAN BUAH JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia Swingle*) BERBASIS KARBOPOL
940 DAN HPMC**

ABSTRAK

Hand sanitizer adalah salah satu langkah mudah dalam menjaga kebersihan tangan, selain daripada mencuci tangan dengan sabun ataupun dengan air mengalir. *World Health Organization* menjelaskan bahwa dalam menjaga kebersihan tangan dapat menyelamatkan kita dari virus berbahaya seperti infeksi virus Corona. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) menjadi sediaan gel hand sanitizer serta mengetahui stabilitas fisik yang dihasilkan gel hand sanitizer dari air perasan jeruk nipis dari kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC. Pada penelitian ini digunakan tiga formulasi gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis yaitu formula I basis gel Karbopol 940 dan HPMC 0,5:0,25 persen, formula II basis gel Karbopol 940 dan HPMC 1,5:0,5 persen dan formula III basis gel Karbopol 940 dan HPMC 2:0,5 persen. Persentase hasil stabilitas fisik formulasi gel hand sanitizer dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dan *Post-Hoc LSD*. Berdasarkan hasil pada penelitian ini perasan dari buah jeruk nipis dapat diformulasikan menjadi sediaan gel hand sanitizer dan stabilitas fisik sediaan gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis kombinasi basis gel karbopol 940 dan HPMC didapatkan hasil formula optimum berdasarkan parameter uji organoleptik, pH, homogenitas dan daya sebar yang memenuhi syarat uji stabilitas yang baik adalah pada formula I yaitu konsentrasi Karbopol 940 dan HPMC 0,5:0,25 persen.

Kata Kunci: buah jeruk nipis, Karbopol 940, HPMC

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

World Health Organization (WHO) menjelaskan bahwa dalam menjaga kebersihan tangan dapat menyelamatkan kita dari virus berbahaya seperti infeksi virus Corona (World Health Organization, 2020). Mulai membersihkan tangan dengan antiseptic sudah dikenal pada abad 19. Semakin berkembangnya zaman manusia harus memperhatikan dan menjaga kebersihan mulai dari tangan agar terhindar dari penyakit yang mampu menghambat pergerakan dan mengurangi efisiensi waktu (Wahyono, 2010). Cara mudah pemakaian sediaan antiseptic gel hand sanitizer adalah dengan diteteskan pada tangan lalu digosok sampai merata dipermukaan tangan (Retnosari, 2006).

Hand sanitizer adalah salah satu langkah mudah dalam menjaga kebersihan tangan, selain daripada mencuci tangan dengan sabun ataupun dengan air mengalir. Mikroorganisme banyak ditemukan dimanapun dan tidak mudah dilihat secara langsung karena ukurannya yang hanya mampu dilihat menggunakan mikroskop, adapun wadah penyebaran bakteri pada tubuh kita yaitu melalui tangan (Manus, 2016). Berbagai macam jenis virus dan bakteri sangat mudah menempel dan berkembang pada keadaan tangan yang tidak bersih. Untuk mendapatkan tangan yang bersih bisa dengan cuci tangan dengan air, tetapi air saja tidak cukup membunuh bakteri yang ada di tangan kita dengan sempurna (Fatimah *et al.*, 2018). Tangan manusia adalah tempat berkumpulnya bakteri yang berasal dari satu tangan ke tangan lain, oleh karena itu digunakan hand sanitizer karena penggunaan yang termasuk efektif dan efisien dan banyak masyarakat tertarik menggunakan hand sanitizer selain praktis dan segera membunuh kuman dengan cepat (Yani Ambari *et al.*, 2020). Hand sanitizer dapat mencegah pertumbuhan bakteri pada manusia (Dewi *et al.*, 2016).

Berdasarkan kondisi sekarang ini dengan adanya masa pandemi virus Corona, penggunaan antiseptic tidak selalu wajib digunakan terus-menerus karena bisa menyebabkan adanya iritasi dan luka bakar pada kulit (Asngad *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penggunaan hand sanitizer baiknya digunakan saat di luar rumah saja dan juga saat tidak tersedianya tempat untuk membersihkan tangan dengan sabun pembersih serta air bersih. Hand sanitizer umumnya mudah menguap (Berlian dan Fatiqin 2016) sehingga tangan pun tidak lengket (Rini *et al.*, 2017). Hand sanitizer merupakan antiseptic dengan kandungan alkohol sebesar 62%-95% yang mampu melakukan denaturasi protein mikroba serta menonaktifkan virus (Lee *et al.*, 2020). Dalam sediaan formulasi hand sanitizer perlu digunakan berbahan yang alami yang bisa dikembangkan sebagai antiseptic (Anggreini *et al.*, 2018). Salah satu bahan alami yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) yaitu tumbuhan yang termasuk suku jeruk-jerukan dan tersebar merata di Asia dan Amerika Tengah dikenal dengan jeruk pecel (Rukmana, 2003).

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) merupakan tanaman yang digunakan sebagai bumbu masakan serta bahan obat tradisional (Razak, 2013). Di dunia kesehatan, buah jeruk nipis digunakan sebagai peningkat nafsu makan, diare, diet, antipireutic, anti peradang, dan antimikroorganisme (Mursito, 2006; Haryanto, 2006). Tumbuhan ini mengandung asam 10 persen lalu tumbuh dengan baik dengan kemiringan tanah 30 derajat (Rukmana, 2003). Buah jeruk nipis selain daripada manfaat diatas, juga dimanfaatkan menjadi bahan atau zat aktif pada pembuatan hand sanitizer berbahan alam yang mudah ditemui, dimana hand sanitizer berbahan alam lebih aman digunakan, tidak mengandung zat kimia berbahaya, aman untuk anak-anak dan tidak mengganggu pernafasan (Dewi *et al.*, 2016). Jeruk nipis dapat digunakan sebagai pengganti etanol, kemudian selain sebagai zat antiseptic jeruk nipis juga berfungsi sebagai pengharum pada sediaan hand sanitizer (Listari *et al.*, 2020).

Kandungan dalam buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) yaitu flavonoid, saponin dan minyak atsiri (Razak *et al.*, 2013). Sedangkan komponen minyak atsiri yaitu siral, limonene, felandren dan glikosida hedperidin. Kandungan minyak atsiri limonene dan asam sitrat 7% terdapat pada sari buah jeruk.

Untuk buah jeruknya sendiri mengandung zat bioflavonoid, pectin, enzim, protein, lemak dan pigmen (karoten dan klorofil) (Sethpakdee, 1992).

Berdasarkan hasil dari penelitian sebelumnya dari berbagai jurnal dapat disimpulkan, bahwa air perasan buah jeruk nipis efektif kandungannya dalam sediaan sebagai gel hand sanitizer serta memiliki evaluasi yang baik dengan penggunaan basis karbopol 940 dan hpmc. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) telah terbukti mampu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dimana hal ini dikarenakan adanya kandungan minyak atsiri dan fenol yang sifatnya bakterisida (Razak *et al.*, 2013). Senyawa fenol ini akan mendenaturasi protein dan akan merusak membran sitoplasma sehingga membuat permeabilitas terganggu dan meloloskan makromolekul serta ion-ion yang ada dalam sel, sehingga membuat bakteri mengalami lisis (Razak *et al.*, 2013). Sehingga prioritas utama yang digunakan agar tidak menyebabkan abses yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah pada perasan dari buah jeruk nipis (Razak *et al.*, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel hand sanitizer?
- 1.2.2 Bagaimanakah stabilitas fisik yang dihasilkan gel hand sanitizer dari air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dari kombinasi basis karbopol 940 dengan HPMC?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk memformulasikan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) menjadi sediaan gel hand sanitizer.
- 1.3.2 Untuk mengetahui stabilitas fisik yang dihasilkan gel hand sanitizer dari air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dari kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai pengetahuan dan wawasan tersendiri dengan bukti ilmiah bahwa buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan dalam pengobatan atau pencegahan pertumbuhan bakteri pada telapak tangan dengan adanya sediaan formulasi yang praktis sebagai bentuk perlindungan terhadap bakteri.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Menambah informasi ilmiah dunia pendidikan yang dapat dijadikan sebagai referensi berupa jurnal bahwa buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) memiliki manfaat sebagai antiseptic melalui sediaan formulasi dalam bentuk gel hand sanitizer.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Sebagai informasi ilmiah kepada masyarakat bahwa buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) mempunyai manfaat sebagai antiseptic dan memberikan pengetahuan bahwa buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dapat dikembangkan dalam sediaan formulasi gel hand sanitizer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

2.1.1 Pengertian Kulit

Kulit adalah bagian luar tubuh manusia dan makhluk hidup lainnya, hampir semua bagian tubuh ditutupi oleh kulit. Pada umumnya kulit seseorang harus unik dalam hubungannya satu sama lain karena perbedaan dalam latihan sehari-hari, tingkat suhu, tingkat kelembaban, udara yang tidak teratur, keterbukaan terhadap sinar matahari, hingga penggunaan makanan dan air minum. Jenis kulit manusia terdapat tiga bagian, yaitu bagian biasa yang spesifik, kulit kering dan kulit licin (Sinulingga *et al.*, 2018).

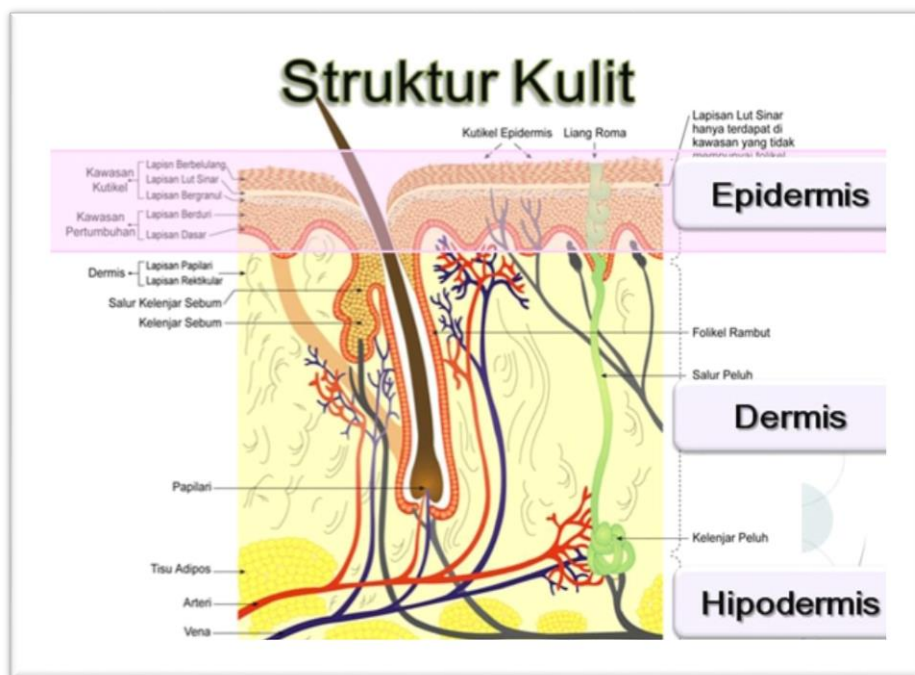
Dari berbagai faktor eksternal diatas, kondisi kulit seseorang juga dapat dipengaruhi oleh faktor internal seperti kualitas, orientasi, usia bahkan perbedaan penyakit yang ada pada setiap orang. Pada umumnya, kulit manusia terbentuk dari tiga susunan utama ialah epidermis, dermis, dan hipodermis. Susunan yang paling sering terganggu oleh keterbukaan ini adalah epidermis, terutama lapisan korneum (Sari *et al.*, 2014).

Kulit yang sempurna dan sangat terawat juga penting sebagai jenis keamanan kulit dari keterbukaan luar atau dalam, dan dengan menggunakan berbagai produk kecantikan dan kecantikan yang memiliki banyak variasi dan kapasitas berbeda untuk menjaga kulit tetap kencang, seseorang pasti dapat mempertahankan kulit yang sehat dan mudah dilakukan oleh siapa saja mulai dari bayi hingga orang dewasa (Nor *et al.*, 2018).

2.1.2 Struktur, Sifat dan Fungsi Kulit

Kapasitas kulit adalah untuk melindungi organ-organ dibawahnya dari berbagai gangguan dari luar tubuh dan berfungsi sebagai tempat berkeringat (Sinulingga *et al.*, 2018). Elemen penting dari kulit adalah sebagai jaminan aktual, sensasi, termoregulasi dan insulinasi (Azrin *et al.*, 2017).

Rancangan campuran yang membentuk organ kulit sangat berpengaruh dalam memperluas asimilasi perkutan dengan campuran yang ada dalam obat untuk dioleskan ke permukaan kulit (Isriany Ismail, 2013:25). Kulit manusia dibagi menjadi tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan endodermis (Isriany Ismail, 2013: 25) sebagai berikut.

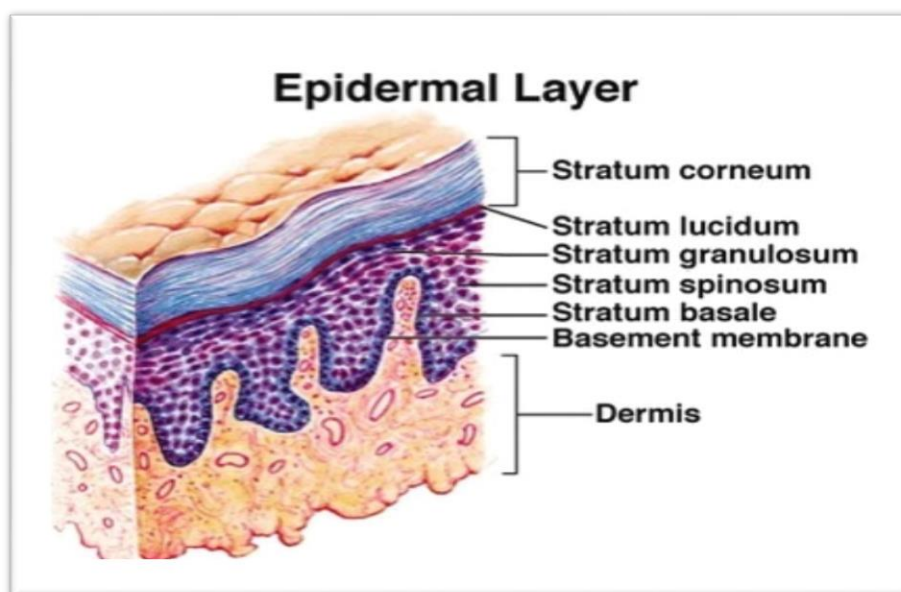


Gambar 1. Struktur Kulit (Buku Belajar Anatomi Fisiologi Kulit, 2016)

1. Epidermis

Lapisan kulit pinggiran dengan ketebalan berfluktuasi antara 50 um-15 mm, terdiri atas 15-25 sel. Lima lapisan epidermis, yaitu sel epitel skuamosa, yang paling umum adalah keratinosit. Keratinosit adalah sel yang bertanggung jawab untuk pengembangan keratin, protein dasar kulit, rambut, dan kuku. Sel-sel ini diketahui berhubungan dengan siklus heartless dengan terlebih dahulu memberikan imunoglobulin An dan kemudian Interleukin-In yang memicu aktuasi limfosit. Epidermis berjalan sebagai batas dasar dari tidak adanya air, elektrolit, dan suplemen tubuh, dan melindungi bagian campuran asing dari perspektif eksternal. Epidermis terdiri dari epidermis yang tidak layak dan epidermis yang sesuai. Dalam pandangan sistem kehidupan, lapisan epidermis terbuat dari 5 lapisan penting yang tindakannya disebut "lapisan".

Dibingkai dari perspektif eksternal, epidermis yang tidak praktis adalah lapisan korneum dan epidermis yang layak adalah lapisan lucidum, lapisan granulosum, lapisan spinosum, dan lapisan basal (germinativum) (Isriany Ismail, 2013: 26-27).



Gambar 2. Jaringan Epidermis (Buku Belajar Anatomi Fisiologi Kulit, 2016)

Pada epidermis terdapat 5 lapisan kulit, yaitu:

a. Lapisan Korneum (Lapisan Tanduk)

Lapisan korneum (lapisan tanduk) atau lapisan luar epidermis merupakan penghambur utama terhadap kekurangan campuran endogen seperti menghalang tubuh terhadap efek biasa seperti senyawa rekayasa, mikroorganisme, pelarut listrik, dalam dan radiasi. Lapisan ini memiliki ketebalan 10-20 um yaitu sekitar 1% -10% dari seluruh lapisan kulit dan menawarkan lebih dari 80% perlindungan dari kemalangan kulit. Korneum terbuat dari sel-sel kulit mati dan kering. Dengan cara ini, sebagai epidermis yang tidak dapat diterima, mengandung hanya di bawah 15% air dan terbuat dari di bawah 12 lapisan sel-sel mati yang dihaluskan (corneocytes) (Isriany Ismail, 2013: 28-29).

b. Lapisan Lucidum (Lapisan Bening)

Ditemukan tepat di bawah lapisan korneum, lapisan terlihat pada ketangguhan dan pada telapak tangan dan telapak kaki, ketebalannya berkisar dari 1%-10% dari lapisan kulit langsung. Lapisan ini mengandung <15% air dan terdiri dari beberapa lusin sel skuamosa

mati yang disebut korneosit, mengandung sekitar 65% keratin yang merupakan protein yang dikirim selama interaksi pemisahan (Isriany Ismail, 2013:30).

c. Lapisan Granulosom (Lapisan Berbutir)

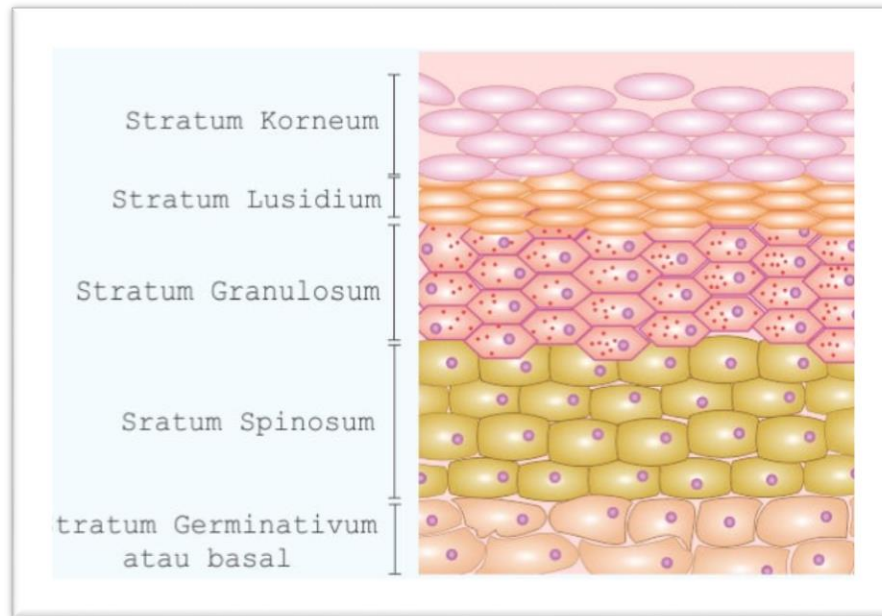
Terdiri dari 3-5 lapisan sel dengan tingkat granular yang banyak mengandung keratohyalin, yang berperan untuk struktur keratin. Jumlah serta ukuran keratin ini terus berkembang, bergerak ke lapisan telepon dan membawa zat lipidnya dengan warna-warni ke celah antara lapisan korneum dan lapisan granulosum. Kemudian, sebuah lapisan dibentuk pada lapisan film sel korneum. Sel-sel di atas lapisan ini akan menggigit debu karena jaraknya yang jauh dari sumber suplemen membuat ponsel tidak puas (Isriany Ismail, 2013: 31).

d. Lapisan Spinosum (Lapisan Berduri)

Lapisan ini berhubungan dengan sel-sel yang berdekatan dari lapisan spinosus dan ke lapisan basal bawah oleh perancah intraseluler yang disebut desmosomes. Khas untuk lapisan ini adalah jumlah filamen yang menonjol dan melihat morfologi lapisan ini dari sel-sel epidermis lainnya. Pada lapisan yang paling penting adalah organel terikat film, sebagai butiran lurus badan odland. Bagaimanapun, tubuh odland sebagian besar ditemukan di lapisan kornum (Isriany Ismail, 2013: 31-32).

e. Lapisan Basale (Germinativum)

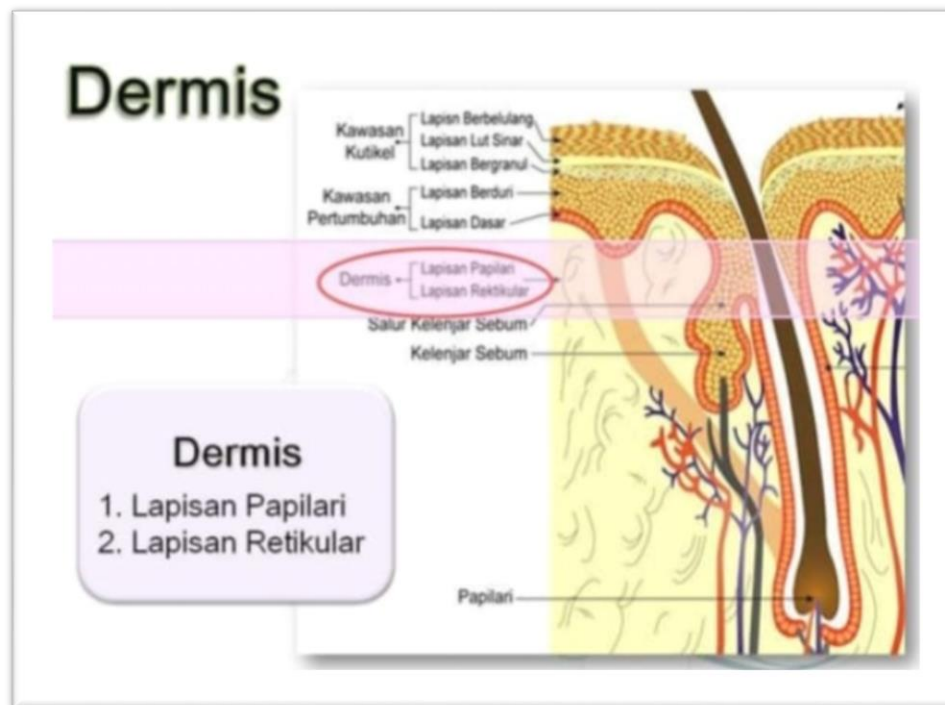
Lapisan ini terdiri dari lapisan sel berbentuk tong kuboid atau basofilik yang terletak di atas lamina basal (lapisan dasar). Sel-sel saling bergabung, serta lapisan atas (lapisan spinosum) tempat desmosom ditambahkan lamina basale tempat hemidosom dikaitkan, yang merupakan awal dari sel-sel yang menyusun epidermis. Posisi sel terdapat di lapisan dinamis dermis dan epidermis (Isriany Ismail, 2013: 32-33).



Gambar 3. Bagian Lapisan Jaringan Epidermis (Buku Belajar Anatomi Fisiologi Kulit, 2016)

2. Dermis

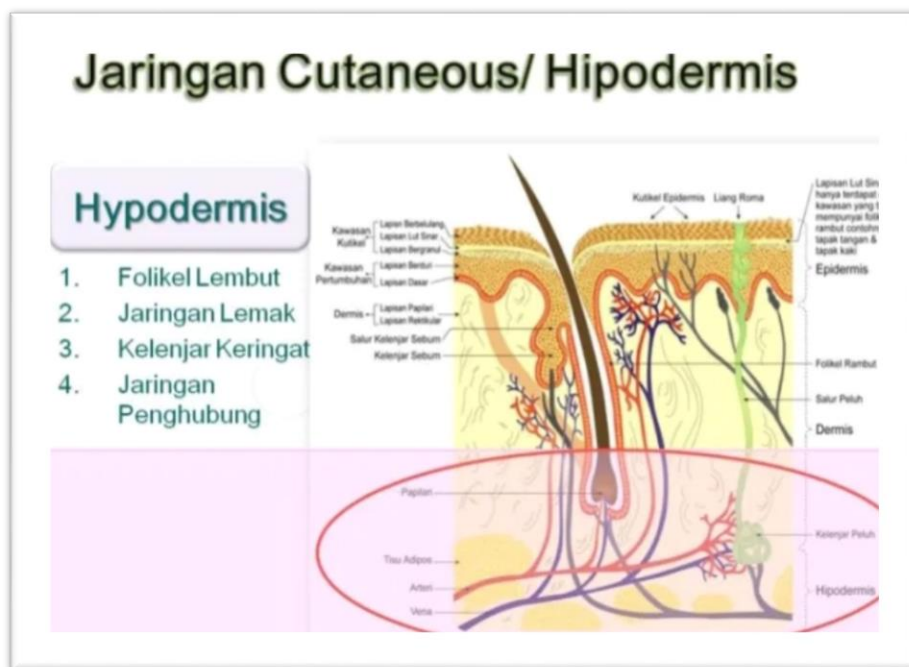
Dermis atau korium adalah lapisan kulit yang terletak di antara epidermis dan jaringan lemak subkutan. Ketebalan lapisan sekitar 1-4 mm, bergantung pada bagian dermis tubuh. Dermis terbuat dari mukopolisakarida. Dermis mengandung sel polar dan fibrotik. Sel kutub memiliki reseptor terdekat untuk imunoglobulin E dan mengandung campuran besar lainnya, seperti agen sensitif yang bekerja lambat, prostaglandin E dan reseptor. Fibrola bergabung dengan bagian pendukung kulit yang tersembunyi. Dermis mengandung asosiasi tebal untaian protein, misalnya kolagen, retikulum, serta elastin disimpan dalam organ dasar mukopolisakarida rahasia. Batas dermis adalah untuk menjaga tubuh dari cedera, mudah disesuaikan, batas dari infeksi. Di dalam dermis terdapat vena, bintik-bintik sensitif, pembuluh limfe, organ keringat, folikel rambut (Isriany Ismail, 2013: 33-34).



Gambar 4. Jaringan Dermis (Buku Belajar Anatomi Fisiologi Kulit, 2016)

3. Hipodermis

Merupakan lapisan kulit yang paling dalam setebal 0,5-2 cm tergantung pada usia, ras dan lokasi tubuh, merupakan kelanjutan dari dermis, terdiri dari jaringan bebas yang mengandung sel-sel lemak dan menghubungkan dermis dengan jaringan penting lainnya seperti otot. Hipodermis kaya akan jaringan ikat yang mengandung beberapa serat fleksibel. Pada bagian tubuh tertentu terdapat otot polos. Lapisan ini mengamankan organ dalam tubuh dari benturan mekanis. Jaringan licin mempengaruhi aturan panas tubuh dan mempengaruhi variabel tekanan luar dan cedera (Isriany Ismail, 2013: 35).



Gambar 5. Jaringan Hipodermis (Buku Belajar Anatomi Fisiologi Kulit, 2016)

2.1.3 Gambaran Fisik Kulit Makro dan Mikro

Makro adalah keadaan kulit yang harus terlihat langsung dengan lima deteksi. Sementara, mikro adalah keadaan kulit yang harus dilihat menggunakan alat pembesar seperti konstruksi dan keadaan sel dan desain yang berbeda. Jenis kulit manusia berbeda-beda sebagian besar dapat dibagi menjadi 4 golongan, yaitu:

- a. Kulit yang normal
- b. Kulit yang mudah kering
- c. Kulit yang licin atau berminyak
- d. Kulit yang kombinasi

2.1.4 Klasifikasi Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Klasifikasi Ilmiah (Ramadhianto, 2017):

- a. Kingdom : *Plantae*
- b. Divisio : *Spermathopyta*
- c. Subdivisio : *Angiospermae*
- d. Kelas : *Dicotyledonae*
- e. Ordo : *Rutales*
- f. Famili : *Rutaceae*
- g. Genus : *Citrus*
- h. Spesies : *Citrus aurantiifolia*



Gambar 6. Buah Jeruk Nipis (Dokumentasi Pribadi, 2021)

2.1.5 Nama Lain Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

a. Nama ilmiah:

Citrus aurantifolia Swingle (Christm dan Panz).

b. Nama daerah:

Lemau nipis (Melayu), Lemau nepi (Kalimantan), Jeruk nipis (Jawa), Lemo (Bali), Dongaceta (Bima), Mudutelang (Flores), Lemo ape (Bugis), dan Usinepese (Ambon).

c. Nama asing:

Acid lime (Inggris), *Limah* (Arab), *Zhi qiao* (Cina) (Dalimarta, 2000).

2.1.6 Morfologi Tanaman

Citrus aurantifolia Swingle mempunyai lingkungan semak-semakkan dan pohon yang kecil, memiliki banyak cabang-cabang, semak berduri. Susunan daun berbentuk spiral dengan jenis bertingkat dengan selebaran tunggal, tangkai pendek, selebaran tampak seperti elips atau oval luas, 5-8 x 2-4 cm, dengan tepi yang disesuaikan, tepi layu dengan penutupan kasar dan kadang-kadang berusuk. Bunga tampak tunggal atau tersusun sesuai jumlah banayaknya adalah tujuh bunga. Rata-rata bunga seimbang dengan kelopak seperti mangkok, 4 sampai 5 bagian, bermahkota dengan panjang 1-1,2 cm. Apalagi biasanya berdaging, benang sari berkisar 20-25 dean bakal biji yang bulat. Hasil alamnya berwarna kuning atau hijau, bentuknya berubah berawal bulat dan memanjang atau lonjong, memiliki jarak melintang 4-5 cm, licin karena mempunyai bagian minyak, sarkokarp mencapai 9-12 bagian, runcing dan bentuk bijinya bulat menyerupai telur dan kotiledon berwarna putih halus (Zhang *et al.*, 2008).

2.1.7 Komposisi Kimia Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis memiliki manfaat yang berbeda bagi tubuh manusia didapat dari beberapa campuran fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, tanin, fenolat dan triterpenoid yang dapat mencegah perkembangan bakteri. Dari beberapa penelitian, bahan alam jeruk nipis mengandung metabolit pembantu, khususnya flavonoid dalam jumlah besar baik sebagai C maupun O-glikosida. Flavonoid jeruk dipartisi menjadi flavonon, flavon dan flavonol (Razak *et al.*, 2013). Substansi campuran flavonoid dapat bekerja sebagai agen pencegahan kanker yang dapat bertindak sebagai pengemis ekstim bebas yang cocok untuk membiarkan hidrogen sedikit pun keluar dari kumpulan hidroksil mereka, dimana molekul hidroksil ini mengikat para revolusioner bebas sehingga mereka akan kembali ke nonpartisan. Flavonoid yang kehilangan molekul hidrogen akan mengalami pergeseran dan revolusioner bebas yang stabil akan berhenti merespon sehingga tidak merusak lipid, protein atau DNA (Pambudi, 2014).

2.1.8 Manfaat Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Citrus aurantifolia Swingle sudah cukup lama dimanfaatkan secara luas sebagai obat tradisional, bisa menjadi bahan baku utamanya dan bahan tambahan lain. Dilihat dari keterlibatannya, sangat terlihat bahwa para pedagang obat alam umumnya memanfaatkan jeruk nipis untuk memberikan sensasi dingin dan bekerja sebagai pelarut bagi zat padat yang sulit terurai dalam air, misalnya kurkumin (Silalahi *et al.*, 2015). Air jeruk nipis dapat dimanfaatkan untuk mengobati peradangan kulit (Razak *et al.*, 2013). Secara alami, jeruk nipis dapat mengobati hipertensi dan penyakit jantung dan lainnya (Obloh *et al.*, 2015). Manfaatnya selain itu digunakan untuk mengobati badan panas, sauna, daya tahan tubuh meningkat, mengalahkan hipertensi dan anti kolesterol. Bioaktivitas buah jeruk nipis adalah sebagai musuh kolesterol, melawan mikroba, penguatan sel, melawan hipertensi, melawan osteoporosis dan melawan penyakit lainnya.

2.2 Hand Sanitizer

2.2.1 Pengertian Hand Sanitizer

Hand Sanitizer merupakan salah satu cara menjaga kebersihan tangan, selain mencuci tangan dengan pembersih atau air mengalir. Hand sanitizer dapat mencegah penyakit bakteri pada manusia (Dewi *et al.*, 2016). Sebagian besar infeksi berasal dari mikroorganisme yang sulit dilihat secara langsung mengingat ukurannya yang harus dilihat dengan menggunakan lensa pembesar, sedangkan tempat penyebaran mikroba di dalam tubuh kita adalah melalui tangan kita (Manus, 2016). Cara sederhana untuk menggunakan hand sanitizer gel bebas kuman adalah dengan diteteskan pada tangan dan kemudian dioleskan secara merata pada lapisan luar tangan (Retnosari, 2006).

Hand Sanitizer adalah alat kesehatan yang dalam hitungan detik dapat membunuh mikroba tanpa menggunakan air dan dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Misalnya, setelah berurusan dengan uang, sebelum makan, setelah menggunakan toilet dan setelah membuang sampah. Karena organisme di mana-mana, pembersih tangan memudahkan kita untuk menjaga kerapian di mana pun kita berada (Alfiyah, 2014).

Terdiri dari 2 jenis hand sanitizer, yaitu berupa gel khusus dan berupa shower atau splash. Hand sanitizer gel adalah hand sanitizer berupa gel dengan kelebihan salah satunya mampu mematikan mikroorganisme pada telapak tangan dengan isian kandungan alkohol 60 persen sebagai penutupnya. Hand sanitizer shower adalah hand sanitizer sebagai taburan sebagai pembunuh mikroba daerah sekitar lengan yang memiliki kandungan irigasi fixing dinamis DP 300:0,1 dan alkohol 60 persen. Hand sanitizer sebagai shower lebih bermanfaat daripada hand sanitizer berbentuk gel dalam mengurangi jumlah mikroba (Diana, 2012).

Hand sanitizer mengandung bermacam-macam zat, pada umumnya mengandung 60-90% alkohol, benzalkonium klorida, benzetonium klorida, klorheksidin, glukonat, chloroxylenol, clofucarbong, hexachlorophene, hexylresocarcinol, yodium dan iodophors, dan triclosan) namun yang paling sering didapatkan dengan kandungan alkohol adalah triclosan. Hand sanitizer juga mengandung emolien seperti gliserin, propilen glikol atau sorbitol yang dapat memperbaiki dan melembabkan kulit (Kemenkes, 2011).

Seperti yang menjadi perhatian Center for Irresistible Avoidance (CDC), hand sanitizer dibagi menjadi dua, yakni yang mengandung minuman keras dan yang tidak beralkohol. Pembersih tangan menggunakan alkohol antara 60-90 persen mempunyai dampak paling baik diantara yang non alkohol. Namun, apabila tangan sangat kotor yang berasal dari tanah, polusi, atau benda lain disarankan untuk mencuci tangan dengan air dan hand sanitizer (Administrasi Bantuan Pemerintah, 2011 dan Cordita, 2017).

Demikian pula, untuk mengurangi perkembangan emolien di tangan setelah berulang kali menggunakan pembersih tangan masih penting untuk membilas tangan menggunakan sabun antiseptic dan air setiap saat sebanyak 5 atau 10 kali menggunakan pembersih tangan. Pada akhirnya, hand sanitizer yang hanya menahan alkohol sebagai fiksatif kuat dengan efek sisa dan tertentu dibanding dengan pembersih tangan yang mengandung perpaduan dari etanol dengan spesialis pembersih seperti klorheksidin (Kemenkes, 2011). Meskipun demikian, alkohol mudah terbakar dan dapat menyebabkan tangan kering dan masalah kulit seperti mengganggu dan penggunaan berulang sehingga ada bahaya penyakit virus di saluran pencernaan (Service of Wellbeing, 2011). Kemudian, pada saat itu, muncul kemungkinan untuk menggunakan bahan-bahan kimia yang lebih normal yang dapat mengurangi bahaya yang berhubungan dengan sistem usus (Cahyani, 2014).

2.2.2 Kuman Pada Tangan

Mikroorganisme tangan adalah salah satu makhluk yang hidup dari sel-sel soliter yang mampu berkembang biak dan aktif, terutama jika berada pada lingkungan yang ideal dan sesuai dengan media yang menjadi sumber makanan bagi mikroba. Satu mikroorganisme akan berkembang biak terutama dalam jangka waktu pendek. Mikroorganisme ini mampu menghilangkan dirinya sebagai zat toksik yang dapat merusak tatanan kebal individu yang dihadirkan mikroba tersebut (Harsanti, 2017). Jumlah normal bentuk kehidupan menit yang ada di telapak tangan kita adalah 847 CFU/cm dan 223 CFU/cm pada jari (Costello *et al.*, 2013). Hasil penelitian oleh (Soeroso *et al.*, 2016) menunjukkan 4 macam organisme yang ditemukan pada telapak tangan manusia, yaitu mikroba gram negatif eksplisit (kokus) yang diduga sebagai mikroorganisme *Staphylococcus epidermal*, mikroorganisme gram negatif sebagai (cocci) yang diduga sebagai *Escherichia coli* sebagai basil (shaft) yang berasosiasi dengan *Pseudomonas aeruginosa*.

Organisme mikroskopis gram positif berupa basil (batang) yang diduga merupakan mikroorganisme *Lactobacillus coryneformis*. Mikroba *Staphylococcus aureus* berpeluang menyebabkan penyakit dalam organ tubuh makhluk hidup melalui jalan pencernaan, pernapasan dan kontaminasi masuk lewat kulit. Jika kita tidak membersihkan diri sebelum makan, ada potensi besar bagi organisme mikroskopis ini untuk tercemar. Organisme memiliki jangkauan yang luas, makan saat tangan kita tidak sempurna juga dapat memicu polusi bakteri. Makhluk kecil *Shigella* dapat menyebabkan berbagai polusi lambung. *Shigella* dapat hidup di air kotor, dan dalam air yang nampak bersih sekalipun. Dalam membasmi mikroorganisme tersebut diperlukan hand sanitizer yang lebih banyak (Rachmawati *et al.*, 2008). Jumlah mikroorganisme tangan yang dinilai tidak ditentukan melalui penilaian swab jumlah mikroba tangan. Ukuran mikroba adalah ukuran yang memperlihatkan adanya bakteri atau bukan bakteri menurut persepsi optis dan membangun kaca di media berkembang yang diperiksa, langsung pada saat itu diselesaikan dengan melihat pelat dasar untuk uji mikroba standar atau jumlah makhluk kecil mesofil dalam 1 ml ataupun satu gram dan cm instrumen (Suciati, 2015). Dalam penilaian jumlah bentuk kehidupan yang sangat kecil, jenis mikroba tidak dikenali sehingga setiap tempat adalah satu bakteri (Harsanti, 2017).

2.2.3 Penyakit Akibat Tangan Kotor

Menurut Dinas Kesehatan Indonesia (2014), mencuci tangan dengan sabun dapat mencegah terjadinya infeksi. Antara lain:

a. Diare

Diare tergolong kedalam jenis penyakit yang dapat menyebabkan kematian pada anak dibawah lima tahun. Sebanyak 30 penelitian dari hasil survei menunjukkan cuci tangan dengan pembersih mampu mengurangi jumlah penderita diare. Diare biasanya disebabkan akibat tangan yang tidak dibersihkan dahulu sebelum memasukkan makanan atau minuman terkontaminasi kedalam mulut, yang kemudian makanan dan minuman tersebut akan tercemar.

Kepraktisan cuci tangan dengan hand sanitizer dalam menurunkan jumlah pasien diare dalam persen yang ditunjukkan dengan jenis peningkatan harapan adalah cuci tangan dengan hand sanitizer (44 persen), pelaksanaan air buatan (39 persen), sterilisasi (32 persen), pelatihan kesejahteraan (28 persen), pedoman air (25 persen), asal air olahan (11 persen).

b. Infeksi saluran pernafasan

ISP adalah kematian balita yang signifikan. Cuci tangan menggunakan pembersih menurunkan laju penyakit terkait pernafasan dalam dua fase yaitu memberikan mikroorganisme yang ditemukan di keempat permukaan dengan membunuh berbagai organisme (pada dasarnya kontaminasi usus) yang menyebabkan kelonggaran usus serta gangguan pernapasan lainnya. Telah ditemukan bukti pengamatan bahwa praktik kesehatan dan kebersihan seperti mencuci tangan saat makan atau setelah BAK atau BAB dapat mencegah tingkat pencemaran hingga 25 persen. Penelitian lain di Pakistan mengamati bahwa mencuci tangan dengan pembersih membantu kurangi polusi saluran pernapasan terkait dengan pneumonia untuk anak-anak dibawah lima tahun secara signifikan. Pasien ISPA paling tinggi terjadi pada golongan usia 1-4 tahun (25 persen). Sesuai orientasi, tiada perbedaan antara setiap individu. Kontaminasi ini lebih normal dalam pertemuan dengan kuintil dengan populasi kelas pekerja yang lebih rendah.

c. Pneumonia

Pneumonia adalah gangguan pada paru-paru penyebabnya berasal dari mikroorganisme, ciri-cirinya suhu tubuh demam tinggi disertai cairan tubuh, pernapasan sesak (pernapasan >50 kali/menit) dan efek sekunder yang berlawanan (sakit kepala, gugup, dan rasa rindu yang berkurang). Pneumonia disebutkan pada masyarakat bahwa dapat terjadi untuk sementara waktu atau kurang dan dalam waktu satu tahun atau kurang.

d. Kecacingan Dan Penyakit Mata

Penelitian cacingan dan penyakit mata juga telah menunjukkan bahwa selain polusi pada sistem pencernaan dan saluran pernapasan, mencuci tangan mengurangi kambuhnya penyakit kulit, penyakit mata seperti trakoma dan cacingan terutama untuk ascariasis dan trikuriasis.

2.2.4 Cuci Tangan

Bahan pembersih biasa atau bahan kimia steril (mengandung organisme), merentangkan kedua tangan menutupi seluruh permukaan tangan dan jari sebentar, cuci menggunakan air dan keringkan lengan melalui memanfaatkan handuk sekali pakai (Rachmawati *et al.*, 2008). Cuci tangan dengan pembersih tangan (CTPS) adalah sikap kuat yang diyakini sah untuk mencegah penyebaran penyakit yang tak tertahankan seperti halnya diare, cacingan, infeksi saluran pernapasan atas, flu burung, penularan influenza dan macam penyakit lainnya. Dikatakan perbuatan ini sebagai mediasi kesejahteraan langsung yang sangat mendasar dan dapat dilakukan oleh sebagian besar penduduk Indonesia dan para anak muda (Bali Normal Prosperity Office, 2015). Cara mencuci tangan ada 2, yaitu:

1. Dengan sabun cuci khusus tangan dan air bersih
2. Dengan antiseptic basis alkohol dan dilakukan selama 20-30 detik (World Prosperity Affiliation, 2009).

2.3 Antiseptik

2.3.1 Pengertian Antiseptik

Pembersih mikroba pada tangan sebagai pembunuh atau pencegah perkembangan mikroorganisme. Istilah ini digunakan sebagai peraturan yang diterapkan pada jaringan hidup. Germisida, zat yang digunakan untuk membunuh mikroorganisme sehingga kekotoran tidak memburuk. Semua kesterilan dapat menghambat perkembangan dan kerusakan sel bakteri, spora bakteri dan parasit, kontaminasi dan protozoa tanpa inang atau jaringan inang (Djide, M. N. Sartini, 2008). Terdapat banyak jenis mikroorganisme yang hidup di tangan, ada patogen dan yang non patogen.

WHO menyatakan bahwa dalam tangan terdapat sebanyak 39.000-460.000 CFU per sentimeter kubik mikroorganisme, dengan potensi menyebabkan infeksi yang tak tertahankan. Sementara itu, seperti yang ditunjukkan oleh situs Hand Tidiness Europe, pada individu ada 2-10 juta mikroorganisme di sela ujung jari dan siku. Vegetasi khas yang ditemukan di kulit tangan termasuk *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus*, *Streptococcus alpha*, *Nonhemolyticus* dan *Diphtheroid anaerobik* (Djide, M. N, Sartini, 2008).

2.3.2 Mekanisme Kerja

Sistem aktivitas suatu sanitizer berbeda. Susunan latihan dapat diklasifikasi dalam 5 bagian, yaitu:

a. Inaktivasi katalis spesifik

Inaktivasi dorongan eksplisit adalah bagian merek dagang dari senyawa sanitasi dan pembersih, seperti aldehida bawahan, amida, karbanilida, etilen oksida, lampu pijar, kombinasi merkuri dan senyawa amonium kuaterner. Aldehida dan Etilen oksida bertindak langsung dengan mengalkilasi kumpulan nukleofilik seperti kumpulan amino, karboksil, fenol, dan tiol dari protein sel bakteri. Reaksi alkilasi menyebabkan penyumbatan tujuan dinamis dan dorongan mulai penginapan sepenuhnya berniat mengubah mereka menjadi penghalang untuk perbaikan sel bakteri (Djide, M. N. Sartini, 2008).

b. Denaturasi protein

Denaturasi protein Koktail dan bawahannya, lampu pijar dan halogenator, senyawa merkuri, peroksida, fenol dan amonium kuaterner meningkat sebagai spesialis pembersih dan pembersih dengan mendenaturasi dan membentuk protein sel bakteri. (Djide, M, N, Sartini, 2008).

c. Mengubah daya tembus lapisan sitoplasma bakteri

Strategi ini merupakan model yang berguna dari amina dan guanidin, anak perusahaan fenol dan senyawa omonium kuaterner. Dengan mengubah daya tembus film sitoplasma bakteri, kombinasi ini dapat menyebabkan tumpahan konstituen sel dasar, dan menyebabkan kematian mikroorganisme, seperti klorheksidin (Djide, M, N, Sartini, 2008).

d. Intekalasi ke dalam DNA

Intekalasi ke dalam DNA Beberapa warna, misalnya bawahan irifenilmetana dan anak perusahaan acridine. Sebagai antibakteri dengan membatasi asam nukleat secara ketat, menahan pencampuran DNA dan menyebabkan perubahan sistem campuran protein (Djide, M, N, Sartini, 2008).

e. Pengembangan khelat

Peningkatan khelat Beberapa anak perusahaan fenol, misalnya, hexochlorophene dan oxyquinoline, mampu membentuk chelates dengan partikel Fe dan Cu, pada saat itu sekitar kemudian desain chelated memasuki sel bakteri. Kadar partikel logam yang tidak terbantahkan dalam sel menyebabkan terganggunya kemampuan senyawa tersebut sehingga menyebabkan matinya mikroorganisme (Djide, M. N, Sartini, 2008).

2.4 Gel

2.4.1 Pengertian Gel

Berikut dibawah ini merupakan beberapa pengertian gel dari berbagai sumber.

- a. Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, gel kadang-kadang disebut jelly dan merupakan sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpentasi oleh cairan (Farmakope Indonesia edisi IV; 7).
- b. Menurut Formularium Nasional, gel adalah sediaan bermassa lembek, berupa suspensi yang dibuat dari zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan (Fornas:315).
- c. Sedangkan menurut Ansel, gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispers yang tersusun baik dari partikel anorganik yang terkecil atau molekul organik yang besar dan saling diserap cairan (Ansel, 1989:390).

Spesialis pembentuk gel digunakan sebagai penutup dalam granulasi, koloid pertahanan dalam suspensi, pengental untuk pengaturan oral dan sebagai basis supositoria. Susunan gel umumnya digunakan dalam makanan restoratif, korektif dan makanan seperti dalam beberapa siklus modern. Pada produk perawatan kecantikan, khususnya sebagai pengaturan kesehatan kulit, pembersih, pengaturan aroma dan pasta gigi (Herdiana, 2007). Makromolekul dalam perencanaan gel tersebar di seluruh cairan yang tidak terbatas yang terlihat di antaranya, ini dikenal sebagai gel tahap soliter. Dengan asumsi massa gel terdiri dari berbagai kumpulan partikel kecil, kemudian, pada saat itu, gel dirakit dalam kerangka dua tahap (Ansel, 1989). Biasanya polimer dipakai untuk menyebabkan jelly pada obat agar dapat menggabungkan tragakan karet biasa, gelatin, karagenan, agar-agar, korosif alginat, seperti bahan semi-manufaktur misalnya metil selulosa, hidroksietilselulosa, karboksimetilselulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil yang direkayasa dengan kumpulan karboksil yang terionisasi. Proses pembuatan gel yaitu dengan pelarutan, atau metodologi yang luar biasa sehubungan dengan sifat perluasan gel (Lachman *et al.*, 1994). Gel memiliki bentuk semipadat yang jernih, bening serta memiliki kandungan senyawa yang banyak fungsinya yaitu hamburan koloid yang mempunyai kekuatan karena memegang organisasi pada tahap hamburan (Ansel, 1989). Gel adalah perencanaan massa yang halus, sebagai suspensi yang diproduksi menggunakan partikel kecil. Campuran anorganik atau makromolekul dari campuran alami dan biasanya dipenetrasi oleh cairan yang ada (Model Publik, hal. 315).

Susunan gel (dari bahasa latin gelu = beku) merupakan paduan koloid dari dua zat yang tidak sama, untuk menjadi tahap yang kuat dan cair tertentu. Keberadaan gel menyerupai bahan yang halus dan elastis kuat (seperti selai), tetapi dalam kisaran suhu spesifik dapat bertindak bagaikan cairan (aliran). Berlandaskan beratnya sebagian besar gel harus berupa cairan, tetapi mereka juga memiliki sifat seperti yang kuat. Contoh gel adalah agar-agar, agar, dan gel rambut. Umumnya gel memiliki sifat tiksotropik (bahasa Inggris: thixotropy) berubah menjadi cairan ketika dikocok, namun diatur kembali jika dibiarkan dingin. Beberapa gel juga menunjukkan efek samping histeresis. Mengganti cairan dengan gas juga dimungkinkan untuk membentuk aerogel (gel udara) yang merupakan bahan dengan sifat luar biasa, seperti ketebalan rendah, luas permukaan yang sangat besar, dan lapisan panas yang luar biasa.

Gel adalah kerangka kerja yang memadai untuk organisasi oral dalam struktur pengukuran yang pas dibuat dari gelatin dan struktur dosis obat kerja panjang akan diinfuskan secara IM. Spesialis pembentuk gel secara teratur dimanfaatkan untuk tempat dalam granulasi tablet, koloid pertahanan dalam suspensi, spesialis pengental dalam pengaturan cairan oral, dan juga supositoria. Untuk produk perawatan kecantikan, gel telah digunakan dalam berbagai produk pemulihan, seperti sampo, wewangian, odol dan rangkaian perawatan kulit tubuh dan rambut sehat. Gel tersebut dapat digunakan untuk obat yang ditujukan kepada topical (non-steril) ataupun dalam mata (gel harus steril) (Fl IV, hal. 8).

2.4.2 Syarat-syarat Sediaan Gel

Adapun syarat yang harus dipenuhi dalam sediaan gel (Formularium Nasional, halaman 315) sebagai berikut.

- a. Kekentalan dan daya likat baik, tidak akan mudah mengalir di permukaan kulit.
- b. Cepat merata saat dioles pada kulit dan warna bening.
- c. Transparan saat diaplikasikan.
- d. Sangat mudah dibersihkan dengan air mengalir.
- e. Meninggalkan efek dingin sewaktu dioles.

2.4.3 Kelebihan Dan Kekurangan Sediaan Gel

Keuntungan sediaan gel (Voight, 1994) sebagai berikut.

- a. Memiliki kemampuan penyebaran yang baik pada kulit.
- b. Sensasi dingin pada kulit saat digunakan.
- c. Tidak ada penghambatan fungsi rambut secara fisiologis.
- d. Mudah dicuci menggunakan air.

Hidrogel memiliki efek pendinginan pada kulit saat digunakan, penampilan fisik sediaan jelas dan elegan, pengaplikasian pada kulit setelah pengeringan akan meninggalkan film tembus cahaya, daya rekat tinggi dan tidak menyumbat pori-pori,

beberapa kerugian sediaan gel (Lachman, 1994) adalah:

- a. Hidrogel: memiliki senyawa yang aktif larut didalam air dan digunakan peningkat kelarutan misalnya surfaktan supaya gel selalu bening dalam keadaan apapun seperti saat berubahnya temperatur. Gel ini akan sangat mudah dicuci dan hilang saat berkeringat, tingginya kandungan surfaktan dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal.
- b. Hidroalkoholik: adalah gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada mata, alkohol mudah menguap dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori sehingga tidak semua area kulit terkena zat aktif dan saat terkena cahaya matahari dapat membuat penampilan yang buruk.

2.4.4 Kegunaan Sediaan Gel

Adapun kegunaan dari sediaan gel (Lachman, 1989:Pharmaceutical Dosage System Volume 2, hal. 495-496) sebagai berikut dibawah ini.

- a. Untuk produk perawatan kecantikan, gel digunakan untuk perawatan rambut, pengharum dan perawatan gigi.
- b. Gel dapat dioleskan langsung pada tubuh dan daerah sekitar mata (sterilitas) (FI IV, halaman 8).
- c. Biasanya dalam membentuk gel digunakan dalam mengikat granul tablet, bahan pembantu koloid juga suspensi, sebagai bahan pengental tersedia dalam cairan oral maupun dasar pembuatan suppositoria.

2.4.5 Berdasarkan Jenis Fase Terdispersi

Jenis tingkatan terdispersi pada gel sebagai berikut (Formularium Indonesia IV:Ansel).

a. Gel Fase Tunggal

Terbuat dari makromolekul alami yang tersebar serupa dalam cairan sedemikian rupa sehingga tidak ada hubungan nyata antara makromolekul yang tersebar dan cairan. Gel satu tahap dapat diproduksi menggunakan makromolekul yang direkayasa (karbomer) atau dari gusi normal (tragacanth). Partikel alami terurai dalam tahap tanpa berhenti.

b. Gel Sistem Dua fase

Struktur Kerangka Gel dua tahap ketika massa gel terdiri dari organisasi partikel kecil yang independen. Dalam kerangka ini, dengan asumsi ukuran molekul tahap tersebar cukup besar, massa gel dalam beberapa kasus dikomunikasikan sebagai magma. Partikel tidak organik tidak larut dan benar-benar tersebar dalam tahap tanpa henti.

2.4.6 Berdasarkan Sifat Fase Koloid

- a. Gel non organik, contohnya bentonit magma
- b. Gel organik, contohnya penyusun gel yang berbentuk polimer.

2.4.7 Berdasarkan Sifat Pelarut

a. Hidrogel (pelarut air)

Hidrogel sebagian besar dibingkai oleh partikel polimer hidrofilik yang terikat silang melalui ikatan senyawa atau kekuatan misalnya berikatan dengan ion positif, adanya ikatan hidrogen atau sambungan antara hidrofobik. Hidrogel memiliki kompatibilitas lebih tinggi karena memiliki permukaan rendah antara cairan dan jaringan organik, dengan cara ini membatasi kekuatan adsorpsi protein dan daya cengkeram sel. Hidrogel memperkuat sifat hidrodinamik padasel alami dan lapisan yang berbeda, hidrogel halus atau lembut serbaguna untuk membatasi gangguan karena gesekan atau mekanik di jaringan sekitarnya. Kerugian dari hidrogel adalah bahwa mereka memiliki lebih banyak kekuatan kerja dan tingkat kekerasan rendah sesudah pembesaran. Model magma bentonit, agar-agar organogel (tidak larut dalam air atau larut alami). Model plastibase (polietilen dengan berat atom rendah dipecah dalam mineral, dingin serta hamburan stearat pada logam didalam minyak).

b. Xerogel

Xerogel Gel yang sudah disemen menggunakan fiksasi larut rendah dikenal sebagai xerogel. Xerogels secara teratur dibuat oleh disipasi yang larut, membawa sisa dari sistem gel yang ditinggalkan. Keadaan ini dapat dipulihkan ke bentuk uniknya dengan cara pengembangan spesialis penyerapan dan pengembangan kerangka gel. Model gelatin kering, potongan tragakan dan sobekan akasia, serta selulosa dan polistirena kering.

2.4.8 Sesuai Bentuknya Struktur Pada Gel, yaitu:

- a. Seperti gulungan acak
- b. Seperti helik
- c. Seperti tangkai
- d. Seperti bait kartu.

Pembuatan gel nan idealis pada pengaturan obat adalah restoratif tidak aktif, aman dan tidak merespons dengan bagian yang lain. Pilihan ahli pembentuk gel harus memiliki kemampuan untuk memberikan struktur kuat yang layak selama kapasitas namun dapat rusak dengan cepat ketika desain dihidupkan atau daya dihasilkan oleh pengocokan dalam wadah, menghancurkan tabung, atau selama aplikasi yang efektif. Kualitas gel yang layak perlu disamakan dengan kesiapan pemanfaatan yang diinginkan. Penerapan ahli pembuat gel dengan konsentrasi tinggi atau muatan atom yang besar bisa membuat gel sulit ditetapkan. Gel bisa diperoleh dengan penurunan suhu, tetapi pembentukan gel juga dapat terjadi setelah pemanasan pada suhu tertentu misalnya polimer mc, hpmc dapat dipecah hanya dalam air dingin yang akan membentuk susunan yang kental dan pada pemuaian suhu susunan tersebut akan membentuk gel. Kekhasan pembentukan gel atau pembagian tahap yang disebabkan oleh pemanasan disebut termogelasi. Anorganik tidak larut, benar-benar tersebar dalam tahap konstan.

2.4.9 Sifat Dan Karakter Gel (sistem dispersi).

a. Swelling

Gel mudah mengembang dengan alasan bahwa bagian pembentuk gel dapat mengasimilasi susunan sehingga menghasilkan peningkatan daya muat. Pelarut dapat masuk disela matriks gel dengan koneksi yang terjadi disela-sela pelarut. Gel yang mengembang tidak terlalu bagus ketika terjadi cross-connecting antara polimer dalam matriks gel yang mampu membuat kelarutan bagian gel menurun.

b. Sineresis

Interaksi yang terjadi karena adanya kompresi pada massa gel, cairan yang terambil akan keluar sehingga berada di lapisan luar gel. Pada saat gel terbentuk terjadi tegangan serbaguna, maka terbentuk massa gel yang tidak elastis. Instrumen kompresi dihubungkan dengan tahap pelepasan karena tegangan fleksibel selama pengembangan gel. Penyesuaian apapun dari ketidakfleksibelan gel akan membuat jarak antara matrik berubah, memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel atau organogel.

c. Efek suhu

Pengaruh suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat dibentuk dengan menurunkan suhu, tetapi pembentukan gel juga dapat sesudah adanya pemanasan pada suhu tak menentu. Polimer, misalnya mc atau hpmc terurai dalam air dingin untuk membingkai susunan lengket. Pemuai suhu maka terbentuklah gel. Kekhasan gel pada pembagian tahap yang diakibatkan oleh pemanasan disebut dengan termogelasi.

d. Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini normal untuk agar-agar gelatin dan gel nitroselulosa, sewaktu perubahan pada struktur 501 membentuk gel terdapat perluasan fleksibilitas beserta perluasan konvergensi spesialis penyusunan gel. Keadaan bentuk gel tahan akan modifikasi dan memiliki arus viskositas. Desain gel bisa berbeda bergantung pada bagian pembentuk gel.

e. Rheologi

Spesialis pembentuk gel dan hamburan kuat yang terflokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastik yang khas dan menampilkan cara aliran non-newtonian yang dijelaskan dengan pengurangan dalam konsistensi dan ekspansi dalam laju aliran.

2.4.10 Teori Pembentukan Gel

Sesuai Fardiaz (1989) gagasan susunan gel berfluktuasi dimulai dengan satu jenis hidrokoloid kemudian ke jenis berikutnya bergantung mengikuti versinya. Pada gel bisa jadi menyimpan 99,9 persen air namun memiliki sangat banyak sifat tersendiri seperti kestabilan, terutama fleksibilitas dan bawaan yang tidak lentur.

Gelasi ataupun peningkatan gel mempunyai suatu keunikan yang menarik dan berkelompok, tetapi hingga sekarang ini beberapa memiliki hal yang tidak ditemukan masalah sistemnya. Menurut pada tingkat dasar, susunan gel hidrokoloid dapat disebabkan oleh pengembangan penampang tiga lapis atau organisasi oleh partikel esensial yang diperluas ke seluruh volume gel yang dibentuk oleh berbagai air secara bersamaan didalamnya. Penyambungan silang terjadi dengan mengikuti polimer-polimer yang berlangsung dalam partikel rantai panjang. Pada saat itu, struktur tiga lapis yang konstan akan dibentuk sehingga partikel yang dapat larut akan terperangkap di tengah, imobilisasi atom yang dapat larut terjadi dan konstruksi yang tidak fleksibel dan tidak dapat ditekuk dibingkai yang tahan terhadap kekuatan atau tegangan tertentu. Gelasi adalah suatu kekhasan yang meliputi penyatuan atau peristiwa penyambungan bersilang antara rantai polimer. Terdapat tiga teori yang dipakai sebagai memperjelas perkembangan gel menurut ahlinya ilmiah koloidal, yaitu:

a. Teori adsorpsi pelarut

Konsep menyebutkan terbentuknya gel disebabkan karena penyerapan atom yang dapat larut oleh partikel zat terlarut selama pendinginan, khususnya sebagai perluasan sub-atom karena penutup zat terlarut oleh atom yang dapat larut. Ekspansi molekul terjadi secara konsisten sehingga partikel zat terlarut yang telah diperkuat bersentuhan dan saling silang akibatnya segala situasi hanya tetap dan tidak lentur. Penyerapan senyawa terlarut akan menumpuk dengan menurunnya temperatur.

b. Teori jaringan tiga dimensi

Secara praktis setara dengan hipotesis yang diajukan oleh Oakenfull dan Tobolsky. Dinyatakan bahwa kapasitas campuran menjadi gel disebabkan oleh pengaturan desain berserabut. Saat proses pendinginan, filamen akan terbentuk organisasi tiga lapis.

Rangkaian karakterisasi dalam organisasi tiga lapis mungkin merupakan kewajiban esensial dari kumpulan yang berguna serta keterkaitan pilihan oleh ikatan hidrogen dan mungkin terbentuk dalam kumpulan radikal organik. Jenis ikatan pada organisasi tiga lapis akan memutuskan jenis gel yang diberikan.

c. Teori orientasi partikel

Dalam konsep dikatakan bahwasannya sekali lagi ada kecenderungan partikel terlarut dan partikel yang dapat larut ditempatkan dalam pengaturan tertentu melalui pengaruh kekuatan jarak jauh, sebagaimana kejadian halnya seperti partikel.

Komponen susunan gel mampu berubah bergantung pada model bahan penyusunnya. Salah satunya yang sangat kontras dalam hal karakteristik dan ragam ialah gel dengan bingkai gelatin, sejenis protein, gel dari polisakarida. Hidrokoloid biasanya adalah polisakarida. Polisakarida terdapat empat macam desain yang beragam, khususnya jenis langsung, mengembang tunggal, lurus tidak beraturan, banyak akan memberikan konsistensi jawaban yang bergantung pada ukuran partikel, keadaan atom dan muatan. Jika sebuah atom memiliki muatan yang muncul karena ionisasi dari kumpulan tertentu, misalnya, karboksil, maka, pada titik itu, dampak muatan sangat besar. Penghindaran kolom dari muatan negatif yang bersebaran sejauh partikel polisakarida pada umumnya akan memperbaiki atom (polimer), menghasilkan susunan ketebalan yang tinggi. Polisakarida langsung dengan muatan atom yang sama dengan polisakarida jenis semak, akan memiliki konsistensi yang lebih penting dalam susunan karena girasi atau poros dari polimer desain lurus mencakup wilayah terluas dan ukuran yang sangat besar. Ini membuat penggilingan antara atom terjadi lebih efektif, sehingga memperluas kekuatan kisi dan konsistensi pengaturan, kontras bersama polimer yang mempunyai tingkatan peregangan lebih signifikan.

Tetapi, tidak berlaku untuk polimer lurus tidak bermuatan yang terbiasa membentuk susunan goyah.

2.4.11 Dasar Sediaan Gel

Dasar umum dari gel yang sering digunakan:

a. Dasar Gel Hidrofobik

Basis gel hidrofobik secara umum biasanya terdiri dari partikel anorganik, ketika ditambahkan ke tahap hamburan, hampir tidak ada komunikasi antara kedua tahap. Daripada bahan hidrofilik, bahan hidrofobik tidak tiba-tiba menyebar, namun harus disegarkan dengan metode yang unik (Ansel, 1989).

b. Dasar Gel Hidrofilik

Basis gel hidrofilik sebagian besar terdiri dari atom alami yang sangat besar yang dapat hancur atau bergabung dengan partikel tahap hamburan. Istilah hidrofilik berarti menikmati pelarut. Biasanya, daya tarik pada bahan yang dapat larut dari hidrofilik adalah sesuatu yang bertentangan dengan kekurangan daya tarik bahan hidrofobik. Zat dalam hidrofilik gampang diolah dan mempunyai tingkat keawetan tinggi (Ansel, 1989). Gel hidrofilik untuk sebagian besar berisi bagian desainer, air, humect dan aditif (Voight, 1994).

2.4.12 Faktor Yang Mempengaruhi Pembuatan Gel

Kebanyakan elemen yang mempengaruhi perkembangan gel hidrokoloid, variabel-variabel ini akan berdiri sendiri sehingga dampaknya tidak jelas. Dari variabel-variabel ini yang sangat jelas yaitu fokus, temperatur, ph, serta keberadaan partikel dan bagian dinamis lainnya.

a. Pengaruh konsentrasi

Pemusatan hidrokoloid akan membantu mempengaruhi konsistensi susunan. Pada fokus rendah, susunan hidrokoloid ini dapat menyerupai aliran newton, ditambah fiksasi yang meluas, karakter aliran kemudian berganti menjadi non newton. Kebanyakan golongan hidrokoloid mempunyai ketebalannya besar menurut konvergensi yang kecil yaitu 15% dengan pengecualian gum arab dimana karakter newton dilindungi mencapai sentralisasi 40 persent.

b. Pengaruh suhu

Dalam temperatur tertentu bisa membuat menurunnya ketebalan, selanjutnya perkembangan suhu dapat merubah kemungkinan aliran dari non-newtonian ke newtonian.

c. Pengaruh ion

Beberapa kelompok hidrokoloid memerlukan partikel logam tertentu untuk membingkai gel, agar pengembangan gel mencakup pengaturan ekstensi melalui partikel selektif ion.

d. Pengaruh komponen aktif lainnya

Efek ini bisa menjadi negatif dikarenakan sifat-sifat yang bermanfaat menurun dalam pandangan hidrokoloid yang berbeda atau positif karena dampak sinergis antara hidrokoloid terkonsolidasi.

Berbagai polimer digunakan dalam penyusunan desain, khususnya gom arab, turunan selulosa, dan karbomer. Sebagian besar kerangka kerja ini bekerja di media berair, namun beberapa struktur gel pada cairan non polar. Dari bermacam partikel kuat koloid akan bertindak sebagai spesialis pembuat gel karena adanya flokulasi molekul. Konvergensi yang besar oleh surfaktan non ion dapat dipergunakan sebagai pembuat gel bening dalam zat yang mengandung hingga 15% minyak mineral. Contoh:

1. Tragacanth

- Kelompok polisakarida kompleks natural dengan varian karakter reologi dan mutu mikrobakteriologi
- Didapatkan dari getah tumbuhan jenis Astragalus
- Kental, tidak bau, tidak memiliki warna
- Konsentrasinya yang dibutuhkan 5 persen
- Harus dilumuri menggunakan etanol ataupun gliserin sebelum didispersikan kedalam air
- Dapat sebagai pengobatan luka bakar luar
- Sifatnya asam dan mempunyai berat molekul 840.000
- Dapat berfungsi untuk suspensi agent dan demulscent.

2. Fenugreek Mucilage

- Diekstrak dengan beberapa maserasi dengan bijian jinten hitam
- Memiliki kandungan polisakarida galaktomanan
- Penyerapan dalam air lambat, dalam air panas akan cepat terbentuk senyawa koloid viskous
- Konsentrasi 2-3.

3. Turunan Selulosa Hidroksi propil metilselulose (HPMC)

HPMC adalah metal selulosa dengan kualitas bubuk berwarna putih, tidak beraroma dan berasa. Hemat pelarut dalam eter, etanol (CH_3CO). Mampu terurai pada kondisi air panas yang mengepul dan dengan cepat mengental dan menyerupai koloidal. Siap untuk mengikuti hilangnya air sehingga umumnya digunakan dalam aplikasi item tingkat permukaan dan aplikasi yang berbeda (Unknown, 2006).

4. Metilselulosa

- Tidak menggunakan air hangat sebagai pelarut, digunakan air es
- Non ionik, terkontrol dalam rentang pH yang luas
- Tidak beracun
- Cocok dengan air, alkohol 70 persen, propilen glikol (setengah)
- Kejernihan, hidrasi dan konsistensi yang paling ekstrim dicapai ketika gel dibiarkan dingin sampai 10 derajat celcius dalam 60 menit
- Merek pasarnya adalah Methocel HG dan MC.

5. Hidroksietilselulosa

- Membuat bagian oklusif saat dioles pada bagian kulit dan biarkanlah sampai mengering
- Dengan ph 5,5-8,5
- Pelarut dalam air dingin dan bersuhu tinggi
- Penghamburan lebih mudah dengan bantuan pencampuran pada suhu 20-25°C kemudian dipanaskan sampai 60-70 °C.

6. Hidroksipropilselulosa

- Hidrasi dan mengembang dalam air
- Bingkai gel lemah
- pH 5,5-8,5
- Larut dalam air dingin < 38°C untuk membentuk koloid halus dan jernih, suhu 40-45 °C presipitasi
- Larut dalam pelarut alami dingin atau panas (exzetanol)
- Kestabilan gel berada pada ph 6-8, sedangkn dibawah itu akan terjadi korosif sehingga akan hidrolisis lalu kekentalannya berkurang seperti peningkatan suhu sampai 45 C yang mengurangi konsistensi.

7. Hidroksipropilmetilselulosa atau Hipromelose

- Membentuk gel yang lengket namun memiliki ketahanan yang rendah terhadap partikel bermuatan positif
- Tersebar dalam air dingin untuk semua maksud dan tujuan serta jika dalam air panas akan menggumpal
- Gunakan sebagai spesialis pengental 0,25 5%
- Non ionik dan tidak mampu merespon garam logam untuk mempercepat bentuk
- Bertentangan bersama zat yang mengoksidasi.

8. Cmc

- Biasanya sebagai garam natrium, yang dikenal sebagai natrium karmelosa
- Struktur gel tebal
- Tingkat kesehatan terbaik pH 7-9
- Fiksasi gel 3-6 persen
- Pelarut didalam air pada semua suhu
- Pengendapan berada kurang dari pH 2 apabila bercampur bersama etanol 95%
- Bertentangan dengan campuran yang sangat asam, garam besi, logam aluminium, merkuri, seng dan pengendapan dengan protein bermuatan empatik.

9. Karbomer

- Struktur susunan keasaman pada pH 3
- Penambahan penetral akan menaikkan pH lalu mempengaruhi hamburan dan pengentalan dan menjadi gel (KOH, NaOH, TEA).

2.4.13 Zat Tambahan Polietilen (gelling oil)

Senyawa yang dipergunakan untuk gel hidrofobik mewujudkan gel yang halus, gampang menyebar lalu lapisan kedap air bagian lapisan luar kulit. Agar gel terbentuk, polimer ini dihamburkan kedalam minyak dengan temperatur tinggi (>800 celcius) pada saat itu, harus segera didinginkan dengan cepat agar mempercepat batu mulia untuk membentuk pengembangan kisi koloidal kuat yang tersebar. Selulosa mikrokristalin akan bekerja sebagai gel menggunakan pemingkai suatu kumpulan oleh adanya daya tarikan antara partikel misalnya hubungan hidrogen.

a. Surfaktan

Gel bening bisa diberikan dengan campuran mineral berminyak, aquadest dan fiksasi tinggi (20 & 40 persen) oleh surfaktan non ion. Jenis campuran terbanyak berasal dari gel tersebut ialah produksi untuk perawatan rambut.

b. Wax

Wax ini banyak dipakai untuk gellant sebagai media non polar misalnya, beeswax, carnauba wax dan cetyl ester wax.

c. Polivinil alkohol

Agar gel bisa cepat kering, lapisan yang diuraikan sangat tebal kemudian plastik dapat membuat reaksi yang baik pada obat dan kulit serta tersedia di berbagai kelas dengan pembeda hanya di konsistensi dan tingkat saponifikasinya.

d. Pengawet

Pengawet ini ialah suatu pencegahan terhadap mikoba dalam penggunaan gel, semua gel terkonsentrasi dalam air dan karenanya memerlukan aditif sebagai antimikroorganisme. Dalam memilih aditif, penting untuk fokus pada ketidaksesuaiannya dengan spesialis pembentuk gel.

Beberapa contoh aditif yang biasa digunakan dengan ahli pembentuk gel adalah Tragacanth, Na alginate, Gelatin, Starch glycerin, MC, Na CMC dan Polyvinyl liquor. Pada umumnya, aditif diperlukan oleh pengaturan dengan kandungan air. Sering dipergunakan sebagai penglarut dengan kandungan air 0,075 persen metil paraben dan 0,025 persen propil paraben untuk aditif.

e. Chelating agent

Untuk menahan basa dan senyawa yang sangat sensitif akan logam berat. Misalnya EDTA.

f. Penambahan bahan higroskopis

Mempunyai fungsi dengan tujuan menjaga kehilangan air contoh gliserol, propilenglikol serta sorbitol.

2.4.14 Penyimpanan Gel

Berikut dibawah ini cara penyimpanan sediaan gel.

- a. Gel diberikan pelumas lalu dimasukkan kedalam tabung dan harus dibersihkan.
- b. Gel untuk penggunaan mata disimpan rapi didalam tabung steril.
- c. Gel untuk penggunaan kulit dapat disimpan didalam tabung ataupun dalam pot balsem.
- d. Tempat harus diisi secara memadai dan kedap untuk mencegah disipasi.

2.4.15 Hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Formulasi

a. Penampilan gel:

- Lurus atau sebagai suspensi partikel koloid yang tersebar, yang dengan ukuran struktur hancur yang memuaskan membentuk gel koloid yang memiliki perkembangan tiga lapis.
- Ketidakteraturan dapat terjadi dengan mencampur obat kationik dalam kombinasi zat kerja, zat tambahan atau surfaktan dengan ahli bahan pembentuk gel anionik (terjadi inaktivasi atau pengendapan zat kationik).

- b. Spesialis gelling memilih harus laten, aman dan tidak merespon dengan bagian yang berbeda dalam definisi.
- c. Pemanfaatan polisakarida memerlukan perluasan aditif karena polisakarida tidak berdaya bagi organisme.
- d. Ketebalan sediaan gelnya pas, jadi saat disingkirkan itu kuat namun gambaran kekuatannya mudah berbeda dengan cara dikocok agar tidak sulit diaplikasikan saat digunakan secara topikal.
- e. Pilihan bagian dalam resep yang tidak menyebabkan banyak kemajuan dalam konsistensi saat berada di suhu rendah yang tidak terkendali.
- f. Pengumpulan polimer, para ahli gel memikirkan dengan matang bahwa selama penimbunan dapat terjadi penurunan pusat polimer yang dapat menyebabkan sineresis (air mengapung pada lapisan luar gel).
- g. Zat terlarut yang digunakan tidak merusak gel, karena jika cengkeraman antara zat terlarut dan gel lebih menonjol daripada ikatan antara gel, sistem kerja gel berakibat mengalami kerusakan.

2.4.16 Metode Pembuatan Gel

Teknik Perencanaan Gel Menurut Khristantio (2010), pada tataran fundamental strategi pengolahan semisolid dibedakan dalam dua teknik:

a. Teknik pelunakan (kombinasi)

Dalam strategi kombinasi, pengangkut dan zat padat dicairkan bersama dan dicampur untuk membingkai tahap yang homogen. Untuk situasi ini, penting untuk fokus pada kepadatan zat bergizi terhadap suhu tinggi pada jam pelunakan.

b. Trirurasi

Senyawa yang tak terlarut dicampurkan menggunakan pembasa sedikit lalu ditambahkan dengan bahan pembantu, selanjutnya dilakukan dengan pemuaian basa. Pelarut alami juga dapat digunakan untuk memecah zat aktif terlebih dahulu, kemudian mencampurnya dengan basa yang akan digunakan.

2.4.17 Sistem Kerja Gel (Topical)

Masuknya sistem ini dapat mengatur jaringan di hipodermis dan umumnya dimanfaatkan dalam keadaan dengan situasi yang membutuhkan jalan masuk seperti pembuatan gel pereda nyeri. Alur dispersi dari jalur transfollicular gel juga bagus, karena kapasitas gel untuk membentuk lapisan ingesti.

2.5 Komponen Sediaan Gel Hand Sanitizer

2.5.1 Carbopol 940

Carbopol adalah basis gel yang efektif tersebar dalam air dan memberikan konsistensi gel. Carbopol adalah spesialis pembentuk gel padat dan sering digunakan dalam resep gel karena memberikan konsistensi yang bagus, jadi hanya sedikit fiksasi yang diperlukan untuk membingkai gel. Carbopol dapat memberikan konsistensi atau kekerasan pada susunan gel, oleh karena itu penting untuk menggabungkannya dengan gliserin yang dapat melunakkan susunan gel dan meningkatkan hamburan (Dwi Saryanti et al., 2017).

2.5.2 HPMC (Hidroksi Propil Metil Selulosa)

HPMC adalah spesialis pembentuk gel semi-manufaktur yang terbuat dari selulosa yang tahan terhadap fenol dan stabil pada pH 3-11. Hydroxy Propyl Methyl Cellulose memiliki struktur gel yang jelas dan tidak bias di alam dan selanjutnya memiliki ketebalan yang stabil untuk penimbunan jarak jauh (Rowe et al., 2009).

2.5.3 TEA (Triethanolamin)

Triethanolamine adalah antasida, yang memiliki kapasitas sebagai penetral dan pembersih karbopol, meningkatkan pH dan ketebalan dan digunakan dalam pengaturan yang efektif karena dapat membentuk emulsi (Rowe et al., 2009). Satu lagi kapasitas TEA adalah sebagai spesialis alkalizing dan spesialis pengemulsi (Trust, 2000).

2.5.4 Propilenglikol

Propilen glikol pada umumnya lebih disukai larut daripada gliserin atau kapasitas sebagai humektan. Propilen glikol secara luas digunakan sebagai pelarut dan pengangkut, terutama untuk zat yang tidak stabil atau tidak larut dalam air (Badan Pengukuran Fokus, 2018).

2.5.5 Metil Paraben

Metil Paraben adalah pelarut dalam etanol dan propilen glikol, namun agak larut dalam air. Memiliki tindakan sebagai aditif antimikroba untuk pengaturan korektif, pengaturan makanan dan obat-obatan. Kombinasi metil paraben digunakan sebagai aditif yang layak, fokus yang digunakan untuk pengaturan yang efektif adalah 0,02-0,3% (Swim et al., 2013).

2.5.6 Perasan Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia Swingle*) telah terbukti dapat menahan perkembangan organisme mikroskopis *Staphylococcus aureus* secara in vitro, dimana semakin tinggi pengelompokan jeruk nipis, semakin baik daya hambatnya (Razak et al., 2013).

2.5.7 Aquadest

Dalam pengaturan obat aquadest adalah prinsip larut dalam latihan laboratorium. Aquades adalah pelarut yang lebih baik daripada kebanyakan cairan normal (Lehninger, 1988).

2.6 Evaluasi Sifat Fisik Gel

2.6.1 Uji Organoleptis Sediaan

Susunan Pengujian organoleptik yang disebut penilaian taktil atau evaluasi nyata adalah strategi evaluasi yang menggunakan lima kemampuan manusia untuk memperhatikan permukaan, bayangan, bau, bentuk, aroma, rasa makanan, minuman atau obat (Nasiru, 2011).

2.6.2 Uji pH Sediaan

pH biasanya dipakai dalam penelitian untuk melihat keasaman pada sampel dari pengaturan yang diberikan dan dapat diperkirakan dengan pH meter (Bleam, 2017). Pengaturan efektif yang baik cocok bagi kulit memiliki cakupan pH 4,5-6,5. Harga pH memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari seperti halnya di bidang kesejahteraan dan harus diperiksa untuk kontrol kualitas obat, korektif dan makanan (Schaude et al., 2017).

2.6.3 Uji Homogenitas Sediaan

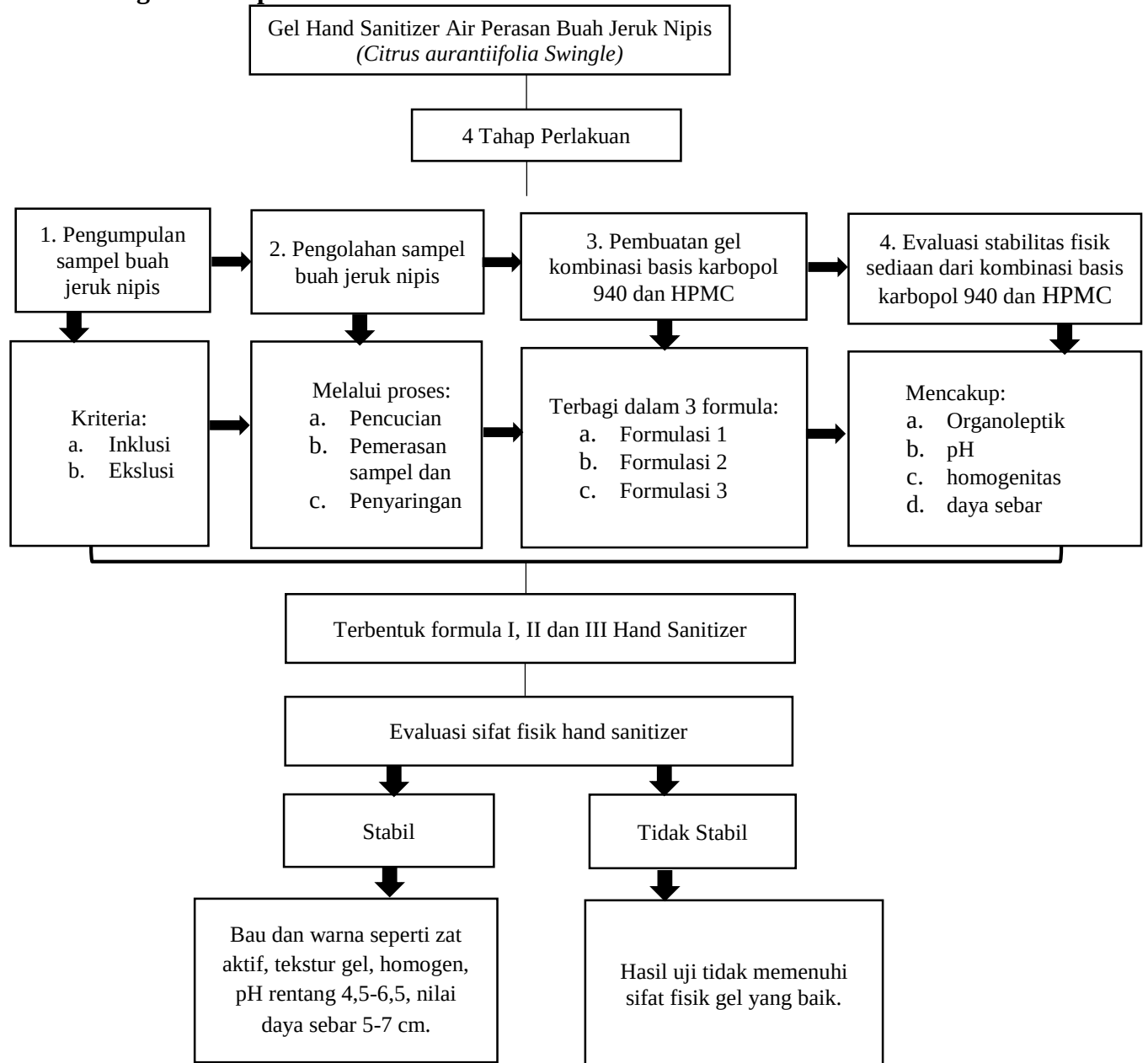
Homogenitas susunan ditunjukkan dengan ada tidaknya butiran kasar (Dirjen POM. 1995). Pengujian homogenitas adalah prosedur ilmiah untuk memutuskan apakah informasi itu homogen dari dua perubahan setiap tandan contoh. Hal ini menunjukkan bahwa semua bagian sangat banyak tercampur pada setiap persamaan sehingga gel terlihat homogen, permukaannya halus dan tidak kasar (Purgiyanti, 2019).

2.6.4 Uji Daya Sebar Sediaan

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kapasitas kesiapan gel untuk dioleskan pada kulit. Uji daya hamburan dilakukan untuk mengetahui sifat sebenarnya dari gel yang dapat menyebar pada kulit dan sesegera mungkin memberikan dampak perbaikannya serta untuk mengetahui kelunakan dari susunan gel yang akan diaplikasikan pada kulit (Pugiyanti, 2019).

BAB III
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 7. (Skema Kerangka Konseptual)

3.2 Hipotesis

Menurut Sugiyono (2012:64) hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.

Berdasarkan rumusan masalah hipotesis dari penelitian ini adalah:

H1: Formulasi gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) mempunyai pengaruh pada perbedaan konsentrasi kombinasi gelling agent Karbopol 940 dan HPMC.

H1: Stabilitas gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) mempunyai pengaruh pada perbedaan konsentrasi kombinasi gelling agent Karbopol 940 dan HPMC.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

4.1.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari tanggal 15 sampai dengan 29 September 2021.

4.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

4.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian secara experimental murni (true eksperimental) dengan rancangan penelitian (*Post Test Control Grup Design*) yaitu data yang akan digunakan diambil dari hasil sesudah perlakuan.

Rancangan penelitian meliputi 4 tahapan perlakuan dalam penelitian yakni sebagai berikut.

Tahap I : Pengumpulan sampel buah jeruk nipis.

Tahap II : Pengolahan sampel buah jeruk nipis.

Tahap III : Pembuatan gel dari kombinasi basis karbopol 940 dan HPMC.

Tahap IV : Pengujian stabilitas sediaan dari kombinasi basis gel.

4.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini yaitu sebagai berikut.

4.3.1 Variabel bebas : Formula gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis.

4.3.2 Variabel terikat : Uji organoleptis, homogenitas, pH dan daya sebar.

4.4 Populasi, Sampel Dan Sampling

4.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) yang berasal dari Kelurahan Madurejo, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah.

4.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). Kriteria buah jeruk nipis yang digunakan pada penelitian ada 2, yaitu:

a. Kriteria Inklusi

1. Buah jeruk nipis berwarna hijau muda
2. Tekstur buah masih bagus atau keras.

b. Kriteria Eksklusi

1. Buah jeruk nipis yang tidak segar dan busuk
2. Buah jeruk nipis yang tidak terkena cahaya matahari langsung
3. Ukuran buah yang kecil.

4.4.3 Sampling

Teknik pada penelitian dalam pengambilan sampel ialah menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu pemilihan sampel berlangsung secara acak dari populasi yang mana masing anggota didalamnya mendapat peluang sama agar dapat dijadikan suatu sampel.

4.5 Alat

4.5.1 Instrumen pada penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

Pisau pemotong digunakan sebagai pemotong buah jeruk yang dibelah menjadi dua bagian, timbangan digital untuk menimbang bahan-bahan padat ataupun bahan cair seperti sampel, pipet tetes sebagai pemindah cairan dalam jumlah atau volume kecil, saringan sebagai penyaring ampas sisa perasan buah jeruk nipis agar tidak ikut masuk dan tercampur, wadah gel digunakan sebagai tempat sediaan pada formula I, II dan III, pH meter sebagai pengukur pH yang ada pada sediaan, batang pengaduk sebagai penghomogen basis, beaker glass sebagai penampung dan melarutkan bahan sediaan, gelas ukur sebagai pengukur volume larutan dengan tepat, stopwatch sebagai penghitung waktu pada uji daya sebar, mistar sebagai pengukur luas pada uji daya sebar, cawan evaporasi sebagai wadah sampel saat penimbangan, kaca arloji digunakan sebagai alat uji untuk melihat daya sebar dan homogenitas sediaan, tisu bersih atau kain lap sebagai alat pembersihan atau pengering alat-alat yang habis digunakan.

4.6 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

4.6.1 Sampel: digunakan air perasan dari buah jeruk nipis.

4.6.2 Gelling agent/basis gel: digunakan karbomer 940 dan hpmc merupakan basis yang dikombinasikan.

4.6.3 Alkalizing agent: digunakan TEA (Trietanolamine) dalam sediaan topical digunakan sebagai pengemulsi dan alkalizing agent untuk mendapatkan emulsi homogen dan stabil.

4.6.4 Humektan: digunakan propilenglikol untuk meningkatkan daya sebar dan sebagai pelembab pada kulit.

4.6.5 Pengawet: digunakan metil paraben sebagai pencegah aktivitas mikroba pada sediaan.

4.6.6 Pelarut: digunakan aquadest.

4.7 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini sebagai berikut.

4.7.1 Gel Hand Sanitizer

Merupakan antiseptic tangan berupa sediaan gel yang berguna untuk mencegah pertumbuhan bakteri.

4.7.2 Buah Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)

Merupakan tumbuhan dengan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan terbukti memiliki kemampuan daya hambat baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

4.7.3 Uji organoleptis

Merupakan suatu uji yaitu dengan memanfaatkan panca indera manusia dengan melihat bentuk, warna, bau dari suatu sediaan tersebut. Syarat sediaan gel yaitu konsistensi semi polar dan sediaan gel bening (Ansel, 1989).

4.7.4 Uji pH

Merupakan suatu uji untuk melihat tingkat keasaman sediaan yang diperoleh dan dapat diukur menggunakan pH meter. Dilakukan 3 kali replikasi dengan cara yang sama (Meliawati et al., 2018). Adapun syarat pH sediaan gel yaitu 4,5-6,5 (Astuti et al., 2015).

4.7.5 Uji homogenitas

Merupakan suatu pengamatan secara visual dengan melihat langsung apakah terdapat butiran/partikel kasar pada suatu sediaan tersebut, yaitu dengan cara 0,1 gram gel hand sanitizer ditimbang lalu dioleskan pada kaca/objek glass (Sukawaty et al., 2017).

4.7.6 Uji daya sebar

Merupakan suatu uji untuk melihat kemampuan penyebaran sediaan gel, apabila penyebaran kurang dari 5 cm maka dapat dikatakan penyebaran suatu sediaan tersebut kurang baik. Pengukuran daya sebar dilakukan dengan cara menimbang 0,5 gram sediaan gel ditengah kaca bulat lalu tambahkan kaca bulat lainnya dan tunggu selama satu menit. Setelah satu menit ukur penyebaran sediaan tersebut lalu ukur kembali dengan beban 50, 100, 150 dan 200 gram masing-masing selama 1 menit dan catat hasil diameter gel yang konstan (Sukawaty et al., 2017). Syarat daya sebar yaitu 5-7 cm (Rahayu *et al.*, 2016).

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Pengumpulan sampel

Pengumpulan buah jeruk nipis diambil dari daerah Kelurahan Madurejo, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Pengambilan buah dilakukan pada saat sore hari. Buah yang diambil yaitu buah yang masih muda dan masih terjaga kesegarannya.

4.8.2 Pengolahan sampel

Pengolahan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah buah jeruk nipis yang telah dikumpulkan dari tempat penelitian, kemudian dilanjutkan dengan mencuci bersih kulitnya agar tidak menempel kotoran-kotoran pada kulit buah. Setelah buah dicuci bersih, kulit buah dikeringkan dengan menggunakan kain atau tisu bersih. Kemudian buah jeruk nipis yang sudah bersih dapat dipotong menjadi 2 bagian agar mempermudah saat pemerasan yang dilakukan secara manual untuk diambil air perasan murni dari jeruk nipis tersebut menggunakan corong dan kertas saring, kemudian dilakukan penyaringan dan ulangi sampai benar-benar tidak ada residu yang masih tertinggal, setelah itu disimpan dalam suatu wadah dan ditutup menggunakan aluminium foil kemudian disisihkan dan tunggu sampai pembuatan gel dilakukan agar dapat dicampurkan.

4.8.3 Pembuatan Gel

Formula sediaan gel hand sanitizer perasan buah jeruk nipis akan dibuat kedalam 3 formula yaitu dengan konsentrasi kombinasi antara basis karbopol 940 dan HPMC.

Berikut adalah tabel rancangan formula pembuatan sediaan gel.

Tabel 4.1 Rancangan formula

No	Nama Bahan	Kegunaan	Sediaan Gel (%)		
			F1	F2	F3
1.	Air perasan jeruk nipis	Zat aktif	1 gr	1 gr	1 gr
2.	Karbopol 940	Basis gel	0,5 gr	1,5 gr	2 gr
3.	HPMC	Basis gel	0,25 gr	0,5 gr	0,5 gr
4.	TEA	Pengalkali	3 tetes	3 tetes	3 tetes
5.	Propilenglikol	Humektan	5 ml	5 ml	5 ml
6.	Metil paraben	Pengawet	0,2 gr	0,2 gr	0,2 gr
7.	Aquadest	Pelarut	50 ml	50 ml	50 ml

Keterangan:

Formulasi 1: Formula basis gel Karbopol 940 dan HPMC 0,5:0,25

Formulasi 2: Formula basis gel Karbopol 940 dan HPMC 1,5:0,5

Formulasi 3: Formula basis gel Karbopol 940 dan HPMC 2:0

4.8.4 Evaluasi Stabilitas Fisik

Pengamatan sediaan fisik dari gel hand sanitizer berikut dilakukan sebanyak 4 siklus selama 2 minggu, dimulai dari pengamatan hari 0 sampai dengan hari 14. Sediaan gel hand sanitizer disimpan dalam suhu ruang.

a. Pengamatan Organoleptik

Pengamatan secara langsung dengan panca indera dengan melihat tekstur, bau khas, dan warna dari masing-masing formula gel hand sanitizer, dengan sediaan gel yang jernih serta konsistensi setengah padat (Ansel, 1989).

b. Pengamatan pH

Uji pH dilakukan dengan mencelupkan pH meter kedalam sediaan masing-masing formula gel hand sanitizer dengan 3 kali replikasi menggunakan cara yang sama. Syarat pH sediaan gel ialah 4,5-6,5 (Astuti *et al.*, 2015).

c. Pengamatan Homogenitas

Pengamatan dilakukan secara langsung dengan 0,1 gram gel hand sanitizer pada masing-masing formula kemudian oleskan pada objek glass, lalu amati apakah terdapat butiran atau tidak, apabila tidak terdapat butiran maka sediaan gel dapat dikatakan homogen (Sukawaty *et al.*, 2017).

d. Pengamatan Daya Sebar

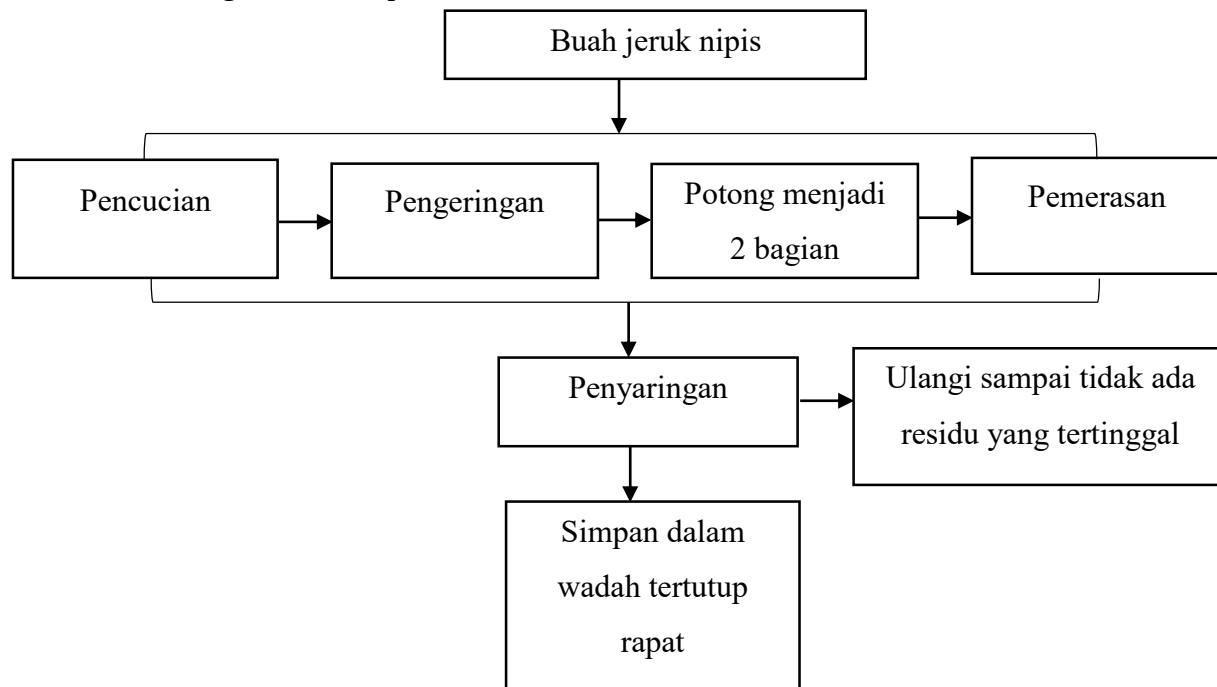
Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan sampel sebanyak 0,5 gram ditengah kaca bulat, lalu tambahkan lagi kaca bulat lainnya keatas sampel dan tunggu selama 1 menit. Selanjutnya ditambahkan beban secara bertahap mulai dari 50 gram, 100 gram, 150 gram dan maksimum 200 gram, lalu catat diameter hasil yang konstan (Sukawaty *et al.*, 2017). Syarat sediaan gel untuk daya sebar adalah 5-7 cm (Rahayu *et al.*, 2016).

4.9 Analisis Data

Data sediaan kestabilan fisik yang diperoleh pada eksperimen ada data uji percobaan organoleptis, uji homogenitas yang merupakan data deskriptif dan uji pH, uji daya sebar merupakan data kuantitatif. Data tersebut kemudian akan dianalisis untuk diuji normalitasnya dengan *Shapiro Wilk* ($p > 0,05$) dan homogen variance dengan *Levene Test* yaitu dengan nilai signifikan ($p > 0,05$) apabila data berdistribusi normal, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal nilai signifikan yaitu ($p < 0,05$) dan digunakan uji *Kruskal Wallis* ($p < 0,05$). Kemudian data yang berdistribusi normal akan dilanjutkan dengan *One Way Anova* dengan taraf kepercayaan (95%) untuk melihat apakah terdapat perbedaan antar formulasi gel dengan melihat pengaruh perbedaan konsentrasi *gelling agent* terhadap pH dan daya sebar. Selanjutnya apabila data berdistribusi normal lanjutkan menggunakan uji *Post-Hoc LSD* (Santoso, 2017).

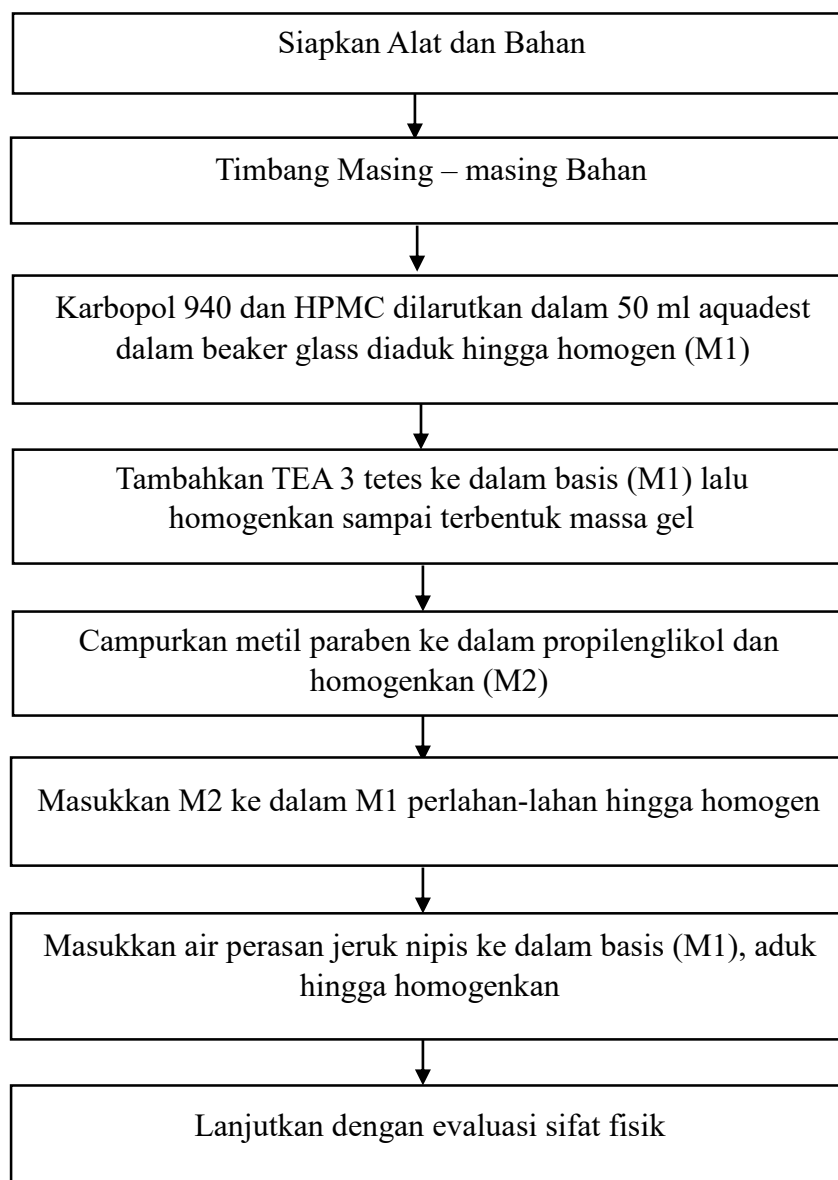
4.10 Skema Kerja

4.10.1 Alur Pengolahan Sampel



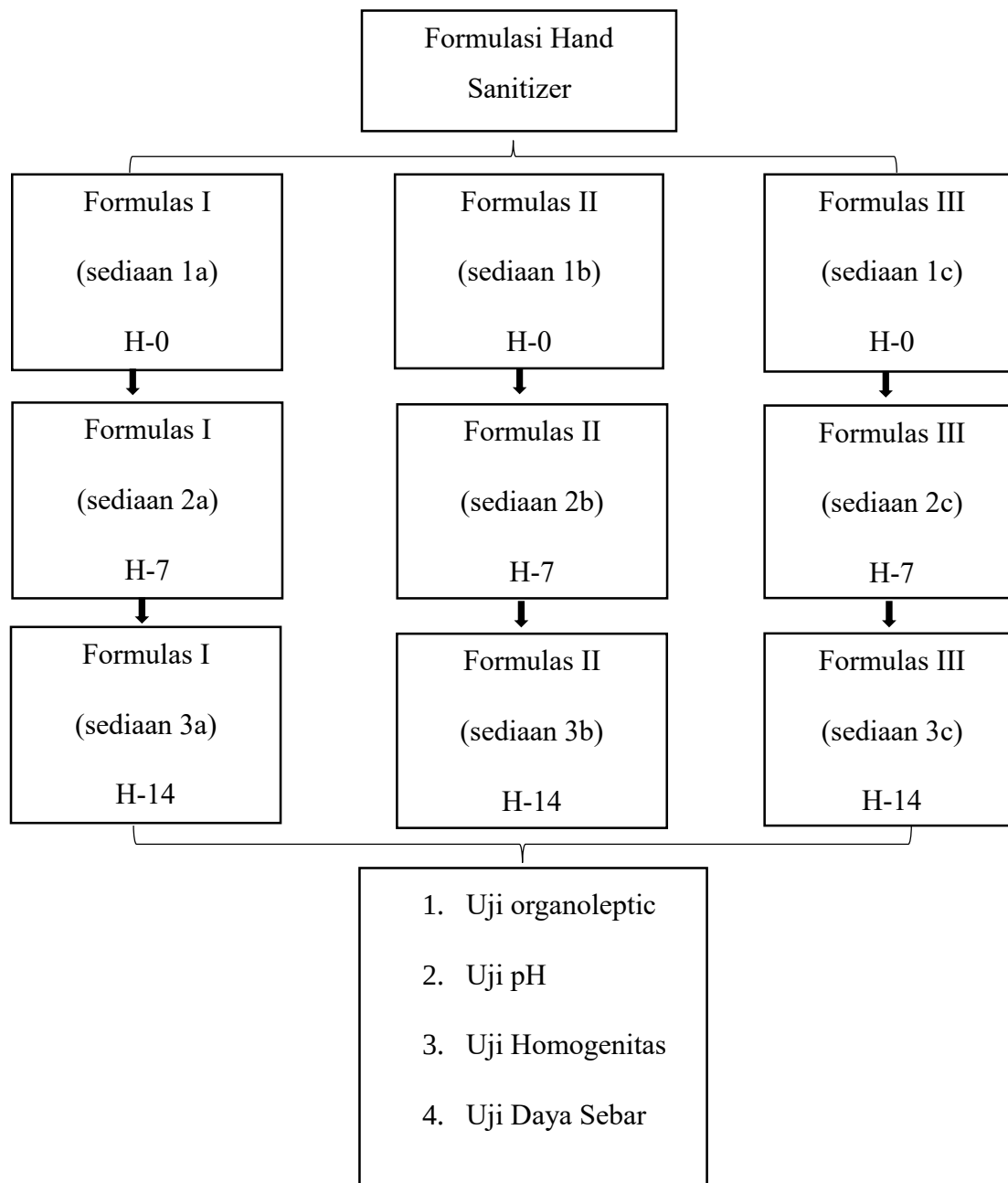
Gambar 8. (Skema Pengolahan Sampel)

4.10.2 Alur Pembuatan Gel Formula I, II dan III



Gambar 9. (Skema Pembuatan Gel Formula I, II dan III)

4.10.3 Alur Evaluasi Sifat Fisik Hand Sanitizer Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*)



Gambar 10. (Skema Evaluasi Sifat Fisik)

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah selesai dilakukan, dimana buah jeruk nipis telah diperoleh dari daerah Kelurahan Madurejo, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air perasan dari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dapat dijadikan formulasi dan memiliki stabilitas fisik yang baik. Adapun parameter yang diukur adalah uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas dan uji daya sebar sediaan pada formulasi I dengan konsentrasi Karbopol 940 0,5% dan HPMC 0,25%, formulasi II konsentrasi Karbopol 940 1,5% dan HPMC 0,5% dan formulasi III konsentrasi Karbopol 940 2% dan HPMC 0,5% yang dimulai pada hari ke-0 (awal pembuatan sediaan dan uji sifat fisik), hari ke-7 (uji sifat fisik) dan hari ke-14 (uji terakhir). Pembuatan dilakukan dengan cara pencampuran bahan aktif dengan komponen pembuat gel hingga homogen. Formulasi sediaan gel secara topikal ini lebih banyak disukai karena pada pemakaian meninggalkan lapisan film, elastis, dan pelepasan obat baik dan penampilan sediaan menarik (Lieberman, 1996). Formulasi pada sediaan gel akan mempengaruhi jumlah dan kecepatan zat aktif yang dapat diabsorpsi. Zat aktif dalam sediaan gel masuk ke dalam basis atau pembawa yang akan membawa obat untuk kontak dengan permukaan kulit. Bahan pembawa yang digunakan untuk sediaan topikal akan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap absorpsi obat dan memiliki efek yang menguntungkan jika dipilih secara tepat (Rafika Sari *et al.*, 2016).

Penelitian ini menggunakan suatu kombinasi dari *gelling agent* yaitu karbopol 940 dan HPMC (Hidroksi Metilselulosa). Pemilihan kombinasi dari keduanya karena pada karbopol mudah terdispersi dalam air dan dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup. Sedangkan pada HPMC dikarenakan penampakan gel jernih dan kompatibel dengan bahan-bahan lain serta pembentuk hidrogel yang baik (Rafika Sari *et al.*, 2016). Sediaan farmasi sebelum dikembangkan menjadi suatu formula maka akan melewati beberapa pengujian untuk melihat kestabilan apakah sudah sesuai standar yang berlaku atau belum.

Uji kestabilan farmasi digunakan sebagai penjamin suatu identitas, kualitas, ketahanan dan kemurnian hasil suatu produksi yang baik, sehingga bila semua terjamin maka dapat dikatakan aman digunakan untuk konsumen (Joshita, 2008). Dalam penelitian ini pun juga dilakukan uji kestabilan sediaan yang dilakukan berdasarkan pedoman jurnal-jurnal.

Pada penelitian ini digunakan 1 jenis tanaman yaitu jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). Bagian yang digunakan dalam penelitian ini adalah buahnya, yang diambil air perasannya kemudian dibuat menjadi sediaan gel hand sanitizer. Formula basis gel ini terdiri dari Karbopol 940, HPMC, TEA, Propilenglikol, Metil paraben dan Aquadest. Karbopol 940 merupakan bahan utama agent pembentuk gel yang mudah larut dalam konsentrasi kecil, selain itu karbopol 940 sebagai *gelling agent* mempunyai stabilitas yang baik dan konsentrasinya yang rendah akan memberikan viskositas yang tinggi (St.Rahmatullah, 2020). Karbopol 940 sangat dipengaruhi oleh proses ionisasi yaitu bila dalam suasana asam tidak terbentuk pH gel yang stabil. Oleh sebab itu, karbopol 940 perlu ditambahkan suatu pembasa agar pH dapat stabil yaitu dengan campuran TEA, yang mana TEA ini berfungsi sebagai *alkalizing agent* sehingga pH yang terbentuk stabil (Rahayu *et al.*, 2016). Hidroksi Propil Metil Selulosa atau disebut HPMC juga merupakan *gelling agent* semi sintetik turunan selulosa yang tahan pada fenol dan pH stabil yaitu 3-11. Bentuk gel HPMC jernih, sifatnya netral serta kekentalan stabil dalam jangka waktu lama (Rowe *et al.*, 2009). HPMC merupakan hidrogel yang baik, sehingga cocok apabila digunakan secara topical (Voigt, 1994). Propilenglikol memiliki fungsi sebagai humektan, dan akan menjaga kestabilan sediaan dengan menyerap lembab dari lingkungan dan penguapan air sediaan akan berkurang. Selain itu humektan juga berperan sebagai pertahanan agar kulit tidak kering, sehingga kulit akan tetap lembab (Barel *et al.*, 2009). Metil paraben memiliki fungsi sebagai pengawet, yang sangat diperlukan dalam suatu sediaan karena adanya kandungan air yang tinggi dalam sediaan gel yang akan menyebabkan mudah terkontaminasi mikroba. Aquadest juga memiliki fungsi yaitu sebagai pelarut yang paling sering digunakan dalam suatu formulasi gel (DepKes RI, 1979).

5.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman adalah suatu pemberian nama latin, suku atau familia suatu organisme yang cocok berdasar literatur. Dimana tanaman yang dideterminasi kemudian dicocokkan kesamaan jenis, ciri-ciri dari tanaman tersebut sesuai literatur (Devi Ratnawati, 2011).

Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) diperoleh dari daerah Kelurahan Madurejo, Kabupaten Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Determinasi pada buah jeruk nipis ini merupakan langkah awal untuk menghindari kesalahan penggunaan yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian. Hasil determinasi oleh Laboratorium FMIPA Universitas Lambung Mangkurat menunjukkan bahwa tanaman tersebut ialah tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). Adapun hasil determinan yang telah dilakukan dapat dilihat di lampiran.

5.2 Hasil Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*)

5.2.1 Uji Organoleptik

Tabel 5.1 Hasil uji organoleptik Warna sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

Hari	Warna		
	Formula I (0,5 % : 0,25 %)	Formula II (1,5 % : 0,5 %)	Formula III (2 % : 0,5 %)
0	Bening	Bening	Bening
7	Bening	Bening	Bening
14	Bening	Bening	Bening

Tabel 5.2 Hasil uji organoleptik Bentuk sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

Hari	Bentuk/Tekstur		
	Formula I	Formula II	Formula III
	(0,5 % : 0,25 %)	(1,5 % : 0,5 %)	(2 % : 0,5 %)
0	Semi solid	Semi solid	Semi solid
7	Semi solid	Semi solid	Semi solid
14	Semi solid	Semi solid	Semi solid

Tabel 5.3 Hasil uji organoleptik Bau sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

Hari	Bau		
	Formula I	Formula II	Formula III
	(0,5 % : 0,25 %)	(1,5 % : 0,5 %)	(2 % : 0,5 %)
0	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
7	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
14	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis

Organoleptik merupakan uji yang dilakukan dengan pengamatan langsung menggunakan panca indera manusia mulai dari indera penglihatan, peraba, pembau dan pengecap. Tujuan pengujian ini merupakan langkah daya terima manusia pada suatu produk apakah sudah sesuai mutu. Sehingga perlu dilakukan pengamatan organoleptik ini sebelum di edarkan ke masyarakat (Dinas Perikanan, 2016). Adapun hasil pengamatan organoleptik sediaan gel pada penelitian ini yaitu warna, bau dan tekstur. Pada warna yang didapatkan di penelitian ini adalah berwarna bening pada semua formula dan tidak terjadi perubahan warna selama penyimpanan, artinya warna tetap stabil dalam lamanya penyimpanan. Warna sediaan gel hand sanitizer umumnya transparan, namun menurut Formularium Kosmetika Indonesia warna putih pada sediaan gel tidak harus transparan, warna sampai buram opak pun masih diperbolehkan. Untuk tekstur yaitu pada semua formula adalah semi solid yang berarti terbentuk gel, sedangkan untuk bau adalah khas buah jeruk nipis tersebut dari masing-masing formula.

Berdasarkan hasil penelitian pada 3 pengamatan organoleptik (warna, bentuk dan bau) tabel diatas menunjukkan secara kasat mata uji organoleptik pada masing-masing formula dimulai dari hari ke 0-14 yaitu warna yang dihasilkan adalah putih yang terdapat pada ketiga formula gel hand sanitizer. Bentuk atau tekstur yang dihasilkan dari ketiga formula gel hand sanitizer adalah semi solid atau sediaan memiliki konsistensi setengah padat. Sedangkan untuk aroma dari gel tersebut adalah aroma persis jeruk nipis. Jadi dapat disimpulkan, hasil stabilitas organoletik ketiga formula gel hand sanitizer diatas termasuk ke dalam sediaan yang stabil karena selama penyimpanan gel tidak mengalami perubahan warna, bau dan tekstur tetap gel/setengah padat.

5.2.2 Uji pH

Tabel 5.4 Hasil uji pengamatan pH sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

Hari	pH		
	Formula I	Formula II	Formula III
	(0,5 % : 0,25 %)	(1,5 % : 0,5 %)	(2 % : 0,5 %)
0	6,5	5,3	5,1
7	7,9	5,2	5,9
14	5,5	5,5	4,7
Rata-rata	6,6	5,3	5,2

Selanjutnya uji kedua adalah hasil pengujian pH sediaan. Nilai pH asam atau basa dapat diukur menggunakan pH meter (Bleam, 2017). Nilai pH memiliki manfaat penting terutama dalam sediaan farmasi, kosmetik dan makanan (Schaude *et al.*, 2017). Sehingga uji pH tidak kalah penting salah satunya dalam formula sediaan gel hand sanitizer dimana pH yang terlalu asam dapat menyebabkan kulit teriritasi, sedangkan jika terlalu basa maka bisa membuat kulit menjadi bersisik (Anief, 1987). Standar syarat pH sediaan gel ialah 4,5-6,5 (Astuti *et al.*, 2015). Dapat dilihat pada tabel 5. Nilai pH dari masing-masing formula adalah berbeda mulai dari pertama pengujian sampai minggu terakhir pengujian. Profil perubahan pH dapat menandakan bahwa sediaan pada kurun penyimpanan tidak stabil, dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan (suhu dan kelembapan udara) dan penyimpanan yang kurang baik. Ph yang tidak stabil dapat menjadi menyebabkan sediaan rusak selama penyimpanan.

Hasil pengujian pH menunjukkan pada keseluruhan formula masih masuk dalam rentang sesuai pH kulit yakni 4-6.

Berdasarkan hasil penelitian pada 3 formula pengamatan pH tabel diatas menunjukkan pada masing-masing formula yang dimulai dari hari ke-0 sampai hari ke-14 yaitu bahwa nilai rata-rata semua formula memiliki pH sesuai standar. Sehingga dapat disimpulkan, semua formula memiliki nilai pH sediaan gel hand sanitizer yang stabil karena masih dalam rentang syarat pH kulit yaitu 4,5-6,5.

5.2.3 Uji Homogenitas

Tabel 5.5 Hasil uji pengamatan Homogenitas sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

Hari	Homogenitas		
	Formula I (0,5 % : 0,25 %)	Formula II (1,5 % : 0,5 %)	Formula III (2 % : 0,5 %)
0	Homogen	Tidak homogen	Tidak homogen
7	Homogen	Tidak homogen	Tidak homogen
14	Homogen	Tidak homogen	Tidak homogen

Kemudian uji ketiga adalah hasil pengujian homogenitas gel hand sanitizer. Homogenitas adalah suatu uji yang sering digunakan dalam penelitian sebagai suatu cara untuk melihat apakah benar sediaan sudah tercampur merata yang kemudian dilihat secara visual dengan melihat langsung apabila pada sampel terlihat seperti ada butiran kasar maka sampel tersebut tidak homogen, tetapi apabila pada sampel tidak terlihat seperti butiran kasar maka dikatakan sampel homogen (Sukawaty *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian pada 3 formula pengamatan homogenitas tabel diatas menunjukkan pada masing-masing formula yang dimulai dari hari ke 0 -14 yaitu untuk tingkat keseragaman formula dengan memiliki tingkat kehomogenan yang baik adalah pada formula 1. Sedangkan formula 2 dan 3 sediaan gel yang didapatkan adalah tidak homogen. Hal ini diakibatkan karena bahan sediaan tidak terdispersi secara merata dan saat praktek proses pengadukan dilakukan secara manual dan pengadukan berlangsung cepat sehingga berakibat proses pengadukan tidak terkontrol.

5.2.4 Uji Daya Sebar

Tabel 5.6 Hasil uji pengamatan Daya Sebar sediaan gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis

	Beban (gram)	Diameter Daya Sebar (cm)		
		Formula I	Formula II	Formula III
		(0,5 % : 0,25 %)	(1,5 % : 0,5 %)	(2 % : 0,5 %)
Hari Ke-0	Hanya kaca	6	4,8	4
	50	6	4,9	4,6
	100	6,5	6	4,6
	150	7,1	6,5	5
	200	7,3	6,9	5
	Rata-rata	6,58	5,82	4,64
Hari Ke-7	Hanya kaca	4	3	3,8
	50	6,5	3,7	4,5
	100	6,5	3,8	5
	150	7	4	5
	200	7,2	4,5	5
	Rata-rata	6,24	3,8	3,66
Hari Ke-14	Hanya kaca	5,5	4,5	3,8
	50	6,7	5	5,1
	100	7	5	5,9
	150	7,4	5	6,1
	200	7,5	5	6,1
	Rata-rata	6,82	4,9	5,4

Selanjutnya uji keempat yaitu pengujian daya sebar sediaan gel hand sanitizer. Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara meneliti gel hand sanitizer air perasan jeruk nipis menyebar pada permukaan kulit. Sediaan yang mudah merata artinya viskositas sediaan rendah dan absorpsi semakin optimal jika sediaan ternyata sulit menyebar artinya tingkat viskositas sediaan tinggi. Berdasarkan hasil daya sebar pada tabel 7 bahwa formula yang paling stabil ada pada formula 1. Sifat daya sebar yang baik ialah semakin banyak beban yang ditambahkan maka tingkat daya sebar juga akan bertambah (Voigt, 1995).

Berdasarkan hasil penelitian pada 3 formula pengamatan daya sebar tabel diatas menunjukkan pada masing-masing formula dilihat pada rata-rata hasil yang disertai dengan penambahan beban yang diberikan. Formula 1 ternyata memiliki daya sebar dengan nilai yang paling tinggi yaitu pada hari ke-14 dengan nilai 6,82 dan pada formula 2 nilai rata-rata daya sebar yang baik terdapat pada hari ke-0 yaitu 5,82. Sedangkan pada formula 3 nilai rata-rata daya sebar yang dikategorikan baik dimiliki pada hari ke 14 yaitu 5,4. Dapat disimpulkan, hasil daya sebar yang paling baik adalah di formula 1 karena nilai dari hari ke 0-14 stabil selama penyimpanan, serta dalam rentang terpenuhinya nilai daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm. Sedangkan pada formula 2 stabil hanya terdapat pada hari ke-0 dan formula 3 stabil hanya terdapat pada hari ke-14. Karbopol dan HPMC memiliki sifat sama yang harus dijauhkan dari garam dan surfaktan mengingat konsistensi yang dibuat menyebabkan penurunan kekentalan yang dihasilkan, serta concentrate yang sangat tinggi akan memperluas kekentalan yang dihasilkan dan penurunan daya sebar (Hanum *et al*, 2015). Pada formula 2 dan 3 jumlah konsentrasi lebih tinggi dibandingkan pada formula 1. Semakin banyak jumlah karbopol dan HPMC maka daya sebar akan semakin menurun karena sediaan semakin kental. Pembentukan gel karbopol sangat tergantung pada proses ionisasi gugus karboksil dan diduga pada pH asam, gugus karboksil pada struktur molekul karbopol tidak terionisasi. Apabila pH dispersi karbopol ditingkatkan dengan penambahan suatu basa, maka secara progresif gugus karboksil akan terionisasi. Adanya gaya tolak menolak antara gugus yang terionkan menyebabkan ikatan hidrogen pada gugus karboksil meregang sehingga terjadi peningkatan viskositas (Florenc *et al.*, 1998). Ketidakstabilan daya sebar pada formula 2 dan 3 bisa disebabkan oleh peningkatan konsentrasi karbopol sehingga ikatan hidrogen pada gugus karboksil meregang, sedangkan pada HPMC apabila kelarutan yang terlarut tersebut sangat tinggi

akan menyebabkan banyaknya cairan bertahan didalamnya dan agen-agen pembentuk gel akan meningkatkan kekentalan dan membuat daya sebar menurun (Rowe *et al.*, 2006).

5.3 Hasil Uji Signifikan Stabilitas pH dan Daya Sebar Menggunakan Program SPSS

Dari nilai kemantapan pH gel pembersih tangan di setiap resep, uji faktual selesai dilakukan. Langkah awal yang dilakukan adalah menguji keteraturan informasi dengan menggunakan strategi *Shapiro-Wilk*, informasi tersebut dianggap biasa dengan asumsi nilai kritis $p > 0,05$. Uji keteraturan informasi digunakan untuk memeriksa apakah informasi contoh berasal dari populasi yang biasanya disesuaikan untuk kekuatan pH gel pembersih tangan. Pada uji ordinary dengan *Shapiro-Wilk* jika nilai yang didapat lebih besar dari $p > 0,05$, contoh tersebut sering beredar. Namun, jika nilai yang diperoleh lebih kecil dari $p < 0,05$, contoh tidak datang dari populasi yang beredar secara teratur. Berdasarkan pendugaan SPSS, kekentalan pH gel pembersih tangan persamaan 1 menghasilkan nilai yang sangat besar yaitu $0,817 > 0,05$, untuk resep 2 dan resep 3 menghasilkan nilai kritis yang sama, khususnya $0,637 > 0,05$. Jadi dapat dikatakan bahwa pemahaman informasi uji keteraturan menunjukkan bahwa nilai kritis dari semua rencana adalah $p > 0,05$ dan itu menyiratkan bahwa informasi tersebut diedarkan secara teratur. Hasil dapat dilihat di lampiran pada tabel 8. Analisa berikutnya ialah dilakukan uji stabilitas homogenitas gel hand sanitizer pada masing-masing formula. Tujuan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian data termasuk homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas varian dapat dihitung menggunakan *Levene test*, adapun kriteria signifikan yaitu $p > 0,05$ artinya data adalah homogen. Selanjutnya jika nilai signifikan yaitu $p < 0,05$ artinya data tidak homogen. Hasil uji yang didapatkan berdasarkan perhitungan *Levene test* hasilnya yaitu nilai signifikan adalah sebesar $0,153 > 0,05$, maka dikatakan data ialah homogen. Hasil dapat dilihat di lampiran pada tabel 9.

5.3.1 Tabel 5.7 Hasil Uji SPSS *One Way Anova* Stabilitas pH Gel Hand Sanitizer**ANOVA**

Stabilitas pH Gel

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	366.000	2	183.000	2.968	.127
Within Groups	370.000	6	61.667		
Total	736.000	8			

Mengingat hasil eksperimen faktual yang diperoleh dalam persamaan 1, 2 dan 3 mulai dari hari 0 hingga hari ke-14, semua informasi biasanya tersampaikan dan homogen, khususnya $p > 0,05$. Di mana nilai ini sangat penting untuk uji parametrik Anova arah tunggal, ini menyiratkan bahwa itu telah dipenuhi. Setelah mengetahui bahwa informasi yang disampaikan sudah biasa, uji Anova satu arah dapat dilanjutkan. Hasil kritisnya adalah $0,127 > 0,05$ dan itu menyiratkan bahwa hal itu cenderung dianggap bahwa tidak ada dampak kontras dalam pengelompokan basis spesialis pembentuk gel karbopol 940 dan HPMC pada kemantapan pH yang sebenarnya. Sehingga tidak memerlukan tes *LSD* lebih lanjut karena tidak ada kontras kritis. Setelah didapatkan hasil uji pH Anova satu arah di atas, maka pada titik tersebut dilakukan uji ordinaritas terhadap daya hambur. Nilai kekuatan daya sebar gel hand sanitizer pada setiap persamaan dilakukan dengan uji terukur. Langkah awal adalah menguji keteraturan informasi dengan menggunakan teknik *Shapiro-Wilk*, informasi tersebut dianggap tipikal dengan asumsi nilai kritis $p > 0,05$. Uji keteraturan informasi digunakan untuk memeriksa apakah informasi contoh berasal dari populasi yang biasanya tersebar untuk kemantapan penyebaran gel pembersih tangan. Pada uji keteraturan dengan *Shapiro-Wilk* dalam hal nilai kritis yang diperoleh lebih besar dari $p > 0,05$ contoh disebarluaskan secara berkala. Namun, jika nilai kritis yang diperoleh lebih kecil dari $p < 0,05$ contohnya tidak berasal dari populasi yang tersebar secara teratur.

Berdasarkan perhitungan hasil pengujian SPSS, keamanan daya sebar gel pembersih tangan persamaan 1 menghasilkan nilai yang sangat besar sebesar $0,000 < 0,05$, untuk formula 2 nilai yang sangat besar sebesar $0,0450 > 0,05$ dan formula 3 menghasilkan nilai yang sangat besar dari $0,004 < 0,05$. Jadi dapat dikatakan bahwa pemahaman informasi uji keteraturan menunjukkan bahwa nilai yang sangat besar dari semua definisi adalah $p < 0,05$ dan itu menyiratkan bahwa informasi tersebut tidak diedarkan secara teratur. Karena informasi tidak biasanya tersampaikan, uji homogen dan *One Way Anova* tidak dilakukan dan uji Non-parametrik digunakan khususnya sebagai ujian elektif karena informasi yang tidak biasa menggunakan *Kruskal Wallis* ($p < 0,05$) dan itu dimaksudkan agar terdapat pengaruh kontras kritis jika ($p > 0,05$) dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan yang besar.

5.3.2 Tabel 5.8 Hasil uji Non-parametrik Test *Kruskal Wallis* Stabilitas Daya Sebar Gel Hand Sanitizer

Test Statistics ^{a,b}	
	Stabilitas Daya Sebar Gel Hand Sanitizer
Chi-Square	1.837
df	2
Asymp. Sig.	.399

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Formulasi Gel Hand
Sanitizer

Berdasarkan hasil tabel diatas, didapatkan nilai signifikan yang diperoleh menurut perhitungan Non-parametrik Test *Kruskal Wallis* bahwa nilai $p > 0,05$ yaitu $0,399 > 0,05$. Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil diatas ialah tidak terdapat adanya perbedaan yang signifikan untuk pengaruh perbedaan konsentrasi *gelling agent* basis karbopol 940 dan HPMC pada kestabilan fisik daya sebar.

Hasil data analisis statistik diatas diperoleh hasil bahwa $p > 0,05$ pada stabilitas sediaan gel formula 1, 2 dan 3 dengan penggunaan konsentrasi perpaduan basis gel karbopol 940 dan hpmc yang artinya tidak terdapat adanya perbedaan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

- 6.1.1 Air perasan dari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel hand sanitizer.
- 6.1.2 Stabilitas fisik sediaan gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) kombinasi basis gel karbopol 940 dan HPMC didapatkan hasil formula optimum berdasarkan parameter uji organoleptik, pH, homogenitas dan daya sebar yang memenuhi syarat stabilitas yang baik adalah pada formula I. Sedangkan, pada formula II dan III tidak memenuhi syarat stabilitas fisik yang baik.

6.2 Saran

- 6.2.1 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk uji aktivitas antibakteri dari formulasi sediaan gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) terhadap bakteri yang ada di tangan.
- 6.2.2 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada bahan-bahan pembawa pembuat gel menggunakan konsentrasi yang berbeda-beda untuk melihat kestabilan zat aktif terhadap perbedaan konsentrasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia Sherin, et all. (September 2019). Pemanfaatan Kulit Buah Jeruk Nipis Sebagai Alternatif Hand Sanitizer. Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Batusangkar
- Adira Rahmawaty. (Januari 2020-Juni 2020). Manfaat Perawatan Pada Kulit Yang Dapat Merawat Atau Merusak Skin Barrier. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran, Jatinangor. *Volume 7, No.7*
- Adeltrudis Delsa Danimayostu, et all. (Desember 2018). Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Indonesia. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*
- Dwi Saryanti, et all. (2017). Optimazion Carbopol And Glycerol As Basis Of Hand Gel Antiseptics Extract Ethanol Ceremai Leaf (*Phyllanthus Acidus* (L.) Skeels) With Simplex Lattice Design. Prodi D3 Farmasi Stikes Nasional Surakarta. *Journal Of Pharmaceutical Science And Clinical Research*
- Djodi Setiawan, et all. (Januari-April 2020). Pengaruh Biaya Bahan Baku Dan Biaya Tenaga Kerja Terhadap Laba Bersih Pada PT.Satwa Prima Utama. Fakultas Ekonomi Program Studi Akuntansi Universitas Bale Bandung. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Volume 11, No. 1, 55-64. p-ISSN 2086-4159; e-ISSN 2656-6648*
- Devi Ratnawati. (Juli 2011).GRADIEN. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan alam. Universitas Bengkulu. *Jurnal MIPA Volume 7, No.2. 669-715.ISSN 0216-2393*
- Faura, P. A. (Agustus 2020). Analisis Dampak Pandemi Corona Virus Terhadap Tingkat Kesadaran Masyarakat dalam Penerapan Protokol Kesehatan. *Jurnal Wellnes And Healthy Magazine, Volume 2 (Issue 2), No.237-249. ISSN 2655-9951*
- Fitriyano Ayustaningwarno. (2014). Buku Teknologi Pangan; Teori Praktis Dan Aplikasi. Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283. Graha Ilmu. *ISBN 978-602-262-212-3*

- Hendri Wasito, et al. (November 2017). Tes Strip Pengukur Ph Dari Bahan Alam Yang Diimmobilisasi Dalam Kertas Selulosa. Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Negeri Jenderal Soedirman Semarang. *Indonesian Journal Of Chemical Science*. p-ISSN 2252-6951; e-ISSN 2502-6844
- Imas Masturoh, Nauri Anggita T. (Agustus 2018). Metodologi Penelitian Kesehatan. Pusat Pendidikan Sumber Manusia Kesehatan Badan Pengembangan Dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lestari, K. R. et al. (April 2018). Efektivitas Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) sebagai zat antiseptik Pada Cuci Tangan. Muhammadiyah Malang. Volume 5, No.55-65. p-ISSN 2406-7431; e-ISSN 2614-0411
- Meity Laut, et al. (Juni 2019). Efektivitas Pemberian Salep Ekstrak Etanol Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn.) Terhadap Kesembuhan Luka Insiasi Pada Mencit (*Mus musculus*). Fakultas Kedokteran Hewan, Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, Volume 7 No.1-11. DOI: 10.35508/jkv.v7i.01. ISSN 2356-4113; e-ISSN 2528-6021
- Marina Silalahi. (Juli 2020). Pemanfaatan *Citrus aurantifolia* (Christm. et Panz) Sebagai Bahan Pangan Dan Obat Serta Bioaktivitas. Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* Volume 17, No.1. DOI: 10.31851/sainmatika.v17i1.3637. p-ISSN 1829-586X; e-ISSN 2581-0170
- Malasari Harahap, et al. (2018). Analisis Tingkat Kematangan Gonad Teripang Keling (*Holothuria atra*) Di Perairan Menjangan Kecil, KarimunJawa. Program Studi Manajemen Sumberdaya Pertanian, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah. *Journal Of Maquares* Volume 7, No.3. Halaman 263-269.
- Nur Ermawati. (September 2018). Uji Iritasi Sediaan Gel Anti Jerawat Fraksi Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Pada Kelinci. *Jurnal Pena* Volume 32 No.2

- Naning Listari, et al. (November 2020). Pembuatan Hand Sanitizer Alami Di Tengah Upaya Mengatasi Kelangkaan Pada Masa Pandemi COVID-19 Di SMK Bhakti Kencana Mataram. Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Nahdlatul Wathan Mataram. *Journal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 5, No.2.e-ISSN 2541-626X*
- Purdiyanti, Inur Tivani. (Mei 2019). Pembuatan Dan Uji Sifat Fisik Gel Anti Nyeri Kombinasi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr.&Perry) Dan Sereh (*Cymbopogon nardus* L.Rendle). DIII Farmasi Politeknik Harapan Bangsa Bersama. *Jurnal Ilmiah Manuntung. p-ISSN.2443-115X: e-ISSN.2477-1821*
- Sabrina Iswari Adani, Yunita Ali Pujiastuti. (Juni 2017). The Effect Of Temperature And Operation Time On The Process Of Distillation For Aquadest Processing In Faculty Of Engineering University Mulawarman. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman, Samarinda. *Jurnal Chemurgy, Volume 1 No.1*
- Sumbara Hambali. (Mei 2019). Uji Homogenitas (Kesamaan Dua Varians). STKIP Pasundan Cimahi
- Yati Tuasamu. (November 2018). Characterization Of Stomato Leaf And Anatomic Morphology In Several Species Of Orange Plants (*Citrus sp*). Faculty Of Teachership And Science Education, Darusallam University, Ambon, Indonesia. *Jurnal Agribisnis Perikanan. DOI: 10.29239/j.agrikan.11.2.85-90. e-ISSN 2598-8298; p-ISSN 1979-6072*

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Hasil Determinasi Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LABORATORIUM FMIPA
Alamat: Jl. Jend. A. Yani Km. 35,8 Banjarbaru Telp/Fax (0511) 4772826, website: www.labdasar-unlam.org

SERTIFIKAT HASIL UJI
Nomor: 159/LB.LABDASAR/IX/2021

Nomor Referensi : IX-21-007	Tanggal Masuk : 8 September 2021
Nama : Eprida Lianisanti	Tanggal Selesai : 15 September 2021
Institusi : STIKES Borneo C.M	Hasil Analisis : Determinasi
No.Invoice : 164/TS-09/2021	Jenis Tumbuhan : Jeruk Nipis

HABITUS
 Perdu, tinggi 0.5-3.5 m.

DAUN
 Majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi beringgit; panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5 cm; tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap, hijau dan lebar 5-25 mm.

BATANG
 Berkayu, ulet dan keras, warna permukaan kulit luar tua dan kusam.

AKAR
 Tunggang.

BUAH
 Buah jeruk nipis berbentuk seperti bola pingpong berdiameter 3,5-5 cm, kulit jeruk nipis memiliki ketebalan 0,2-0,5 cm, tekstur halus, berwarna hijau sampai dengan kekuningan; warna daging buahnya berwarna hijau kekuningan.

BUNGA
 Daun mahkotanya berwarna putih kuning; kelopak berjumlah 4 – 5, bersatu atau lepas, mahkota berjumlah 4-5, berdaun lepas lepas; benang sari 4 5 atau 8-10, kepala ruang sari beruang 2, tonjolan dasar bunga beringgit atau berlekuk, bunga beraturan, berkelamin 2, bentuk payung, tandan atau malai.

NAMA LOKAL
 Jeruk nipis.





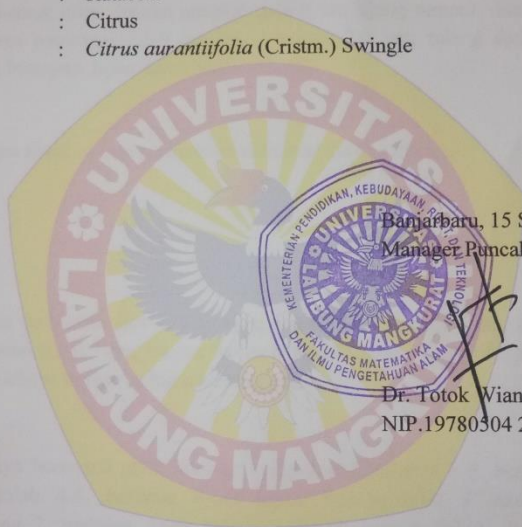
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
LABORATORIUM FMIPA

Alamat: Jl. Jend. A. Yani Km. 35,8 Banjarbaru Telp/Fax. (0511) 4772826, website: www.labdasar-unlam.org

SERTIFIKAT HASIL UJI
Nomor: 159/LB.LABDASAR/IX/2021

KLASIFIKASI

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Rutales
Family : Rutaceae
Genus : Citrus
Species : *Citrus aurantiifolia* (Cristm.) Swingle



Banjarbaru, 15 September 2021
Manager Puncak,

Dr. Totok Wianto, S.Si., M.Si.
NIP.19780304 200312 1 004

Lampiran 2

Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle)



Tanaman Jeruk nipis



Pengumpulan buah jeruk nipis



Pencucian buah jeruk nipis

Lampiran 3

Alat, Bahan dan Timbangan bahan



Alat



Alat



Timbangan bahan karbopol 940 0,5 gr (F1)



Timbangan bahan karbopol 940 1,5 gr (F2)



Timbangan bahan karbopol 940 2 gr (F3)



Timbangan bahan HPMC 0,25 gr (F1)



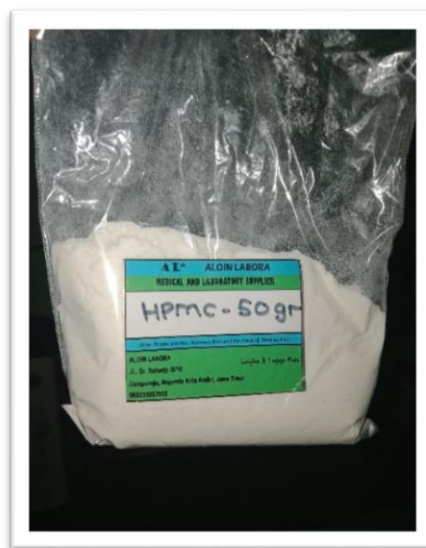
Timbangan bahan HPMC 0,5 gr (F2)



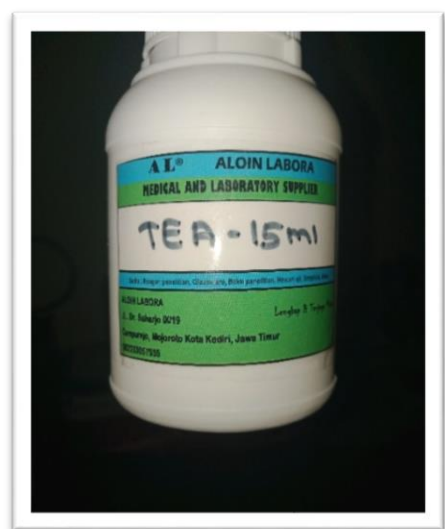
Timbangan bahan HPMC 0,5 gr (F3)



Karbopul 940



HPMC



Trietanolamin (TEA)



Propilenglikol



Aquadest



Metyl Pareben

Lampiran 4

Formulasi sediaan gel hand sanitizer air perasan buah jeruk nipis kombinasi karbopol 940 dan HPMC (*Citrus aurantifolia* Swingle)



Hari ke-0



Hari ke-7



Hari ke-14

Lampiran 5

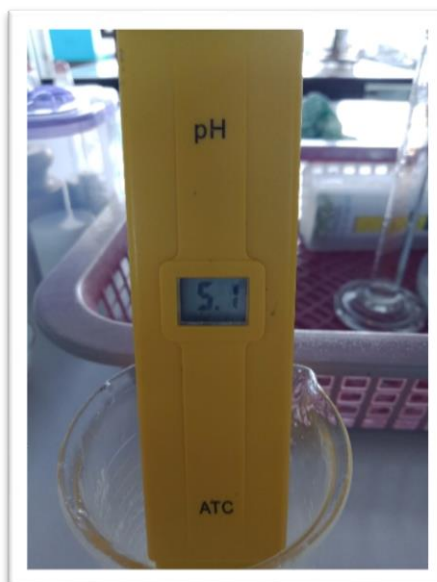
Hasil Uji Stabilitas pH, Homogenitas dan Daya sebar sediaan Gel Hand Sanitizer air perasan buah jeruk nipis kombinasi karbopol 940 dan HPMC (*Citrus aurantifolia Swingle*)



Ph formulasi 1 (H-0)



Ph formulasi 2 (H-0)



Ph formulasi 3 (H-0)



Ph formulasi 1 (H-7)



Ph formulasi 2 (H-7)



Ph formulasi 3 (H-7)



Ph formulasi 1 (H-14)



Ph formulasi 2 (H-14)



Ph formulasi 3 (H-14)



Formulasi 1 H-0 (homogen)



Formulasi 2 H-0 (tidak homogen)



Formulasi 3 H-0 (tidak homogen)



Formulasi 1 H-7 (homogen)



Formulasi 2 H-7 (tidak homogen)



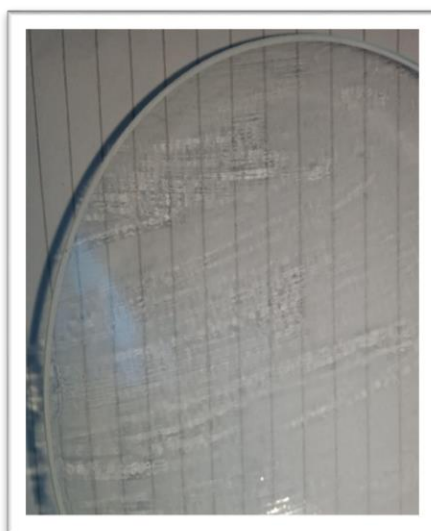
Formulasi 3 H-7 (tidak homogen)



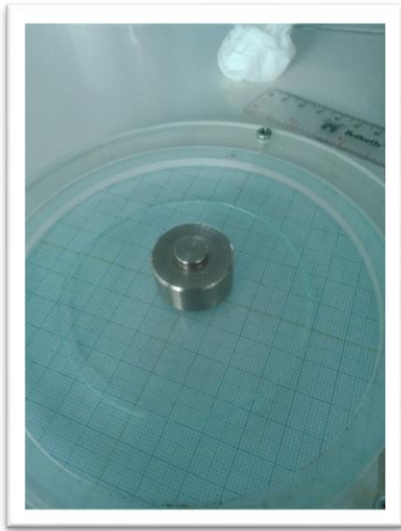
Formulasi 1 H-14 (homogen)



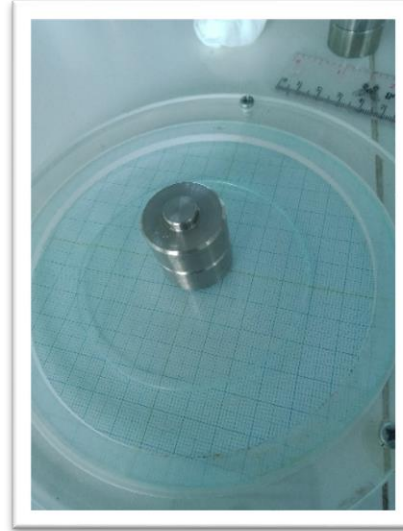
Formulasi 2 H-14 (tidak homogen)



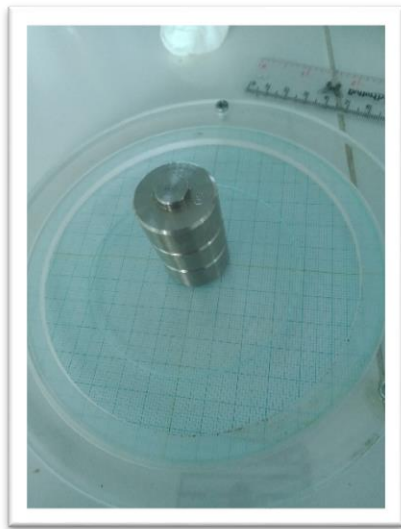
Formulasi 3 H-14 (tidak homogen)



Uji daya sebar beban 50 gram



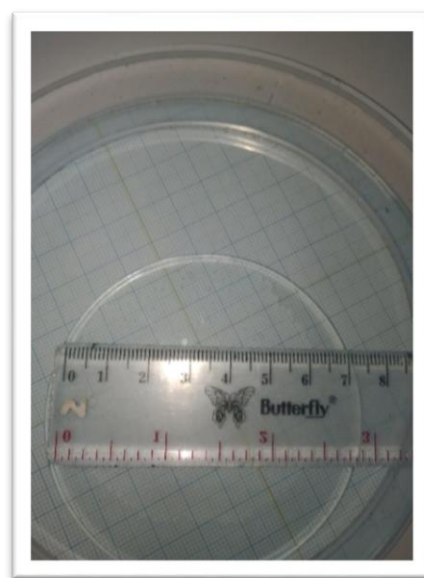
Uji daya sebar beban 100 gram



Uji daya sebar beban 150 gram



Uji daya sebar beban 200 gram



Uji daya sebar diukur menggunakan penggaris

Lampiran 6

Hasil Uji Perhitungan Stabilitas pH dan Daya Sebar Menggunakan Program SPSS

Tests of Normality							
Formulasi		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Stabilitas pH Gel	Formulasi 1	.211	3	.	.991	3	.817
	Formulasi 2	.253	3	.	.964	3	.637
	Formulasi 3	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5.9 Hasil Uji Normalitas Stabilitas pH Gel Hand Sanitizer

Test of Homogeneity of Variances

Stabilitas pH Gel

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.606	2	6	.153

Tabel 5.10 Hasil Uji Homogenitas Stabilitas pH Gel Hand Sanitizer

Tests of Normality							
Formulasi Gel Hand Sanitizer		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Stabilitas Daya Sebar Gel Hand Sanitizer	Formulasi 1	.331	15	.000	.726	15	.000
	Formulasi 2	.179	15	.200 [*]	.878	15	.045
	Formulasi 3	.270	15	.004	.806	15	.004

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5.11 Hasil Uji Normalitas Stabilitas Daya Sebar Gel Hand Sanitizer