

**UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN SABUN MANDI CAIR
EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* L.)**



TUGAS AKHIR

Oleh :
CYLVIA MAYDHI SATIVAREZA
18081032

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2021

**UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN SABUN MANDI CAIR
EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus* L.)**



TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai
Gelar Derajat Ahli Madya

Oleh :

CYLVIA MAYDHI SATIVAREZA

18081032

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN SABUN MANDI CAIR EKSTRAK KULTI
NANAS (*Ananas comosus* L.)**


TUGAS AKHIR




Oleh :
CYLVIA MAYDHI SATIVAREZA
18081032

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

Pembimbing 1


Inur Tivani, S.Si, M.Pd
NIDN. 0610078502

Pembimbing 2


A. Aniq Barlian S. Farm, M.H.Kes
NIDN. 0615098902

HALAMAN PENGESAHAN

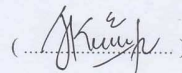
Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Cylvia Maydhi Sativareza
Nim : 18081032
Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi
Judul Tugas Akhir : **UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN
SABUN MANDI CAIR EKSTRAK KULIT
BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr)**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Jurusan / Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik HarapanBersama.

TIM PENGUJI

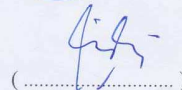
Ketua Penguji : Kusnadi, M.Pd

()

Anggota Penguji 1 : Ahmad Aniq Barlian, S.Farm, M.H

()

Anggota Penguji 2 : apt. Rizki Febriyanti, M. Farm

()

Tegal, 8 April 2021
Program Studi Diploma III Farmasi
Ketua Program Studi



apt. Sari Prabandari, S.Farm., MM
NIPY : 08.015.223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

NAMA	: CYLVIA MAYDHI SATIVAREZA
NIM	: 18081032
Tanda Tangan	
Tanggal	: 8 April 2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Cylvia Maydhi Sativareza

NIM : 18081032

Jurusan / Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN SABUN MANDI CAIR EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus L.Merr*)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Besar Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal,

Pada Tanggal : 8 April 2021

Yang menyatakan



(CYLVIA MAYDHI SATIVAREZA)

MOTTO

*Belajar adalah satu- satunya hal yang tak pernah dilupakan
oleh pikiran, tidak pernah ditakuti, dan tidak pernah disesali*

Leonardo Da Vinci

Semangat, Sabar dan Ikhlas

Cylvia M.S

Kupersembahkan buat :

- Kedua Orang tuaku
- Adeku
- Mas hofurku
- Sahabatku
- Teman-teman angkatanku
- Dosen pembimbing 1 dan 2
- Dosen penguji
- Keluarga Besar Prodi Diploma III
Farmasi
- Almamaterku
- Keluarga Apotik Sulthan Farma

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karuniaNya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**UJI STABILITAS SIFAT FISIK SEDIAAN SABUN MANDI CAIR EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr.)**”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik semua umatnya. Tugas Akhir ini diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Ahli Madya (A.Md) pada Program Studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Dalam penyusunan Tugas Akhir, saya menyadari tanpa adanya bimbingan dan dorongan dari semua pihak tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE.,MPP, selaku direktur Politeknik Harapan Bersama
2. Ibu Sari Prabandari, S.Farm.,MM, selaku Kepala Prodi Diploma III Farmasi
3. Ibu Inur Tivani, S.Si.,M.Pd, selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan serta ilmunya selama bimbingan, sehingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir dengan baik.
4. Bapak Ahmad Aniq Barlian S.Farm, M.H. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan memberikan arahan serta ilmunya selama bimbingan, sehingga terselaikanya penyusunan Tugas Akhir dengan baik.

5. Seluruh Dosen Farmasi dan Staff yang telah memberikan banyak bekal ilmu pengetahuan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Kusdiono dan Ibu Waljinah serta adik saya Ade Rio Firly Hidayat yang selalu mendoakan, selalu memberikan semangat serta motivasi kepada saya.
7. Abdul Hofur yang selalu memberikan dukungan, doa dan juga memberikan semangat kepada saya serta memberikan bantuan, sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir berjalan dengan lancar.
8. Teman-teman kelas G Reguler Plus yang selama ini saling memberikan semangat, motivasi satu sama lain.
9. Rosita Eka Nurcahyaningih, Ginta Oktofiani, Sep Fani Triana Putri, Siti Chotimah, dan Nurul Lisa yang telah memberikan bantuan serta motivasi kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya serta memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi kita semua.

Tegal,

Penulis

INTISARI

Sativareza. Cylvia Maydhi, Tivani. Inur., Barlian. Ahmad Aniq. 2021. Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus. L.Merr*)

Kulit buah nanas mengandung senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai anti bakteri yang dapat membersihkan badan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus L.Merr*) dan TEA sebagai emulgator terhadap uji sifat fisik sediaan sabun mandi cair dan apakah sediaan sabun mandi cair stabil dilihat dari uji *cycling test*.

Penelitian dilakukan dengan metode maserasi, sampel yang digunakan kulit buah nanas (*Ananas comosus.L.Merr*), teknik sampling yang dilakukan secara total sampling, membagi tiga formula dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda kulit buah nanas (*Ananas comosus.L.Merr*) :FI 2%, FII 4%, FIII 6% dan TEA sebagai emulgator : FI 4%, FII 2%, FIII 1%, yang kemudian diuji sifat fisik untuk mengetahui konsentrasi yang paling baik untuk sediaan sabun mandi cair. Uji sifat meliputi uji organoleptik, uji pH, uji bobot jenis, uji viskositas, dan uji tinggi busa.

Berdasarkan penelitian menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi pada ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus. L.Merr*) dan TEA sebagai emulgator terhadap uji sifat fisik sediaan sabun mandi cair dan adanya kestabilan secara fisik dilihat dari uji *cycling test* dengan analisis one way anova.

Kata kunci : Ekstrak kulit buah nanas, Sabun mandi cair, Uji Sifat Fisik, Uji *Cycling test*.

ABSTRACT

Sativareza. Cylvia Maydhi, Tivani. Inur., Berliani. Ahmad Aniq. 2021.
Stability Test of Physical Properties Of Pineapple Skin Extract Liquid Bath Soap (*Ananas comosus. L.Merr*)

Pineapple skin contains flavonoids which have anti bacterial properties that can cleanse the body. This study aims to determine whether there is an effect of differences in concentration pineapple peel extract (*Ananas comosus L.Merr*) and TEA as the emulgator for the physical properties test for liquid bath soap and whether the liquid bath soap preparation is stable seen cycling test.

The study was carried out by maceration method, the sample used pineapple peel (*Ananas comosus.L.Merr*), the sampling technique was carried out by total sampling, dividing three formulas with different extract concentration of pineapple peel (*Ananas comosus.L.Merr*) FI 2%, FII 4%, FIII 6% and TEA as the emulgator for FI 4%, FII 2%, FIII 1%, which were then tested for physical properties to determine the best concentration for liquid bath soap preparation. The characteristic test includes organoleptic test, Ph test, specific gravity test, viscosity test, and foam height test.

Based on the research, there is effect on the concentration of pineapple peel extract (*Ananas comosus.L.Merr*) and TEA as a emulgator for testing the physical properties of liquid bath soap. And the physical stability of the cycling test with one way anova.

Key words: Pineapple skin extract, Liquid bath soap, Physical Properties Test. Cycling test

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS... Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.. Error! Bookmark not defined.	
MOTTO	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Keaslian Penelitian	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr).....	7
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Nanas.....	7
2.1.2 Kandungan Kulit Buah Nanas.....	8
2.1.3 Manfaat Kulit Buah Nanas.....	8
2.1.4 Flavonoid	8
2.1.5 Simplisia.....	9
2.1.6 Ekstrak dan Ekstraksi.....	12
2.1.7 Metode Maserasi	12
2.1.8 Sabun.....	13
2.1.9 Formulasi Umum Sabun Cair.....	16
2.1.10 Monografi Bahan	18
2.1.11 Stabilitas Sediaan Sabun Mandi Cair.....	20
2.1.12 Parameter yang Digunakan Dalam Uji Kestabilan Sediaan.....	22
2.1.13 Evaluasi Uji Sifat Fisik Sabun Mandi Cair	23
2.2 Hipotesis	24
BAB III	25
METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Obyek Penelitian	25

3.2	Sampel dan Teknik Sampling.....	25
3.3	Variabel Penelitian	25
3.3.1	Variabel Bebas	25
3.3.2	Variabel Terikat	26
3.3.3	Variabel Terkendali.....	26
3.4	Teknik Pengumpulan Data	26
3.4.1	Cara Pengambilan Data.....	26
3.4.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.4.3	Cara Kerja	27
3.4.4	Identifikasi Sampel.....	28
3.4.5	Formula Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus L.</i>).....	32
3.4.6	Prosedur Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair.....	32
3.4.7	Uji Stabilitas Sediaan	34
3.4.8	Pengamatan Sediaan Meliputi Evaluasi Secara Umum	35
3.4.9	Cara Analisis	39
BAB IV		40
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Persiapan Sampel	40
4.2	Pengujian Terhadap Sampel.....	41
4.2.1	Uji Makroskopis.....	41
4.2.2	Uji Mikroskopis	42
4.3	Pembuatan Ekstrak	43
4.4	Pengujian Ekstrak.....	44
4.4.1	Uji Bebas Etanol	45
4.4.2	Uji Bebas Flavonoid.....	46
4.5	Pembutan Sediaan Sabun Mandi Cair	47
4.6	Evaluasi Sediaan Sabun Mandi Cair	48
4.6.1	Uji Organoleptik.....	48
4.6.2	Uji Pengukuran pH.....	50
4.6.3	Uji Bobot Jenis	50
4.6.4	Uji Viskositas	52
4.6.5	Uji Tinggi Busa	54
4.7	Hasil Evaluasi Uji Cycling Test	56
4.7.1	Hasil Uji Organoleptik	56
4.7.2	Uji Pengukuran pH.....	58
4.7.3	Uji Bobot Jenis	59
4.7.4	Uji Viskositas	61
4.7.5	Uji Tinggi Busa	63
BAB V.....		66
KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit Buah Nanas (Dokumen Pribadi)	7
Gambar 3.1 Skema Proses Pengeringan	28
Gambar 3.2 Skema Identifikasi Secara Makroskopik.....	28
Gambar 3.3 Skema Identifikasi Secara Mikroskopik	29
Gambar 3.4 Skema Pembuatan Ekstrak Maserasi.....	30
Gambar 3.5 Skema Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid.....	31
Gambar 3.6 Skema Uji Bebas Etanol.....	31
Gambar 3.7 Skema Pembuatan Sabun Mandi Cair	33
Gambar 3.8 Skema <i>Cycling Test</i>	34
Gambar 3.9 Skema Uji Organoleptik.....	35
Gambar 3.10 Skema Uji Organoleptik.....	35
Gambar 3.11 Skema Uji Bobot Jenis	36
Gambar 3.12 Skema Uji Viskositas	37
Gambar 3.13 Skema Uji Tinggi Busa	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 3.1 Formula Sediaan Sabun cair Ekstrak kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.).....	32
Tabel 4.1 Hasil Uji Makroskopik Kulit Buah Nanas	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Mikroskopis Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) ..	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Identifikasi Bebas Etanol.....	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid	46
Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr)	49
Tabel 4.6 Hasil Uji pH Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr).....	50
Tabel 4.7 Hasil Uji bobot jenis Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	51
Tabel 4.8 Hasil Uji Viskositas Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	53
Tabel 4.9 Hasil Tinggi Busa Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	54
Tabel 4.10 Hasil Uji Organoleptik Dengan <i>Cycling Test</i> Sediaan Sabun Mandi Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	57
Tabel 4.11 Hasil Uji Pengukuran pH Dengan <i>Cycling Test</i> Sediaan Sabun Mandi Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	58
Tabel 4.12 Hasil Uji Bobot Jenis Dengan <i>Cycling Test</i> Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	59
Tabel 4.13 Hasil Uji Viskositas Dengan <i>Cycling Test</i> Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L.Merr) dan TEA.....	61
Tabel 4.14 Hasil Uji Tinggi Busa Dengan <i>Cycling Test</i> Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Susut Pengerangan	72
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen.....	73
Lampiran 3. Perhitungan Simplisia : Pelarut Untuk Maserasi Dengan Perbandingan 1 : 10	74
Lampiran 4. Penimbangan Bahan Formulasi	74
Lampiran 5. Perhitungan Uji Bobot Jenis	76
Lampiran 6. Perhitungan Uji Viskositas	93
Lampiran 7. Perhitungan Tinggi Busa	121
Lampiran 8. Gambar Pembuatan Simplisia	135
Lampiran 9. Gambar Pembuatan Ekstrak	136
Lampiran 10. Gambar Pembuatan Sediaan	137
Lampiran 11. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 0.....	138
Lampiran 12. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 1.....	139
Lampiran 13. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 2.....	140
Lampiran 14. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 3.....	141
Lampiran 15. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 4.....	142
Lampiran 16. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 5.....	143
Lampiran 17. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 6.....	145

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara beriklim tropis. Dampak dari iklim tersebut banyak yang mempunyai masalah kulit kering. Menurut Ayu dkk, (2017) kulit kering yang terjadi di Indonesia 58% - 80%, dari seluruh penduduk Indonesia. Kulit kering merupakan salah satu masalah kulit yang umum dijumpai pada masyarakat khususnya bagi yang tinggal di iklim tropis seperti Indonesia, namun banyak dari masyarakat kurang memperhatikan dampak yang bisa ditimbulkan akibat kulit kering yang terlalu lama dibiarkan karena menganggap hal tersebut bukan masalah yang besar. Kulit yang kering dapat menurunkan kinerja pertahanan tubuh. (Nova,2012)

Guna mengatasi masalah kulit kering yaitu dengan menggunakan sabun maka metabolisme kulit (seperti sebum), lapisan kulit yang mati, residu keringat, kotoran, debu, dan mikroorganisme dapat dihilangkan bahkan di saat sekarang ini sabun bukan hanya untuk membersihkan tubuh, tetapi juga sekaligus berfungsi untuk melembutkan kulit, memutihkan kulit, maupun menjaga kesehatan kulit dari efek radikal bebas (Gusviputri,2013).

Salah satu bahan alam yang berkhasiat sebagai anti bakteri alami adalah kulit buah nanas, kulit nanas mengandung vitamin C, keratonoid, antosianin, flavonoid, enzim bromelin, air, serat kasar, gula reduksi, karbohidrat, protein, dan tannin. senyawa lain yang terkandung dalam kulit nanas yang dapat

digunakan sebagai anti bakteri adalah flavonoid, saponin dan tannin. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai anti bakteri dan anti jamur. Saponin dan tannin merupakan senyawa alami yang banyak terdapat pada tanaman di daerah tropis dan juga bersifat antibakteri (Rega dkk,2016) Enzim bromelin membantu pengelupasan sel kulit mati sehingga kulit terlihat lebih halus dan lebih cerah (Octara,DD dkk,2020).

Dalam pembuatan sabun mandi cair dibutuhkan emulgator yang berfungsi menyatukan kedua bagian fase minyak dan fase air dengan membentuk suatu emulsi (Nurista, 2018) dalam hal ini yaitu Trietanolamin (TEA). TEA adalah cairan kental, berwarna bening hingga kuning pucat memiliki bau lebih mirip amoniak, dan bersifat higroskopis.(Amira, 2019) Penelitian yang dilakukan Yahdian (2019) menggunakan trietanolamine dengan konsentrasi 4% menghasilkan sediaan sabun cair yang baik.

Uji stabilitas fisik sediaan untuk menjamin sediaan di buat dan masih memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan. Ketidakstabilan fisika dari sediaan sabun cair ditandai dengan adanya pemisahan (terbentuk koalesen) dan perubahan fisik lainnya. Untuk memperoleh nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika dalam waktu yang singkat maka dapat dilakukan dengan uji stabilitas dipercepat salah satunya adalah *cycling test*. Uji *cycling test* bertujuan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dalam waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sediaan pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada kondisi normal dan kemampuan produk tersebut untuk mempertahankan sifat

dan karakteristik khasiat agar sama dengan yang dimilikinya pada saat di buat hingga batasan yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan. Uji *cycling test* juga merupakan simulasi sediaan selama proses distribusi dalam kendaraan yang ada pada umumnya jarang dilengkapi dengan alat pengontrol suhu dan juga merupakan simulasi adanya perubahan suhu setiap tahun bahkan setiap harinya selama penyimpanan suatu sediaan. Uji ini dilakukan pada suhu atau kelembapan pada waktu tertentu sehingga produk dalam kemasannya akan mengalami perubahan yang bervariasi.

Sediaan sabun cair di uji stabilitas fisiknya digunakan untuk mengetahui kestabilan sediaan. Pengujian stabilitas dilakukan dengan pengamatan dengan melihat perubahan penyimpanan pada suhu dingin 4°C selama 24 jam kemudian dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu tinggi 43°C selama 24 jam pengujian tersebut dilakukan sebanyak 6 siklus dan parameter kestabilan sediaan dapat dilihat dari hasil uji organoleptik dan uji pH (Nirwati dkk,2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka penulis tertarik untuk membuat Tugas Akhir dengan judul **“Uji stabilitas sifat fisik sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr).**

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA terhadap sifat fisik sediaan sabun mandi cair?

2. Apakah sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA memiliki sifat yang stabil dilihat dari uji *cycling test*?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini pembatasan masalah meliputi:

1. Kulit buah nanas yang digunakan diperoleh dari pasar pagi daerah Kota Tegal
2. Identifikasi simplisia menggunakan uji makroskopik dan uji mikroskopik
3. Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10
4. Konsentrasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus*.L.Merr) : FI 2%, FII 4%, FIII 6% dan konsentrasi TEA : FI 4%, FII 2%, FIII 1%
5. Uji sifat fisik yang di lakukan adalah uji organoleptis (bau, warna, bentuk), uji pH, uji tinggi busa dalam air suling, uji viskositas, uji bobot jenis.
6. Uji *cycling test* sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*L.Merr) dilakukan selama 6 siklus.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA sebagai emulgator terhadap uji sifat fisik sediaan sabun mandi cair.

- Untuk mengetahui sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA memiliki sifat yang stabil dilihat dari uji cycling test.

1.5 Manfaat Penelitian

- Memberikan pengetahuan khususnya pada pembaca tentang khasiat kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)
- Memanfaatkan penggunaan kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) yang sangat berlimpah dipasaran untuk dijadikan sediaan dalam farmasi khususnya sediaan sabun mandi cair.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Pembeda	Yahdian Rasyadi dkk (2018)	St. Ratnah dan Alfrida Monica Salasa (2019)	Sativareza 2021
Judul Penelitian	Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (<i>Amomum compactum Sol.Ex Maton</i>) Fruits	Formulasi Sabun Cair Ekstrak Daun Kecombrang(<i>Etlintera elatior</i>) Sebagai Antikeputihan	Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus L</i>)
Sampel (Objek Penelitian)	Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (Amomum compactum Sol.Ex Maton) Fruits	Ekstak Daun Kecombrang (Etlintera elatior)	Ekstrak Kulit Buah Nanas (<i>Ananas comosus L</i>)

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Pembeda	Yahdian Rasyadi dkk (2018)	St. Ratnah dan Alfrida Monica Salasa (2019)	Sativareza 2021
Konsentrasi Sampel	Konsentrasi Ekstrak Buah Kapulaga 2% (F1), 4% (F2), 6% (F3)	Konsentrasi ekstrak daun kecombrang 6,25% dan 8,75%	Konsentrasi ekstrak kulit buah nanas F1 2%, F2 4%, dan F3 6%
Hasil Penelitian	Sediaan sabun dengan konsentrasi ekstrak buah kapulaga 2%, 4%, 6% dapat dibuat sediaan sabun cair	Sediaan sabun cair ekstrak daun kecombrang memiliki aktifitas anti keputihan dimana sediaan sabun cair 8,75% memiliki aktifitas yang lebih besar dari konsentrasi 6,25%	Hasil penelitian ini ada pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas pada uji bobot jenis dan TEA sebagai emulgator pada uji sifat fisik sediaan sabun mandi cair dan adanya kestabilan secara fisik dilihat dari uji cycling test ekstrak kulit buah nanas

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus L.Merr*)



Gambar 2.1 Kulit Buah Nanas (Dokumen Pribadi)

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Nanas

Klasifikasi Nanas menurut *Natural Resource and Conservation Service, United State Department of Agricultural* (USDA, 2016).

Dalam penelitian Riska (2017) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Sub Kerajaan	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Zingiberidae
Bangsa	: Bromeliales
Suku	: Bromeliaceae
Marga	: <i>Ananas</i> Mill
Jenis	: <i>Ananas comosus</i> (L.).Merr.

2.1.2 Kandungan Kulit Buah Nanas

Menurut Mardalena dkk, (2011) melaporkan bahwa kulit buah nanas mengandung total antioksidan sebesar 38,95 mg/100 g dengan komponen bioaktif berupa vitamin C sebesar 24,40 mg/100 g, beta karoten sebesar 59,98 ppm, flavonoid 3,47%, kuersetin 1,48%, fenol 32,69 ppm dan saponin 5,29%.

Kulit nanas kaya akan kandungan zat aktif flavonoid, enzim bromealin, vitamin c, dan antosianin yang diketahui senyawa aktif tersebut memiliki kemampuan sebagai agen anti bekteri.

2.1.3 Manfaat Kulit Buah Nanas

Salah satu kandungan dari kulit nanas yaitu enzim bromealin dapat digunakan sebagai efek anti bakteri. Zat-zat dalam enzim bromealin dapat mengubah sifat fisik dan kimiawi selaput sel dan dapat menghalangi fungsi normalnya sehingga mampu menghambat dan membunuh bakteri. (Rega dkk, 2016).

Manfaat kulit buah nanas untuk kulit yaitu untuk membersihkan jaringan atau sel kulit mati, mencegah pertumbuhan sel kanker.

2.1.4 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang tersebar luas pada tumbuhan hijau dan mengandung 15 atom karbon dalam inti dasarnya, yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga (Anggy Rinella, 2016).

Pada kulit buah nanas memiliki senyawa flavonoid yang bersifat desinfektan dan sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif karena flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri Gram positif dari pada lapisan lipid yang non polar. Pada dinding sel bakteri Gram positif mengandung polisakarida (asam trikoat) yang merupakan polimer larut dalam air, yang berfungsi sebagai transfer ion positif untuk keluar masuk. Sifat larut itulah yang menunjukkan bahwa dinding sel Gram positif bersifat lebih polar. Setelah masuk, flavonoid segera bekerja menghancurkan bakteri dengan cara mendenaturasi protein yang menyebabkan aktifitas metabolisme. Sel bakteri berhenti karena semua aktifitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh suatu enzim yang merupakan protein. Berhentinya aktifitas metabolisme ini akan mengakibatkan kematian sel bakteri.

2.1.5 Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan tidak lebih dari 60°C (BPOM RI, 2014).

2. Proses Pembuatan Simplisia

Menurut (Rina Wahyuni dkk, 2014)

a. Pengumpulan Bahan Baku

Pengumpulan bahan baku dilakukan dengan memanfaatkan kulit buah nanas yang telah dibuang.

b. Sortasi Basah

Dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya dari tumbuhan sebelum pencucian dengan cara membuang bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan, sehingga didapatkan bahan yang layak digunakan. Cara ini dilakukan secara manual.

c. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya dari mata air, air sumur atau air PAM. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari tumbuhan tersebut.

d. Perajangan

Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Sebelum dirajang tumbuhan dijemur dalam keadaan utuh selama satu hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

e. Pengeringan

Terdapat berbagai metode dalam pengeringan yaitu antara lain pengeringan dengan sinar matahari langsung, pengeringan dengan oven, dan kering angin.

f. Sortasi Kering

Dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan secara manual.

g. Pengepakan dan Penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Untuk itu dipilih wadah yang bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isinya sehingga tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpanan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia. Untuk simplisia yang tidak tahan panas diperlukan wadah yang melindungi simplisia terhadap cahaya, misalnya aluminium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, kaleng dan sebagainya. Penyimpanan simplisia kering biasanya dilakukan pada suhu kamar (15°C sampai 30°C).

2.1.6 Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan menarik zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Metode penarikan zat aktif ini berupa pemisahan senyawa dimana komponen-komponen terlarut dari suatu campuran dipisah dari komponen yang tidak larut dengan pelarut sesuai, sedangkan proses pemindahan massa zat aktif yang semula berada dalam sel yang ditarik oleh cairan penyari sehingga didapatkan zat aktif larut dalam penyari disebut dengan penyarian. Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat dalam simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar yang tinggi dan hal ini memudahkan zat berkhasiat tersebut dapat diatur dosisnya (Pratiwi, 2014).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkohol, flavonoid, dan lain-lain. Diketahui senyawa aktif dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Solikhah, 2014).

2.1.7 Metode Maserasi

Maserasi merupakan cara ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan pelarut selama

beberapa waktu pada temperatur kamar dan terlindungi dari cahaya. Metode maserasi digunakan untuk mengambil simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam pelarut (Nursaerah, 2011).

Maserasi dipilih karena dapat mengekstrak senyawa dengan baik dan dapat mencegah dekomposisi senyawa yang stabil terhadap pemanasan. Prinsip ekstraksi menggunakan maserasi yaitu adanya difusi cairan penyari kedalam sel tumbuhan yang mengandung senyawa aktif. Difusi tersebut mengakibatkan tekanan osmosis dalam sel menjadi berbeda dengan keadaan diluar. Keuntungan dari metode maserasi adalah cara dan peralatan yang digunakan sederhana, tetapi memiliki kerugian yaitu waktu yang digunakan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, pelarut yang digunakan lebih banyak dan tidak dapat dilakukan untuk bahan yang bertekstur keras seperti lilin, benzoin, dan tiraks (Nursaerah, 2011).

2.1.8 Sabun

1. Pengertian Sabun

Sabun cair adalah sediaan berbentuk cair yang ditujukan untuk membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan, dan dapat digunakan untuk untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Sabun cair memiliki

bentuk yang menarik dan lebih praktis dibandingkan sabun dalam bentuk padatan (Rafika Sari dan Ade Ferdian, 2017).

Menurut Lilis Sukeksi dkk (2017) sabun adalah surfaktan atau campuran surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran). Sabun memiliki struktur kimiawi dengan panjang rantai karbon C12 hingga C16. Sabun bersifat amfifilik, yaitu pada bagian kepalanya memiliki gugus hidrofilik (polar), sedangkan pada bagian ekornya memiliki gugus hidrofobik (non polar). Oleh sebab itu dalam fungsinya, gugus hidrofobik akan mengikat molekul lemak dan kotoran, yang kemudian akan ditarik oleh gugus hidrofilik yang dapat larut dalam air.

2. Jenis-Jenis Sabun

Jenis-jenis sabun menurut Putri (2016)

a. Sabun Padat

Sabun padat yaitu sabun yang dibuat dari lemak yang padat atau dari minyak yang dikeraskan dengan proses hidrogenasi asam lemaknya jenuh dan sukar larut dalam air. Sabun padat (batangan) dapat dibedakan atas tiga jenis yaitu: sabun opaque (tidak transparan), sabun translucent (agak transparan), dan sabun transparan (sangat transparan).

- 1) Sabun Opaque adalah sabun yang biasa ditemui dipasaran. Sabun ini memiliki penampilan yang padat, kompak dan tidak tembus pandang.
- 2) Sabun Transculent adalah sabun yang sifatnya berada diantara sabun transparan dan sabun opaque
- 3) Sabun transparan merupakan sabun tembus pandang yang tampilanya jernih dan cenderung memiliki kadar rendah. Sabun ini mudah sekali larut karena mempunyai sifat sukar mengering.

b. Sabun Cair

Sabun cair menurut SNI (1996) adalah sediaan pembersih kulit berbentuk cair yang di buat dari bahan dasar sabun deterjen dengan penambahan bahan lain yang diijinkan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit.

3. Mekanisme Kerja Sabun

Kemampuan sabun dalam membersihkan kotoran disebabkan sabun memiliki kemampuan untuk mengemulsi atau mendispersi bahan yang tidak larut dalam air. kemampuan ini dapat terlihat dari struktur molekul sabun. Ketika sabun ditambahkan dengan air yang mengandung minyak atau bahan yang tidak larut dalam air, molekul sabun akan mengelilingi droplet minyak (Faiqoh, 2017).

4. Fungsi Sabun

Fungsi utama dari penggunaan sabun adalah untuk membantu menghilangkan kotoran dan kuman dari permukaan kotoran dan pori-pori kulit. (Faikoh, 2017).

5. Syarat Mutu Sabun Cair

Tabel 2.1 Syarat Mutu Sabun Cair Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 06-4085-1996).

No	Kriteria Uji	Persyaratan (Satuan)
1.	Keadaan	
	. Bentuk	Cairan
	. Bau	Homogen
	. Warna	Khas
2.	Ph pada 25°C	Khas
3.	Alkali Bebas	8-11
4.	Bahan Aktif	Maksimal 0,1%
5.	Bobot Jenis pada 25°C	Minimal 15%
6.	Cemaran Mikroba Angka Lempeng	1,01-1 g/ml
	Total	Maksimal 1x10

2.1.9 Formulasi Umum Sabun Cair

Formulasi pada pembuatan sabun cair menurut (Apgar, 2010) yaitu :

1. Basis Sabun

- a. Asam Lemak (minyak, lemak, atau ester) contoh : minyak zaitun, minyak kelapa murni dan minyak jarak.
- b. Basa, contoh natrium hidroksida (NAOH), dan kalium hidroksida (KOH)

2. Zat Tambahan

a. Pewangi

Zat pewangi berfungsi untuk memberikan keharuman pada sabun. Contoh : minyak mawar, minyak jeruk.

b. Pewarna

Zat pewarna digunakan untuk memberikan warna yang menarik.

Contoh untuk senyawa hijau biasanya digunakan senyawa klorofil.

c. Pelembut

Zat pelembut digunakan untuk memberikan efek kelembutan pada kulit. Contoh : lanolin seteseum.

d. Penetral

Zat penetral berfungsi untuk menetralkan basis sabun apabila proses penyabunan tidak sempurna. Contoh : asam stearat.

e. Antioksidan

Zat antioksidan berfungsi sebagai pencegah bau tengik. Contoh butil hidroksi toluene(BHT).

f. Pengawet

Zat pengawet berfungsi untuk mencegah timbulnya kontaminasi mikroba pada fase air. Contoh natrium benzoate.

g. Pengisi dan Pengental

Zat pengisi dan pengental digunakan untuk mengisi masa sabun.

Contoh: karboksi metil selulosa.

2.1.10 Monografi Bahan

1. Sodium Lauryl Sulfate

Sodium lauryl sulfate (SLS) atau Na Lauryl sulfate ($C_{12}H_{25}SO_4Na$) adalah surfaktan anion yang biasa terdapat dalam produk-produk pembersih. Garam kimia ini adalah organosulfur anion yang mengandung 12 ekor karbon terikat ke gugus sulfat, membuat zat kimia ini mempunyai sifat ambifilik yang merupakan syarat sebagai deterjan (Dewangga, 2017) Kelarutan mudah larut dalam air, membentuk larutan opalesen (Depkes RI, 1995).

2. Cocoamidopropyl Betain

Cocoamidopropyl Betain adalah cairan kental yang digunakan untuk meningkatkan kapasitas busa atau menstabilkan busa surfaktan dalam produk sabun, sampo dan kosmetik. Cocoamidopropyl Betain dapat meningkatkan viskositas larut dalam air maupun larut dalam minyak, ini memungkinkan air dan minyak yang terdispersi merata dalam larutan.

Kelarutan : larut dalam metanol (95%), air, dan pelarut yang paling umum seperti aseton, benzen, kloroform, eter, gliserin, dan metanol. (Santosh, dkk.2015)

3. Asam Sitrat

Pemberian dalam zat ini berupa hablur kuning, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidrat dapat mengembang dalam

udara kering. Kelarutannya sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol agak sukar larut dalam eter (Kemenkes RI, 2014) Dalam formula asam sitrat digunakan dalam retang 0,3-2% sebagai sequestering agent atau bahan sumber asam (Rowe dkk, 2009).

4. TEA

Merupakan senyawa sabun yang terbentuk melalui transplantasi asam lemak dan produk trietanol teknis yang mengandung 10-15% diatanolamin, dan 5% monoetanolamin. Pemerian ciran kental, jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat dengan sedikit bau amoniak, kelarutan larut dalam air, metanol, dan aseton. (Depkes RI, 1979)

5. Sukrosa

Pemberian hablur putih tidak berwarna masa hablur atau berbentuk kubus. Kelarutan mudah larut dalam air, mudah larut dalam air mendidih, sukar larut dalam etanol tidak larut dalam eter, kloroform.

6. HPMC

Pemberian bubuk tidak berbau dan berasa dengan atau krem putih berserat atau granular berwarna. Kelarutan larut dalam air dingin membentuk keloid kental, praktik tidak larut dalam kloroform, etanol (95%) dan eter. HPMC digunakan sebagai pengemulsi, pengental. (Laksana. K.P, 2017)

7. KOH

Kalium hidroksida p masa terbentuk batang, pelet atau bongkahan, putih, sangat mudah meleleh basah. Larut dalam 1 bagian air, dalam 3 bagian etanol (95%) p. Sangat mudah larut dalam etanol mutlak p (Depkes RI, 1979).

8. Aquades

Aquades (H_2O , BM 18,02) memiliki deskripsi cairan jernih, tidak berwarna dan tidak berasa, mempunyai pH cairan antara 5,0 dan 7,0. Air sering digunakan sebagai bahan pelarut dan disimpan pada wadah tertutup rapat (DepKes RI, 1995).

9. Parfum

Parfum merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk memberikan aroma pada sediaan sabun mandi cair, agar sabun tidak berbau dan menarik konsumen. (Depkes RI,1995)

2.1.11 Stabilitas Sediaan Sabun Mandi Cair

1. *Cycling Test*

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat atau kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurniaan produk. Agar obat yang disimpan dalam jangka waktu lama tidak mengalami penguraian, dan mengakibatkan dosis yang diterima berkurang (Nina jusnita dkk, 2017).

Ketidakstabilan fisika dari sediaan ditandai dengan adanya perubahan warna, timbul bau pengendapan suspensi atau *caking*, perubahan konsistensi dan perubahan fisik lainnya. Nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika atau kosmetik dalam waktu yang singkat dapat diperoleh dengan melakukan uji stabilitas dipercepat. Pengujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dalam waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sediaan pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada kondisi normal. Jika hasil pengujian suatu sediaan pada uji dipercepat diperoleh hasil yang stabil, hal itu menunjukkan bahwa sediaan tersebut stabil pada penyimpanan suhu kamar selama setahun. Pengujian yang dilakukan pada uji dipercepat yaitu *cycling test*. Uji ini merupakan simulasi adanya perubahan suhu setiap tahun bahkan setiap harinya selama penyimpanan suatu produk dan simulasi produk selama proses distribusi dalam kendaraan yang pada umumnya jarang dilengkapi dengan alat pengontrol suhu (Wahyuni, 2015).

Oleh karena itu, pada uji dilakukan pada suhu dengan interval tertentu sehingga produk dalam kemasan mengalami stres yang bervariasi (Ika, 2011).

2.1.12 Parameter yang Digunakan Dalam Uji Kestabilan Sediaan

1. Uji Organoleptis

Uji penampilan dilakukan dengan melihat secara langsung warna, bentuk, dan bau sabun cair yang terbentuk (Depkes RI, 1995). Menurut SNI, standar sabun cair yang ideal yaitu memiliki bentuk cair, serta bau dan warna yang khas (SNI, 1996).

2. Uji pH

Nilai pH merupakan nilai yang menunjukkan derajat keasaman suatu bahan. pH dapat mempengaruhi daya adsorpsi kulit yang berakibat pada iritasi kulit, dengan demikian produk sabun cair yang dibuat harus menyesuaikan pH kulit. pH sabun cair yang dipersyaratkan oleh SNI adalah rentang 8 sampai 11 (SNI, 1996).

3. Uji Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi sabun cair terhadap bobot jenis sabun sabun cair yaitu berkisar antara 1,01-1,10 g/ml (SNI,1996).

4. Uji Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Viskositas sabun cair berpengaruh terhadap penerimaan konsumen dan penentuan wadah yang sesuai. Standar umum untuk viskositas sabun cair yaitu 400-4000 cp.(Andi Eko dkk, 2020)

5. Uji Tinggi Busa

Tujuan uji stabilitas ini adalah untuk mengetahui stabilitas yang diukur dengan tinggi busa dalam tabung reaksi dengan skala dengan rentan waktu tertentu dan kemampuan surfaktan untuk menghasilkan busa. Menurutnya volume cairan yang mengalir dari busa setelah rentan waktu tertentu setelah busa pecah dan menghilang dinyatakan sebagai persen. Stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung untuk stabilitas busa setelah lima menit busa harus mampu bertahan antara 60-70% dari volume awal (St Ratnah,2019).

2.1.13 Evaluasi Uji Sifat Fisik Sabun Mandi Cair

1. Organoleptis

Pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi kualitas sabun secara fisik meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa standart penggunaan memiliki bentuk cair serta bau dan warna yang khas. (SNI, 1996)

2. pH

Untuk menentukan nilai pH dengan menggunakan pH meter syarat ph 8-11. (SNI,1996)

3. Tinggi Busa

Merupakan kemampuan untuk membentuk busa setelah pengocokan 1% larutan sabun cair dengan air suling, Stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung untuk

stabilitas busa setelah lima menit busa harus mampu bertahan antara 60-70% dari volume awal (St.Ratnah, 2019).

4. Bobot Jenis

Merupakan hasil yang diperoleh dengan membagi bobot zat dengan bobot air dalam piknometer syarat berta jenis 1,01-1,1 g/ml (SNI, 1996).

5. Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Viskositas sabun cair berpengaruh terhadap penerimaan konsumen dan penentuan wadah yang sesuai. Standar umum untuk viskositas sabun cair yaitu 400-4000 cp.(Andi Eko dkk, 2020)

2.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh perbedaan konsentrasi pada ekstrak kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA terhadap uji sifat fisik bobot jenis sediaan Sabun Mandi Cair.
2. Berdasarkan uji kestabilan secara fisik dengan metode uji *cycling test* sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus*.L.Merr) didapatkan sediaan yang stabil.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji stabilitas sifat fisik sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

3.2 Sampel dan Teknik Sampling

Sampel adalah sebuah gagasan atau sejumlah tertentu anggota himpunan yang dipilih dengan cara tertentu untuk mewakili populasi. Sampel yang digunakan adalah sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama.

Teknik sampling merupakan sebuah metode atau cara yang dilakukan untuk menentukan jumlah dan anggota sampel. Teknik sampling pada penelitian ini dilakukan secara total sampling. Total sampling yaitu dengan cara pengambilan sampel dimana semua sediaan sabun mandi cair yang telah dibuat, di uji satu persatu.

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain :

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independen*) adalah variabel yang merupakan sebab timbulnya variabel terikat. Variabel pada penelitian ini adalah

ekstrak kulit nanas 2%, 4%, 6% dan TEA sebagai emulgator 4%, 2%, 1%.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependen*) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel dalam penelitian ini adalah sifat fisik sabun mandi cair meliputi : uji organoleptis, uji pH, uji tinggi busa, uji bobot jenis, uji viskositas dan uji *cycling test*.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel kontrol/terkendali adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga tidak akan mempengaruhi variabel yang diteliti. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel, formulasi sabun mandi cair dan cara pembuatan sabun mandi cair.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Cara Pengambilan Data

1. Metode pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan eksperimen di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama.
2. Data yang digunakan data kuantitatif dan kualitatif sebagai pendukung.

3.4.2 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, mortir, stamper, pipet tetes, beaker glass, gelas ukur, mikroskop, cawan uap, kompor spiritus, kassa asbes, blender, corong kaca, piknometer, viskometer, sendok tanduk, batang pengaduk, kertas pH, termometer, tabung reaksi, oven, dan lemari pendingin.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr).

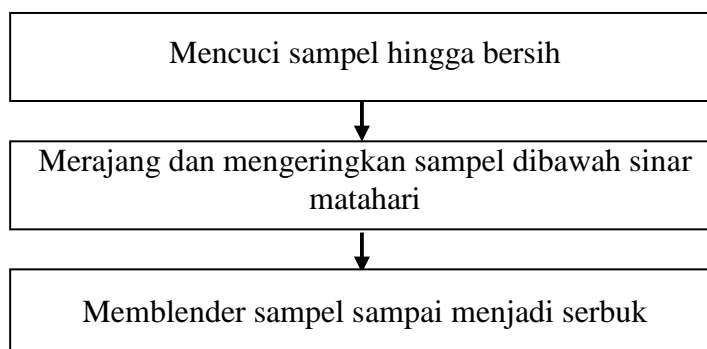
3.4.3 Cara Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan untuk membuat sediaan sabun mandi cair ini adalah kulit buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) diperoleh dari beberapa pasar yang ada Kota Tegal.

2. Proses Pengeringan

Mencuci sampel hingga bersih dengan air yang mengalir, kemudian merajang dan memisahkan sesuai jenisnya. Setelah itu mengeringkan masing masing bahan dibawah sinar matahari langsung sampai mengering lalu memblender sampel sampai menjadi serbuk.

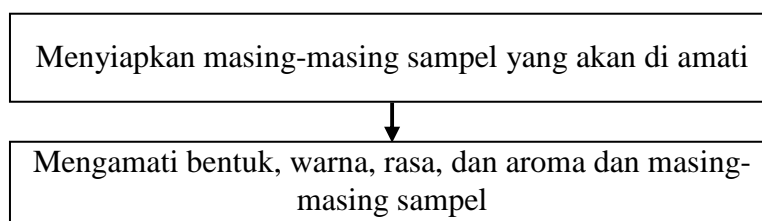


Gambar 3.1 Skema Proses Pengeringan
 Sumber : (Sri Luliana dkk, 2016)

3.4.4 Identifikasi Sampel

1. Identifikasi Secara Makroskopik

Mengidentifikasi sampel kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dengan cara mengamati bentuk, warna, rasa, dan aroma dan masing-masing sampel telah terpilih.

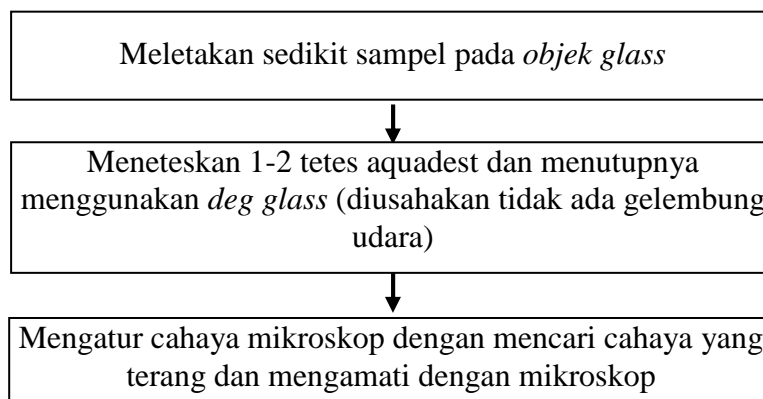


Gambar 3.2 Skema Identifikasi Secara Makroskopik
 Sumber : (Rizqia, 2010)

2. Identifikasi Secara Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan untuk membuktikan bahwa serbuk yang digunakan benar-benar serbuk dari kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr). Uji mikroskopik dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Meletakkan sedikit sampel tempatkan pada *objek glass*.

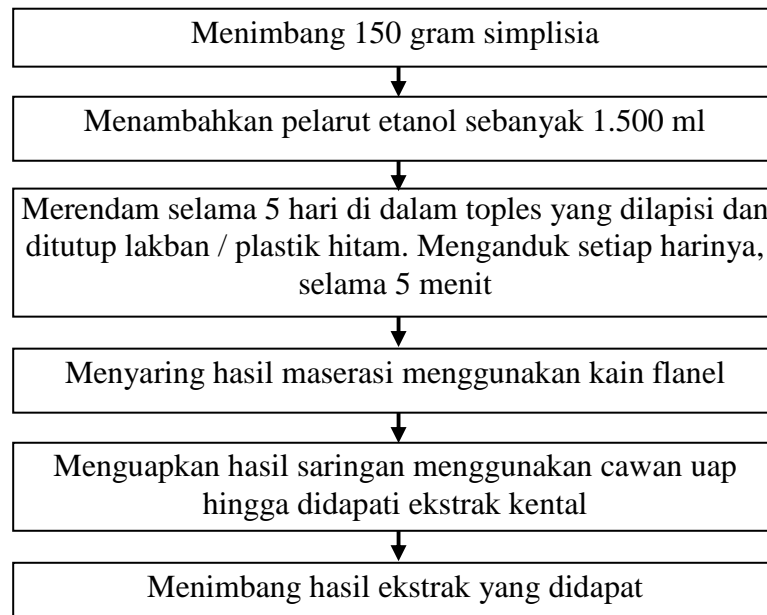
Meneteskan 1-2 tetes aquadest dan menutupnya dengan *deg glass* (diusahakan tidak ada gelembung udara). Mengatur cahaya mikroskop dengan mencari cahaya yang terang, kemudian melakukan pengamatan fragmen menggunakan mikroskop.



Gambar 3.3 Skema Identifikasi Secara Mikroskopik
Sumber : (Rizqia, 2010)

3. Pembuatan Ekstrak Maserasi

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi dengan perbandingan 1:10. Masing-masing serbuk kulit buah nanas sebanyak 150 gram memasukkan kedalam toples kaca yang telah dilapisi lakban hitam agar tidak terkena sinar matahari langsung, menuangkan dengan etanol 70% sebanyak 1.500 ml, menutup dengan lakban hitam dan diikat dengan karet. Merendam selama 5 hari, menjauhkan dari sinar matahari sambil mengaduk setiap harinya selama 5 menit, menyaring hasil maserasi dengan kain flanel. Menguapkan hasil saringan dengan cawan uap hingga mendapat ekstrak kental.

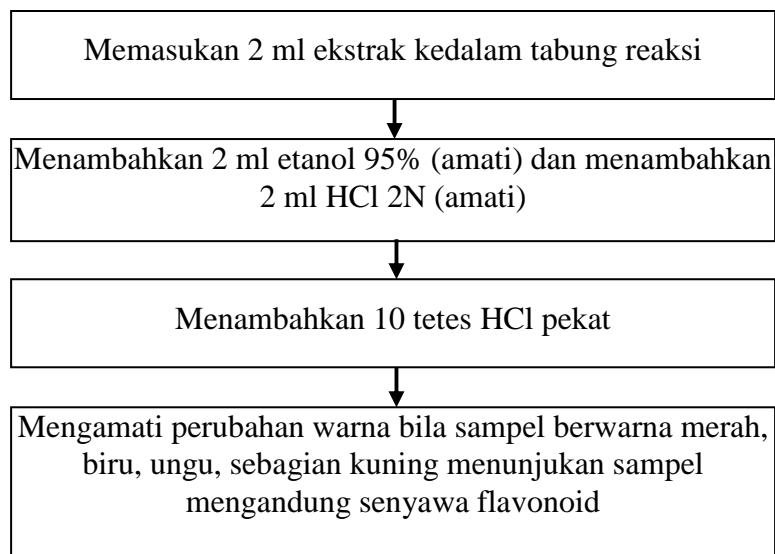


Gambar 3.4 Skema Pembuatan Ekstrak Maserasi Kulit Buah Nanas

Sumber : (Irene Savitri dkk, 2017)

4. Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid

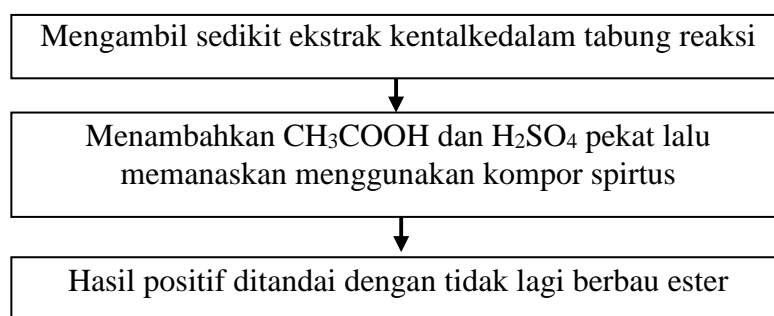
Memasukan 2 ml ekstrak kedalam tabung reaksi, Menambahkan 2 ml etanol 95 % dan 2 ml HCl 2N kemudian menambahkan 10 tetes HCl pekat. Mengamati perubahan warna yang terjadi apabila sampel berubah warna merah, biru, ungu sebagian kuning menunjukkan sampel mengandung senyawa flavonoid.



Gambar 3.5 Skema Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid
Sumber : (Elok Kamilah dkk, 2015)

5. Uji Bebas Etanol

Untuk memastikan ekstrak kental bebas etanol, dilakukan dengan uji bebas etanol yaitu dengan cara mengambil ekstrak kental secukupnya kemudian direaksikan dengan CH_3COOH dan H_2SO_4 pekat dan dipanaskan (Kusumawati dkk, 2015).



Gambar 3.6 Skema Uji Bebas Etanol
Sumber : (Kusumawati dkk, 2015)

3.4.5 Formula Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas

(*Ananas comosus* L.)

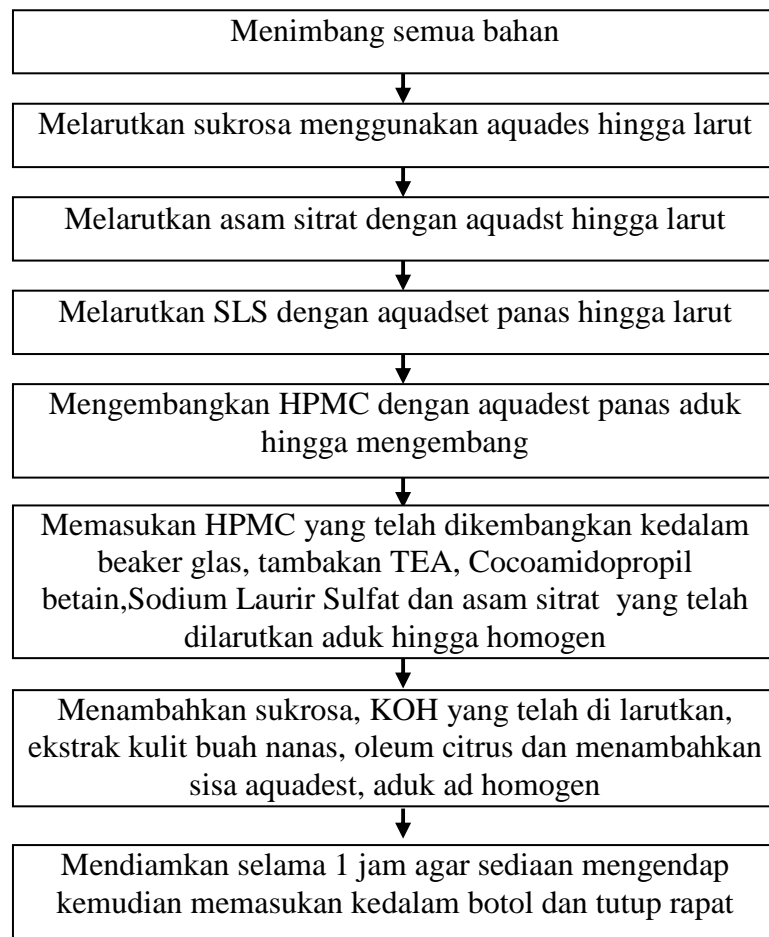
Tabel 3.1 Formula Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.)

No.	Bahan	Formula (%)				Kegunaan	Literatur
		I	II	III	Standar		
1	Ekstrak Kulit Nanas	2	4	6	2-8	Zat aktif	Viondy Damogalad, 2018
2	TEA	4	2	1	2-4	Emulgator	Rowe Dkk, 2009
3	Cocoamidopropil Betain	1,5	1,5	1,5	0,25-15	Surfaktan	Faiqoh, 2017
4	Sodium Laurir Sulfat	2	2	2	0,5-2,5	Pembentuk busa	Rowe Dkk, 2009
5	Asam Sitrat	1	1	1	0,3-2	Penyeimbang pH	Rowe Dkk, 2009
6	Sukrosa	5	5	5	5	Humectan	Yahdian Rasyadi Dkk, 2019
7	HPMC	4	4	4	0,25-4	Pengental	Rowe Dkk, 2009
8	KOH	0,4	0,4	0,4	1,2	Penyeimbang pH	Apriyani, 2013
9	Oleum Citrus	qs	Qs	Qs	-	Pewangi	-
10	Aquadest	Ad	Ad	Ad	-	Pelarut	-
		100	100	100			

3.4.6 Prosedur Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair

Menimbang semua bahan, sukrosa dilarutkan dengan aquadest hingga larut, asam sitrat di larutkan dengan aquadest hingga larut, SLS dilarutkan dengan aquadest panas hingga larut, ekstrak kulit buah nanas, HPMC dikembangkan dengan sisa aquadest panas, diaduk

hingga mengembang diaduk lalu masukan kedalam beaker glass dengan metode pemanasan aduk ad homogen, menambahkan TEA, cocoamidopropil betain, sodium laurir sulfat, dan asam sitrat yang telah dilarutkan aduk ad homogen, menambahkan sukrosa, ekstrak kulit nanas dan koh yang telah dilarutkan, menambahkan sisa aquadest hingga volumenya mencapai 100 ml, aduk sampai homogen , mendinginkan selama 1 jam agar sediaan mengendap kemudian masukan sabun cair ke dalam wadah yang telah di siapkan.

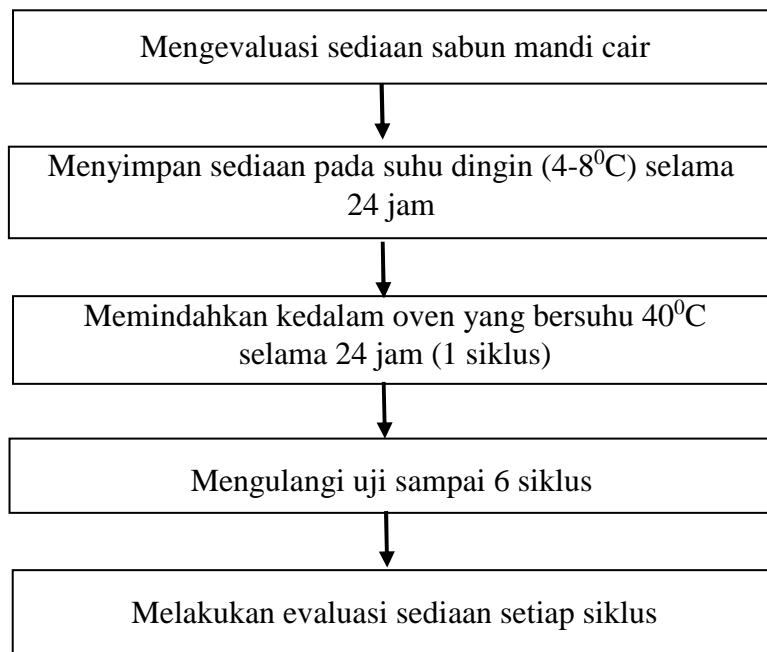


Gambar 3.7 Skema Pembuatan Sabun Mandi Cair
Sumber : (Yahdian Rasyadi dkk,2019)

3.4.7 Uji Stabilitas Sediaan

1. Uji *Cycling Test*

Metode yang digunakan untuk menjamin sediaan memiliki sifat yang sama setelah sediaan dibuat dan masih memenuhi parameter kriteria penyimpanan. *Cycling test* merupakan pengujian yang dipercepat dengan menyimpan sediaan pada suhu dingin (4-8⁰C) selama 24 jam lalu dipindahkan kedalam oven yang bersuhu 40⁰C selama 24 jam. Perlakuan ini adalah satu siklus. Percobaan ini diulang sebanyak enam siklus dan di evaluasi sediaan pada setiap siklus.



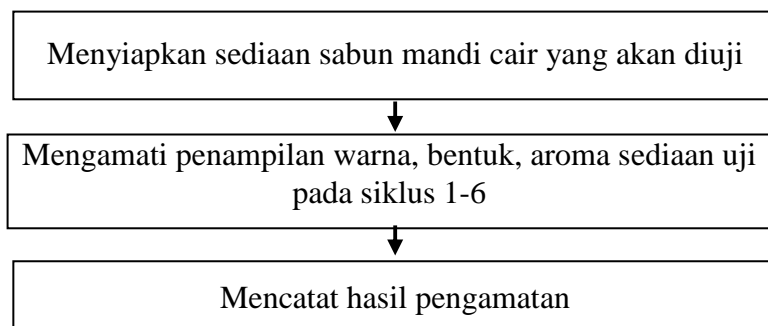
Gambar 3.8 Skema *Cycling Test*

Sumber : (Suryani dkk, 2017)

3.4.8 Pengamatan Sediaan Meliputi Evaluasi Secara Umum

1. Organoleptik

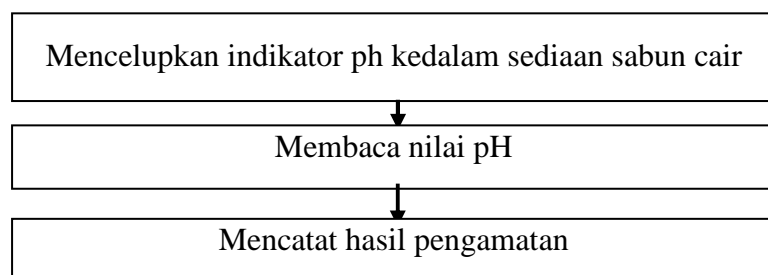
Evaluasi sediaan sabun mandi cair dilakukan dengan mengamati dari segi penampilan dan aroma dari sediaan uji pada siklus satu sampai enam.



Gambar 3.9 Skema Uji Organoleptik
Sumber : (Yahdian Rasyadi dkk, 2019)

2. Uji pH

Nilai pH sediaan sabun cair yang baik ialah 8-11 (SNI, 1996). Mencelupkan indikator pH kedalam sediaan sabun mandi cair dan mengukur pH.

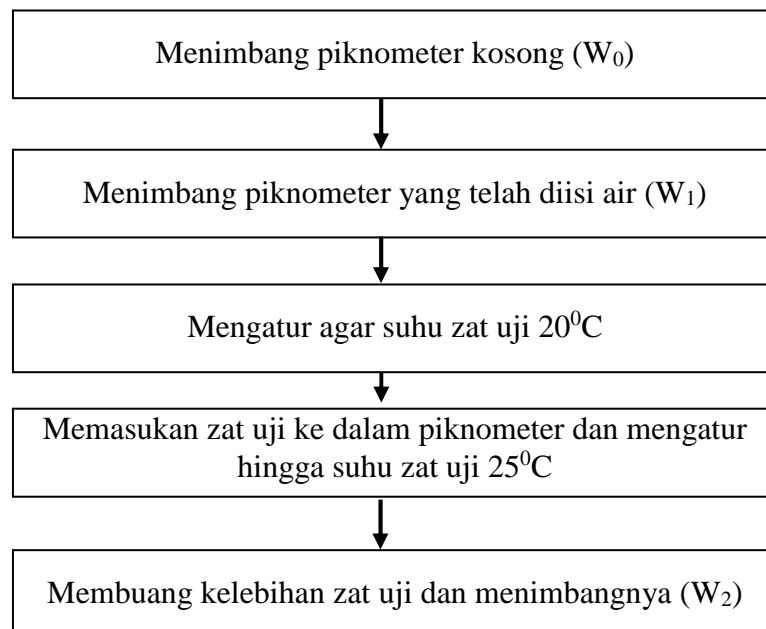


Gambar 3.10 Skema Uji Organoleptik
Sumber : (Herwin dkk, 2017)

3. Uji Bobot Jenis

Nilai bobot jenis sediaan sabun mandi cair yang baik sebesar 1,01- 1,1^g/ml (SNI,1996). Uji bobot jenis dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menggunakan piknometer bersih, kering dan mengkalibrasi botol dengan bobot air yang baru dididihkan pada suhu 25⁰C.
2. Mengatur hingga suhu zat uji lebih kurang 20⁰C , memasukan ke dalam piknometer.
3. Mengatur hingga suhu piknometer yang telah diisi hingga suhu 25⁰ C.
4. Membuang kelebihan zat dan menimbang.
5. Mengurangkan bobot piknometer kosong dari bobot.



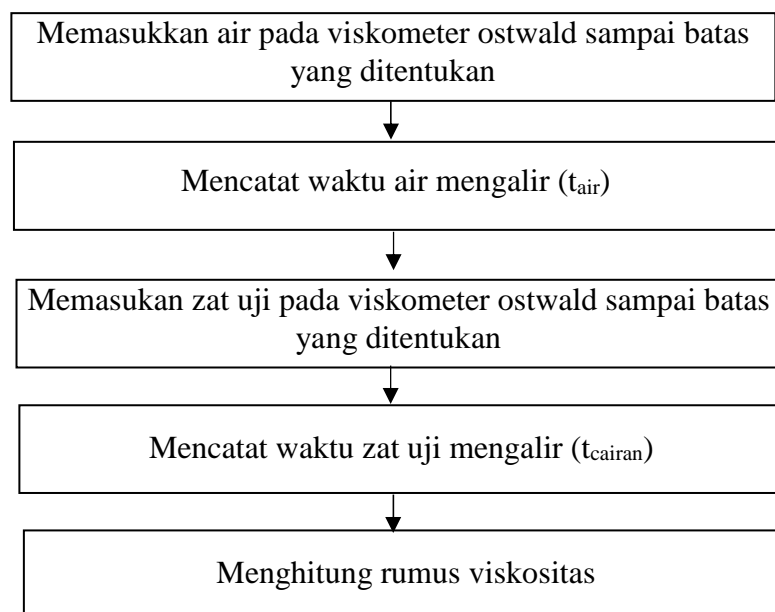
Gambar 3.11 Skema Uji Bobot Jenis
Sumber : (Apgar, 2010)

Rumus Bobot Jenis	
$P_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V_{\text{air}}}$	
$P_{\text{uji}} = \frac{W_2 - W_0}{V_{\text{air}}}$	

4. Uji Viskositas

Hasil viskositas sabun cair yang baik yaitu 400-4000 cP.

Cara kerja uji viskositas yaitu memasukkan air pada viskometer ostwald sampai batas yang ditentukan. Mencatat waktu air mengalir (t_{air}). Memasukan zat uji pada viskometer ostwald sampai batas yang ditentukan. Mencatat waktu zat uji mengalir (t_{cairan}).

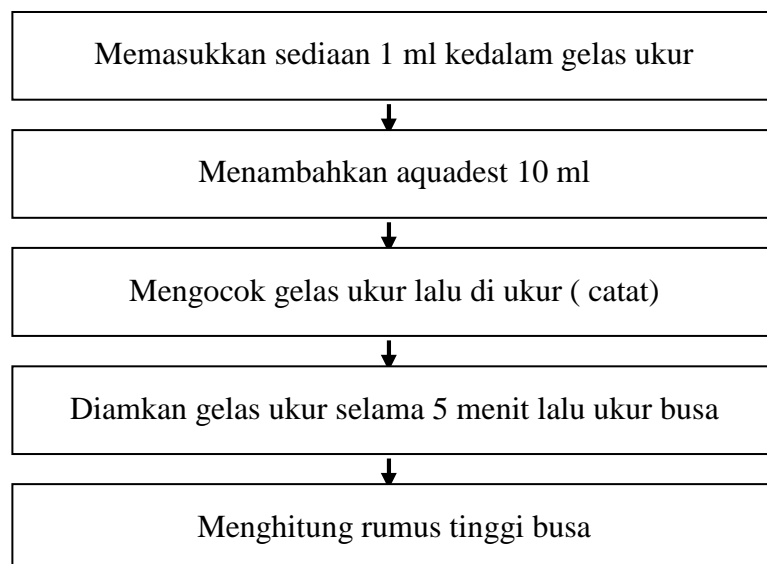


Gambar 3.12 Skema Uji Viskositas
Sumber : (Andi eko, 2020)

Rumus Viskositas	
$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$	
$\eta_{air} : 0.8007 \text{ cp}$	

5. Uji Tinggi Busa

Kriteria stabilitas busa yang baik yaitu apabila dalam 5 menit diperoleh kisaran stabilitas busa antara 60% -70% . Uji tinggi busa dilakukan dengan memasukkan sediaan sebanyak 1 ml ke dalam gelas ukur, kemudian menambahkan aquadest sampai 10 ml. Mengkocok gelas ukur dengan membolak-balikan, lalu mengukur tinggi busa yang dihasilkan. Gelas ukur didiamkan selama 5 menit, kemudian mengukur kembali lagi tinggi busa yang dihasilkan setelah 5 menit.



Gambar 3.13 Skema Uji Tinggi Busa
 Sumber :(St.Ratnah, 2019)

Rumus Uji Tinggi Busa

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir} \times 100\%}{\text{Tinggi busa awal}}$$

3.4.9 Cara Analisis

Pengujian analisa statistik pada pengaruh suhu penyimpanan terhadap sifat fisik sediaan sabun cair menggunakan uji ANOVA satu arah (*one way ANOVA*). Analisis hasil penelitian meliputi :

1. Pendekatan Teoritis

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dibandingkan dengan persyaratan dalam literatur yang ada.

2. Pendekatan Statistik

Analisa statistik dari mutu fisik sediaan sabun mandi cair dilakukan dengan metode analisis varian satu arah (*One way Anova*). Pendekatan statistik merupakan menganalisis data sifat fisik sediaan sabun cair, meliputi uji bobot jenis, uji viskositas dan uji tinggi busa, dan uji test cycling dengan menggunakan analisis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Peneliti telah melakukan penelitian sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas dan TEA sebagai emulgator sabun mandi cair. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas dan TEA terhadap sifat fisik sediaan Sabun Mandi Cair dan untuk mengetahui sediaan Sabun Mandi Cair ekstrak kulit buah nanas dan TEA memiliki sifat yang stabil di lihat dari uji *cycling test*. Pemilihan kulit buah nanas mengandung senyawa flavonoid yang berkhasiat sebagai antibakteri. Fungsi antibakteri didalam sediaan Sabun Mandi Cair yaitu untuk membersihkan jaringan atau sel kulit mati.

4.1 Persiapan Sampel

Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) diperoleh dari beberapa pasar yang ada di Kota Tegal. Kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) yang diperoleh dalam kondisi segar karena disortasi terlebih dahulu pada saat mengambilnya. Kulit buah nanas (*Ananas comosus* L.Merr) yang diperoleh kemudian dicuci terlebih dahulu hingga bersih supaya terbebas dari kotoran dari benda asing yang mungkin masih menempel, kemudian dilakukan perajangan. Hal ini bertujuan memperluas permukaan bahan karena semakin luas permukaan maka yang terkandung di dalam bahan akan mudah menguap sehingga akan mempercepat proses pengeringan. Tujuan dari pengeringan yaitu untuk mencegah pertumbuhan jamur atau mikroorganisme dan

penguraian zat aktif oleh reaksi enzimatik dan proses hidrolis karena kandungan air yang tinggi, agar simplisia yang dihasilkan tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama. Pengeringan di bawah sinar matahari langsung yang bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga tidak mudah ditumbuhi oleh mikroba. Setelah dilakukan proses pengeringan kemudian sampel di buat serbuk menggunakan blender. Tujuan bahan dibuat serbuk yaitu untuk memperluas permukaan bahan sehingga mempermudah proses pelepasan zat aktif saat dilakukan proses ekstraksi.


4.2 Pengujian Terhadap Sampel

Pengujian terhadap sampel bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari suatu sampel yang akan digunakan. Pengujian ini meliputi uji makroskopis dan uji mikroskopis.

4.2.1 Uji Makroskopis

Uji Makroskopis merupakan pengujian yang dilakukan dengan mata telanjang. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesamaan secara organoleptis bahan yang digunakan dengan cara mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa dari bahan yang digunakan. Data hasil uji makroskopik tertera pada tabel

Tabel 4.1 Hasil Uji Makroskopik Kulit Buah Nanas

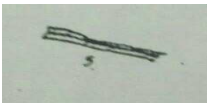

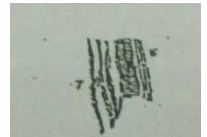





Gambar	Organoleptis	Hasil pengamatan	Literatur (Anggita, 2017)	Keterangan
	Bentuk	Buah : bulat telur, oval	Buah : bulat telur	(+)
	Warna	Kulit Buah : warna coklat kekuningan	Kulit Buah : warna coklat	(+)
	Bau	Khas buah nanas	Khas buah nanas	(+)
	Rasa	Manis	Manis	(+)

Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa kulit buah nanas yang digunakan benar-benar kulit buah nanas karena sesuai dengan hasil literatur yang ada.

4.2.2 Uji Mikroskopis

Uji mikroskopis merupakan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan kaca pembesar atau mikroskop. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa serbuk simplisia yang digunakan benar-benar serbuk kulit buah nanas.

Tabel 4.2 Hasil Uji Mikroskopis Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

Fragmen di literature (Dapertemen Kesehatan RI, 1995)	Hasil pengamatan fragmen	Nama fragmen
		Bekas pembuluh dengan penebalan tangga dan jala
		Serabut
		Epidermis
		Hablur kalsium oksalat

Berdasarkan hasil uji mikroskopis di atas, serbuk simplisia yang digunakan benar-benar serbuk dari kulit buah nanas karena mempunyai fragmen-fragmen yang sesuai dengan literatur yaitu bekas pembuluh dengan penebalan tangga dan jala, serabut, epidermis, hablur kalsium oksalat.

4.3 Pembuatan Ekstrak

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi. Penggunaan metode maserasi dipilih karena flavonoid tidak tahan panas dan

peralatan yang digunakan sederhana serta mudah dilakukan. Proses maserasi ini menggunakan perbandingan serbuk dan pelarut sebesar 1: 10 dengan memasukan 150 gram sampel kedalam toples kaca dan menambahkan 1500 ml etanol 70%. Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut karena menurut syarat pembuatan ekstrak dalam farmakope herbal edisi pertama, jika tidak dinyatakan lain maka yang digunakan yaitu etanol 70% dan etanol juga merupakan pelarut yang bersifat polar, universal, mudah didapat, tidak bersifat toksik serta baik jamur maupun bakteri tidak mudah tumbuh. Selain itu etanol juga memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai dari senyawa non polar sampai dengan polar. Selanjutnya menutup rapat toples kaca tersebut dengan plastik hitam dan ikat karet kemudian dibiarkan selama 5 hari selama 6 jam sekali diaduk. Hal ini bertujuan agar zat aktif yang ada pada sampel dapat terlarut sempurna. Setelah 5 hari hasil maserat disaring, kemudian diuapkan menggunakan kompor spiritus hingga didapat ekstrak kental. Penguapan ini bertujuan untuk menguapkan pelarut (etanol 70%) sehingga didapat ekstrak kental.


4.4 Pengujian Ekstrak

Hasil ekstrak dari kulit buah nanas yang didapat berbentuk cairan kental berwarna merah dan beraroma khas kulit buah nanas dengan rendemen sebesar 35,54%. Ekstrak kental yang didapat kemudian di uji bebas etanol yang bertujuan untuk memastikan ekstrak yang dihasilkan sudah bebas dari etanol. Uji bebas etanol dilakukan dengan memasukan ekstrak kental secukupnya kedalam tabung reaksi dengan menambahkan CH_3COOH (asam

asetat) dan H_2SO_4 pekat (asam sulfat pekat) secukupnya kedalam tabung reaksi. Setelah itu dipanaskan lalu mengamati bau yang terjadi, uji positif ditandai dengan tidak ada lagi bau ester atau balon.

4.4.1 Hasil Uji Identifikasi Bebas Etanol

Tabel 4.3 Hasil Uji Identifikasi Bebas Etanol Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

Bahan	Pereaksi	Hasil	Gambar
Ekstrak kental kulit buah Nanas	CH_3COOH (asam aasetat) + H_2SO_4 pekat (asam sulfat pekat) (Kusumawati dkk. 2015)	Tidak tercium aroma khas ester atau balon	


Berdasarkan hasil pengujian bebas etanol ekstrak kulit buah nanas yang dihasilkan ekstrak tidak mengandung etanol yang ditandai dengan tidak berbau ester. Bau ester ini terjadi karena adanya reaksi esterifikasi yang terjadi antara asam dan etanol. Maka dari itu didapatkan ekstrak murni tanpa mengandung zat pelarut.

Setelah ekstrak bebas dari etanol kemudian dilakukan identifikasi senyawa flavonoid. Senyawa tersebut berperan sebagai antibakteri. Pengujian senyawa flavonoid dilakukan dengan cara memasukan sedikit ekstrak kedalam tabung reaksi lalu menambahkan 2 ml etanol 95% dan 2 ml HCl 2N kemudian menambahkan 10 tetes HCl pekat hingga terjadi perubahan warna.

4.4.2 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid

Setelah ekstrak bebas dari etanol kemudian dilakukan identifikasi senyawa flavonoid. Senyawa tersebut berperan sebagai antibakteri. Pengujian senyawa flavonoid dilakukan dengan cara memasukan sedikit ekstrak kedalam tabung reaksi lalu menambahkan 2 ml etanol 95% dan 2 ml HCl 2N kemudian menambahkan 10 tetes HCl pekat hingga terjadi perubahan warna.

Tabel 4.4 Hasil Uji Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

Bahan	Perlakuan	Hasil	Pustaka(MMI jilid 4, 1980)	Gambar
Ekstrak kulit buah nanas	2 ml ekstrak + 2 ml etanol 95% + 2 ml HCl 2N + 10 tetes HCl pekat	Merah	Perubahan warna merah menunjukkan adanya flavonoid	

Berdasarkan hasil uji kandungan flavonoid diatas menunjukkan hasil positif yaitu berubah warna menjadi kekuningan dan kemerahan. Penambahan etanol bertujuan untuk melarutkan flavonoid karena flavonoid mudah larut dalam etanol, kemudian penambahan HCl 2N bertujuan agar flavonoid dapat terdistribusi secara optimal dalam larutan HCl yang bersifat polar, yang terakhir dengan meneteskan HCl pekat pada sampel bertujuan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya (Dayu, 2014).

4.5 Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair

Peneliti membuat sediaan sabun mandi cair sebanyak tiga formula dengan masing-masing formula dibuat 100 ml. Bahan-bahan dalam formula sediaan sabun mandi cair ini terdiri dari ekstrak kulit buah nanas yang berfungsi sebagai zat aktif, TEA berfungsi sebagai emulgator, cocoamidopropil betain berfungsi sebagai surfaktan amfoenik, sodium lauril sulfat berfungsi sebagai pembentuk busa, Asam sitrat berfungsi sebagai penyeimbang pH, sukrosa berfungsi sebagai humectan, HPMC berfungsi sebagai pengental, KOH berfungsi sebagai penyeimbang pH, parfum sebagai pewangi dalam pembuatan sabun mandi cair. Pembuatan sediaan sabun mandi cair ini menggunakan salah satu jenis surfaktan yaitu Sodium Lauril Sulfat yang berfungsi sebagai pembersih dan untuk membuat busa. Serta menggunakan aquadest untuk melarutkan bahan dan mencukupkan volume sediaan.

Sediaan dibuat dalam beberapa tahap yaitu diawali dengan mengembangkan HPMC dengan aquadest karena HPMC bersifat higroskopis sampai mengental, lalu memasukan kedalam beaker glass aduk ad homogen menambahkan TEA yang mempunyai fungsi sebagai emulgator menyatukan kedua fase minyak dan air dengan membentuk suatu emulsi, cocoamidopropil betain, sodium lauril sulfat dan asam sitrat aduk ad homogen lalu menambahkan sukrosa bertahap sambil terus dilakukan pengadukan hingga sukrosa larut sempurna bertujuan untuk membuat sabun semakin transparan, KOH, dan ekstrak kulit nanas lalu menambahkan sisa aquadest sebagai

pelarut akan menyebabkan perubahan warna sabun putih keruh seperti putih susu aduk ad homogen, lalu menambahkan parfum untuk memberikan kesan wangi, mendinginkan selama 1 jam agar sediaan mengendap kemudian memasukan kedalam botol dan tutup rapat.

Sediaan sabun mandi cair yang telah jadi, selanjutnya dilakukan pengujian sifat fisik yang meliputi uji organoleptik, uji pH, uji bobot jenis, uji viskositas serta uji tinggi busa. Pengujian yang dilakukan setelah sediaan jadi disebut siklus 0 kemudian dilakukan uji *cycling test* dengan cara menyimpan sediaan pada suhu dingin (2-8° C) selama 24 jam kemudian dipindahkan pada suhu panas (>40° C) selama 24 jam disebut satu siklus dan diulang sampai 6 siklus.

4.6 Evaluasi Sediaan Sabun Mandi Cair

4.6.1 Uji Organoleptik

Tujuan dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui bentuk, bau, rasa dan warna dari sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas. dengan diamati secara visual. Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Organoleptik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

Replikasi	Organoleptis	Formula I	Formula II	Formula III
1.	Warna	Coklat muda	Coklat	Coklat Tua
	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair	Cair
2.	Warna	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair	Cair
3.	Warna	Coklat muda	Coklat	Coklat tua
	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair	Cair

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4%, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Hasil pengamatan organoleptik pada ketiga formulasi sabun mandi cair memiliki bentuk yang sama yaitu cair. Sedangkan warna pada setiap formulasi berbeda-beda, pada formula I menghasilkan warna coklat muda, formula II menghasilkan warna coklat, sedangkan pada formula III menghasilkan warna coklat tua. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka warna yang dihasilkan semakin pekat dalam penelitian Anggy (2017). Bau yang dihasilkan berbau citrus hal ini dikarenakan penambahan oleum citrus pada pembuatan sabun mandi cair.

4.6.2 Uji Pengukuran pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan sabun mandi cair dengan cara mencelupkan kertas indikator pH hingga tercelup sempurna, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi dengan mencocokkan pada skala pH meter. Data yang diperoleh dari hasil uji pH dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Hasil Uji pH Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

Replikasi	Formula I	Formula II	Formula III
1	10	9	9
2	10	9	9
3	10	9	9

Berdasarkan tabel hasil pengukuran pH diatas formula sabun mandi cair menunjukkan pH 9-10 yang berarti sabun mandi cair tersebut bersifat basa, hal itu dikarenakan KOH yang merupakan basa kuat, sehingga mempengaruhi pH sediaan sabun yang menjadi basa (Herwin Predianto dkk,2017). pH tersebut memenuhi persyaratan pH sediaan yaitu 8-11 (Apgar, 2010)

4.6.3 Uji Bobot Jenis

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bobot jenis dari sediaan sabun mandi cair yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan piknometer, dengan cara menimbang piknometer bersih dan kering. Kemudian menimbang piknometer berisi aquadest. Piknometer dibersihkan lalu dikeringkan kembali kemudian diisi

dengan sediaan sabun mandi cair kemudian timbang dan hitung bobot jenis. Hasil bobot jenis diperoleh seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.7 Hasil Uji bobot jenis Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Replikasi	Hasil Berat Jenis		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	1.018	1.018	1.022
2	1.019	1.019	1.022
3	1.019	1.018	1.021
Rata-rata(g/ml)	1.018	1.018	1.021

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4%, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Pengujian bobot jenis dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan bahan yang digunakan dalam formulasi sabun cair yaitu bahan yang terdapat dalam formula terhadap bobot jenis yang dihasilkan.

Berdasarkan SNI, standar bobot jenis pada sabun cair yaitu 0.01-1.1g/ml. pengujian bobot jenis menggunakan piknometer, dari hasil pengamatan diperoleh bobot jenis formula I yaitu 1.018 g/ml, Formula II 1,018 g/ml dan Formula III 1.021 g/ml. Semua formula sabun cair memenuhi standar. Nilai bobot jenis dipengaruhi suatu bahan penyusunnya dan sifat fisiknya. Kenaikan bobot jenis disebabkan oleh adanya lemak atau etanol dalam larutan dalam penelitian Jessica (2016) dalam hal ini ekstrak kulit nanas dan TEA.

ANOVA

Bobot Jenis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	30.333	.001
Within Groups	.000	6	.000		
Total	.000	8			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung $>$ F tabel ($30.333 > 5.14$) dengan nilai signifikan ($0.001 < 0.05$). Artinya ada beda pada perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas dan TEA sebagai emulgator pada sediaan sabun mandi cair. Hasil signifikansi menunjukkan nilai 0.001 yang lebih kecil dari 0.05, hal ini berarti ada beda pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat fisik sabun mandi cair.

4.6.4 Uji Viskositas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kekentalan cairan dari sediaan sabun mandi cair. Pengujian dilakukan menggunakan viskometer ostwald. Waktu alir sediaan yang diuji dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan suatu cairan yang viskositasnya sudah diketahui. Hasil uji viskositas yang diperoleh seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.8 Hasil Uji Viskositas Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Replikasi	Hasil Uji Viskositas		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	1.101	1.204	1.206
2	1.118	1.115	1.274
3	1.100	1.109	1.278
Rata-rata(cP)	1.106	1.142	1.252

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4%, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Berdasarkan hasil uji viskositas diatas dapat diketahui bahwa nilai viskositas pada setiap formula berbeda-beda. Hasil uji viskositas pada formula 1 sebesar 1.106 cp, formula 2 sebesar 1.142 dan formula 3 sebesar 1.252 cp. Hal ini disebabkan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit nanas maka kekentalan sediaan sabun mandi cair akan meningkat. Dapat disimpulkan hasil viskositas sediaan sabun mandi yaitu 400-4000 cP (Andi Eko dkk,2020) hal ini menunjukkan sediaan sesuai dengan literatur.

ANOVA

viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.004	2	.002	7.708	.022
Within Groups	.001	6	.000		
Total	.005	8			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung > F tabel ($7.708 > 5.14$) dengan nilai signifikan ($0.022 > 0.05$). Artinya tidak ada beda pada perbedaan konsentrasi ekstrak kulit nanas dan TEA sebagai emulgator pada sediaan sabun mandi cair. Hasil signifikansi menunjukkan menunjukkan nilai 0.022 yang lebih besar dari 0.05, hal ini berarti tidak ada beda pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat fisik sabun mandi cair.

4.6.5 Uji Tinggi Busa

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tinggi busa dari sediaan Sabun Mandi Cair yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan gelas ukur, dengan cara memasukkan sediaan sebanyak 1 ml, ke dalam gelas ukur kemudian menambahkan aquadest sampai 10 ml. Mengkocok gelas ukur dengan membolak-balikan, lalu mengukur tinggi busa yang dihasilkan. Gelas ukur didiamkan selama 5 menit, kemudian mengukur kembali lagi tinggi busa yang dihasilkan setelah 5 menit. Hasil tinggi busa diperoleh seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.9 Hasil Tinggi Busa Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Replikasi	Hasil Uji Tinggi Busa		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	79	76	76
2	80	79	78
3	75	74	74
Rata-rata(%)	78	76.3	74

Tinggi busa dipengaruhi adanya saponin yang terdapat di dalam ekstrak. Semakin tinggi kandungan saponin dan TEA, maka semakin tinggi busa yang dihasilkan. (Dewi rahma,2020). Tinggi busa yang dihasilkan dari ketiga sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas formula I yaitu 78, formula 76.3, dan formula III 74. Busa pada sabun berfungsi untuk mengangkat minyak,atau lemak pada kulit, jika busa terlalu tinggi maka dapat membuat kulit menjadi kering

ANOVA

Tinggi Busa

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	2	.000	.596	.581
Within Groups	.003	6	.001		
Total	.004	8			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung < F tabel ($0.596 < 5.14$) dengan nilai signifikan ($0.581 > 0.05$). Artinya tidak ada pengaruh perbedaan pada sediaan sabun mandi cair sifat fisik sediaan sabun mandi cair. Hasil signifikansi menunjukkan menunjukkan nilai 0.581 yang lebih besar dari 0.05, hal ini berarti tidak

ada beda pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat fisik sabun mandi cair.

4.7 Hasil Evaluasi Uji *Cycling Test*

Uji *cycling test* merupakan kondisi percepatan dengan adanya fluktuasi untuk menentukan kestabilan produk selama penyimpanan. Tujuan dilakukan uji *cycling test* adalah untuk mengetahui terjadinya ketidakstabilan sediaan, perubahan viskositas dan lain sebagainya. *Cycling test* juga dilakukan untuk menguji kemungkinan sediaan berawan atau mengalami kristalisasi. Uji yang dilakukan dengan menyimpan masing-masing sediaan sabun mandi cair pada suhu (2-8°C) selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu (>40°C) selama 24 jam.

4.7.1 Hasil Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik dengan *cycling test* diperoleh pada tabel dibawah ini

Tabel 4.10 Hasil Uji Organoleptik Dengan *Cycling Test* Sediaan Sabun Mandi Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Formula	Uji	Siklus	
		0-4	5-6
1	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair
	Rasa		
	Warna	Coklat muda	Coklat muda
2	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair
	Rasa		
	Warna	Coklat muda	Coklat muda
3	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk
	Bentuk	Cair	Cair
	Rasa		
	Warna	Coklat pekat	Coklat pekat

Dari hasil penelitian uji organoleptik diatas dapat diketahui bahwa pada semua formula terdapat perbedaan warna hal ini disebabkan semakin besar konsentrasi ekstrak yang digunakan akan semakin pekat warna yang dihasilkan. Bau yang dihasilkan berdeda-beda pada setiap formula hal ini dikarenakan perbedaan konsentrasi ekstrak yang terdapat dalam sediaan. Evaluasi uji *cycling test* pada sediaan sabun mandi cair dengan suhu dingin (2-8° C) selama 24 jam terjadi perubahan warna yang signifikan dari warna bening menjadi putih dan keruh sedangkan saat dipindah pada suhu panas (>40° C) selama 24 jam sediaan berubah warna dari putih keruh menjadi bening kembali, disebut dengan sistem emulsi yang artinya akan stabil pada sediaan sabun mandi cair.

4.7.2 Uji Pengukuran pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH sediaan sabun mandi cair dengan cara mencelupkan kertas indikator pH hingga tercelup sempurna, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi dengan mencocokkan pada skala pH meter. Data yang diperoleh dari hasil uji pH dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.11 Hasil Uji Pengukuran pH Dengan *Cycling Test* Sediaan Sabun Mandi Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Siklus	Formula I	Formula II	Formula III
0	10	9	9
1	10	9	9
2	10	9	9
3	10	9	9
4	10	9	9
5	10	9	9
6	10	9	9

Hasil uji *cycling test* pada sediaan sabun mandi cair, menunjukkan nilai pH 9-10, yang berarti sabun bersifat basa, hal itu dikarenakan KOH yang merupakan basa kuat sehingga mempengaruhi pH sabun yang menjadi basa (Herwin predianto,2017) . Hasil uji pH memenuhi SNI No. 06-4085-1996 yaitu rentang 8-11. Hal ini menunjukkan nilai pH stabil dari siklus 0-6 hal ini berkaitan dengan keamanan penggunaan sediaan dan tidak mengurangi efektivitas dari sediaan dan sabun mandi cair .

4.7.3 Uji Bobot Jenis

Bobot jenis merupakan salah satu analisa fisik yang dilakukan untuk mengetahui kestabilan suatu sediaan selama masa penyimpanan, dengan diketahui pula nilai kemurnian dari suatu sediaan, khususnya sediaan dalam bentuk larutan. Hasil uji bobot jenis dengan *cycling test* diperoleh pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.12 Hasil Uji Bobot Jenis Dengan *Cycling Test* Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Siklus	Formula		
	1	2	3
0	1,018	1,018	1,021
1	1,017	1,017	1,020
2	1,017	1,020	1,023
3	1,027	1,035	1,035
4	1,016	1,019	1,023
5	1,017	1,019	1,020
6	1,049	1,05	1,048
Rata-rata (g/ml)	1,023	1,025	1,027

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4%, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Berdasarkan hasil *cycling test* uji bobot jenis diatas, bahwa dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas pada sediaan sabun mandi cair dan konsentrasi TEA sebagai emulgator ada semua

formula sama tidak dipengaruhi hasil bobot jenis yang dihasilkan. Hal ini diketahui bahwa nilai rata-rata bobot jenis pada formula I, II, III stabil dalam uji cycling test. Kenaikan bobot jenis disebabkan adanya lemak atau etanol dalam larutan (Jesicca. 2016) dalam hal ini ekstrak kulit nanas dan TEA dan faktor lain dikarenakan piknometer yang digunakan selama evaluasi tidak dilengkapi dengan termometer sebagai pengatur suhu, sebagaimana tertera pada Farmakope Indonesia Edisi IV.

Data yang diperoleh kemudian dianalisa data menggunakan SPSS versi 22 yaitu dengan analisa *One Way Anova* Uji statistik ini dilakukan untuk menguji perbedaan pada satu variabel dan fokus pada satu arah yaitu sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit nanas terhadap uji *cycling test*

ANOVA

Bobot Jenis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.220	.804
Within Groups	.002	18	.000		
Total	.003	20			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung < F tabel ($0.220 < 3.55$) dengan nilai signifikan ($0.804 > 0.05$). Artinya tidak ada beda pada sediaan sabun mandi cair terhadap uji cycling test dan sediaan sabun mandi cair stabil dalam penyimpanan.

Hasil signifikansi menunjukkan menunjukkan nilai 0.220 yang lebih besar dari 0.05, hal ini berarti tidak ada beda pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat fisik sabun mandi cair.

4.7.4 Uji Viskositas

Viskositas suatu formulasi yang sangat mempengaruhi terhadap tingkat kekentalan produk tersebut saat digunakan untuk mandi. Semakin dekat tingkat viskositas suatu produk formulasi dengan tingkat viskositas air, maka semakin mudah dan nyaman produk tersebut digunakan untuk mandi (Seriana, 2019). Hasil uji viskositas dengan *cycling test* diperoleh pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 Hasil Uji Viskositas Dengan *Cycling Test* Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA

Siklus	Formula		
	1	2	3
0	1,106	1,142	1,252
1	1,186	1,240	1,181
2	1,080	1,124	1,196
3	1,224	1,298	1,243
4	1,134	1,138	1,144
5	1,236	1,188	1,225
6	1,129	1,127	1,228
Rata-rata (cP)	1,156	1,179	1,209

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4 %, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Berdasarkan hasil cycling test uji viskositas diatas, bahwa dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas pada sediaan sabun mandi cair dan konsentrasi TEA sebagai emulgator ada semua formula sama tidak dipengaruhi hasil viskositas yang dihasilkan. Hal ini diketahui bahwa nilai rata-rata viskositas pada formula I, II, III stabil dalam uji cycling test.

Berdasarkan hasil uji viskositas diatas dapat diketahui bahwa nilai viskositas pada setiap formula mengalami peningkatan hal ini disebabkan perbedaan konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka nilai viskositas akan meningkat. Peningkatan viskositas berhubungan dengan ukuran partikel selama penyimpanan. Selama penyimpanan partikel-partikel cenderung memperkecil luas permukaan dengan cara penggabungan antar partikel, sehingga diperoleh partikel yang lebih besar dan luas permukaan yang lebih kecil, sehingga viskositas akan meningkat (Yahdian rasyadi, 2019)

Data yang diperoleh kemudian dianalisa data menggunakan SPSS versi 22 yaitu dengan analisa *One Way Anova* Uji statistik ini dilakukan untuk menguji perbedaan pada satu variabel dan fokus pada satu arah yaitu sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit nanas terhadap uji *cycling test*.

ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.010	2	.005	1.588	.232
Within Groups	.057	18	.003		
Total	.067	20			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung $< F$ tabel ($1.588 < 3.55$) dengan nilai signifikan ($0.232 > 0.05$). Artinya tidak ada perbedaan pada sediaan sabun mandi cair terhadap uji cycling test dan sediaan sabun mandi cair stabil dalam penyimpanan. Hasil signifikansi menunjukkan menunjukkan nilai 0.09 yang lebih besar dari 0.05, hal ini berarti tidak ada perbedaan pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat fisik sabun mandi cair.

4.7.5 Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan untuk melihat banyaknya busa yang dihasilkan oleh sediaan sabun mandi cair. Hasil uji tinggi busa dengan *cycling test* diperoleh pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.14 Hasil Uji Tinggi Busa Dengan *Cycling Test* Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah Nanas

Siklus	Formula		
	1	2	3
0	78	76,3	76
1	79,3	76,3	81

2	77,6	78,3	75,6
3	77,3	77,3	80
4	75	75,3	78,3
5	78,3	76	78,3
6	78,3	78	77,6
Rata-rata (%)	77,6	76,7	78,1

Keterangan :

Formula I : Ekstrak Kulit Nanas 2%, TEA 4%

Formula II : Ekstrak Kulit Nanas 4%, TEA 2%

Formula III : Ekstrak Kulit Nanas 6%, TEA 1%

Berdasarkan hasil cycling test uji tinggi busa diatas, bahwa dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah nanas pada sediaan sabun mandi cair dan konsentrasi TEA sebagai emulgator ada semua formula sama tidak dipengaruhi hasil tinggi busa yang dihasilkan. Hal ini diketahui bahwa nilai rata-rata bobot jenis pada formula I, II, III stabil dalam uji cycling test.

Hasil pengukuran tinggi busa menunjukkan kemampuan surfaktan membentuk busa. Tinggi busa dipengaruhi adanya TEA dan saponin yang terdapat di dalam ekstrak. Semakin tinggi kandungan saponin dan TEA, maka semakin tinggi busa yang dihasilkan. (Dewi rahma, 2020). 1.hal ini sesuai standar penelitian (Febrianti, 2013). Busa pada sabun berfungsi untuk mengangkat minyak,atau lemak pada kulit, jika busa terlalu tinggi maka dapat membuat kulit menjadi kering.

Data yang diperoleh kemudian dianalisa data menggunakan SPSS versi 22 yaitu dengan analisa *One Way Anova* Uji statistik ini dilakukan untuk menguji perbedaan pada satu variabel dan fokus pada satu arah yaitu sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit nanas terhadap uji *cycling test*

ANOVA

Tinggi Busa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	2	.000	1.407	.270
Within Groups	.004	18	.000		
Total	.005	20			

Pada tabel uji statistik analisa anova uji bobot jenis didapat F hitung $< F$ tabel ($1.407 < 3.55$) dengan nilai signifikan ($0.270 > 0.05$). Artinya tidak ada pengaruh perbedaan pada sediaan sabun mandi cair terhadap uji *cycling test* dan sediaan sabun mandi cair stabil dalam penyimpanan. Hasil signifikansi menunjukkan nilai 0.270 yang lebih besar dari 0.05, hal ini berarti tidak ada perbedaan pada sediaan sabun mandi cair yang bermakna terhadap uji sifat *cycling test* sabun mandi cair

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu :

1. Ada pengaruh perbedaan konsentrasi pada ekstrak kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan TEA terhadap uji sifat fisik bobot jenis sediaan Sabun Mandi Cair.
2. Berdasarkan uji kestabilan secara fisik dengan metode uji *cycling test* sediaan sabun mandi cair ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus*.L.Merr) didapatkan sediaan yang stabil.

5.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan uji kesukaan pada sediaan Sabun Mandi Cair
2. Perlu dilakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri dari sediaan Sabun Mandi Cair kulit buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr)

DAFTAR PUSTAKA

- Amira, 2019. Optimasi Carbomer, Propilen glikol, trietanolamine dalam formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun kembang bulan (*Tithonia diversifolia*). Univeritas Gadjahmada. Vol. 16 No. 2 Hal. 111.
- Andi, Nafisah. Hairah Sania, syahlan, H. Sabarudin , 2019. Skrining Fitokimia dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Salak Pondoh (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss.) Sebagai Antioksidant. Jurnal. Fakultas Sains dan Teknologi. Kendari.
- Andi Eko. 2020. Karakterisasi Sabun Cair Dengan Variasi Penambahan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum L*) fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Anggy. Rinella S. R. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr.*) Untuk Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. Skripsi. Makassar : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Anggy. Rinella S. R. 2017. Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Anggita. R. D. 2017. Studi Potensi Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus L.Merr*) Sebagai Bahan Anti Browing Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris Mill*).Skripsi. Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- Apgar, Satrias. 2010. Formulasi Sabun Mandi Cair yang Mengandung Gel Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera (L) Webb*) dengan Basis Virgin Coconut Oil (VCO). Skripsi. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Apriyani, Diniyah. 2013. Formulasi Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan *Cocamid DEA* Sebagai Surfaktan. Surakarta: Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Ayu. 2017. Efektifitas Macadamia Oil 10% Dalam Pelembab Pada Kulit Kering. Jurnal. Universitas Diponogoro : Fakultas Kedokteran.
- Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta : BPOM RI.

- Dayu. P. N. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malik.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta : Depkes
- Dewangga. Awim. A. 2017. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Larutan Surfaktan *Sodium Lauryl Sulfate (SLS)* Terhadap Tegangan Permukaan Dan Viskositas Oli Mesin Pertamina Enduro 4 Stroke. Skripsi. Yogyakarta : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Dewi Rahma Fitri.2020. Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*). Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal.Jakarta.
- Elok, Kamilah, Rachmawati Ningsih, dan Latifah. 2015. Antioxidant Activity Of Flavonoid From Rhizoma Kaemferia galanga L.Jurnal . Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Faikoh, Elok, 2017. Formulasi Sabun Cair Tanah Sebagai pencuci Najis Mughaladzah dengan variasi Tanah Kaolin dan Bentonit. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Ferdian Hadi Kristanto . 2017. Kondisi Sanitasi Dasar Pondok Pesantren Dan Bakteri Total Coliform Pada Penampung Air Dengan Kejadian Diare Pada Santri. Jember. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Gustaputri, 2013. Pembuatan Sabun Cair dengan Lidah Buaya (Aloe Vera) sebagai Antiseptik Alami. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Herwin. Predianto, Lydia I. Momuat dan Meiske S Sangi . 2017 Produksi Sabun Mandi Cair Berbahan Baku VCO yang ditambahkan dengan Ekstrak Wortel (*Daucus carrota*). Manado. Universitas Sam Ratulangi.
- Ika Dwi Maulina 2011. Uji Stabilitas Dan Antioksidan Sediaan Krim Yang Mengandung Ekstrak Umbi Wortel. Skripsi. Depok : Sarjana Farmasi FMIPA. Universitas Indonesia.

- Irene. Safitri. Suhendra. Lutfi., dan Wartini N M. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak *Sargassum polycystum*. *Jurnal*. Bandung : Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana.
- Jesica Ch.K. asenda.2016. Formulasi dan Pengujian Aktifitas AntiBakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida Burn.F*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylacoccus aureus*. Unsrat Manado.
- Kusumawati. Chritriana., Mufrod., dan Mutmainah. 2015. Karakteristik Fisik dan Penerimaan Rasa Sediaan *Chewable Lozenges* Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica Val.*) Dengan Kombinasi Pemanis *High Fructose Syrup* dan Sukrosa. *Jurnal*. Yogyakarta : Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi. Universitas Gadjah Mada.
- Laksana. K.P. 2017 Optimasi Konsentrasi HPMC Terhadap Mutu Fisik Sediaan Sabun Cair Menthol. *Jurnal*. Universitas Udayana.
- Lilis. Sukeksi, Andy .J.S. Chandra Sitorus. 2017. Pembuatan Sabun Dengan Menggunakan Kulit Buah Kapuk (*Ceiba petandra*) Sebagai Sumber Alkali. Sumatera Utara. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Mardalena, Warli, L., Nurdin, E., Rusmana, W.S.N. and Farizal. 2011. Milk Quality of Dairy Goat By Giving Feed Supplement as Antioxidant Source. Padang : Faculty of Animal Husbandry. Andalas University
- Nina Jusnita dan Riska Arguar Syah. 2017. Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Shampo Dari Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* Linn). *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*. Vol 2 No 1 hal 29
- Nirwati. 2019. Formulasi Sediaan Sabun Padat Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). Sulawesi Tenggara. Politeniknik Bina Husada Kendari.
- Nova, G. D. Formulasi Ekstrak Metanol Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Pada Uji Iritasi Primer. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Nurista, 2018. Formulasi Sabun Transparan Menggunakan Kombinasi Madu dan Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Akademi Farmasi Nusaputera*. Vol. 1 No. 1. Hal. 31.
- Nursaerah. Rene. M. L. 2011. Mempelajari Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Manggis Dengan Berbagai Jenis Pelarut. *Skripsi*. Bandung : Universitas Pasundan

- Octara, DD, Yuliana. S. Marbun. 2020. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (*Ananas comosus* L) Untuk Kelembapan Kulit. *Jurnal*.: Institut Kesehatan Medistra. Lubuk Pakam.
- Pratiwi. 2014. Skrining Uji Efek Antimitosis Ekstrak Daun Botto'-botto' (*Chromolaena odorata* L.,) Menggunakan Sel Telur Bulubabi (*Tripneustus gratilla* L.,). *Skripsi*. Makassar : Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin
- Putri. 2016. Proses Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu Untuk Pembuatan Sabun Padat. Samarinda. Universitas Mulawarman.
- Rafika Sari., dan Ade Ferdian. 2017. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya. *Jurnal*. Pontianak : Universitas Tanjungpura
- Rega. 2016. Daya Anti Bakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis*. Surabaya : Universitas Air Langga.
- Rina. Wahyuni. G. Rivai. H. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. Padang. Universitas Andalas.
- Rizqia. Okta. D. 2010. Standarisasi Simplisia Daun *Justicia gendarussa* *Burm F.* Dari Berbagai Tempat Tumbuh. *Skripsi*. Surabaya : Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga
- Rowe. R.C. et Al (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed. London : The Pharmaceutical Press
- Santosh M Mathews, Jiju V., Irene Thomas., Ritty Anu Joseph. Neenumol Thomas. Cocomide Dea and it's Danger. *European of Pharmaceutical and Medical Research*. Vol 2 (5) Hal 1015-1022; 2015.
- Seriana. Zamili. 2019. Pengaruh Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*. L) Terhadap Sifat Fisik Sabun Cair. Universitas Islam Sumatera Utara.
- Solikhah. 2014. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Btang dan Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.). *Skripsi*. Semarang : Universitas Islam Negeri Semarang
- SNI 06-4085-1996. Sabun Mandi .Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.

- Sri. Luliana. Purwanti, U.N., dan Manihuruk, K.N. 2016. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2-2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal*. Pontianak : Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura .
- St. Ratnah dan Alfrida Monica Salasa. 2019. Formulasi Sabun Cair Ekstrak Daun Kecombrang Sebagai Antikeputihan. Poltekes Kemenkes Makasar.
- Suryani. Putri. A. E. P., dan Agustyiani. P. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia Hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. Sulawesi Tenggara : Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo Kendari
- USDA dalam penelitian Riska Devi Anggita. 2017. Potensi Kulit Nanas Madu (*Ananas comosus* L) Sebagai Bahan Anti Browning Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill) Skripsi: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Viondy. Damogalad. H.J.E. Supriati.S.H. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Faktor (SPF) Manado : Unsrat.
- Wahyuni. Sri. 2015. Pemanfaatan Kulit Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Cuka Dengan Penambahan *Acetobacter aceti*.Skripsi. Surakarta : Universitas muhamadiyah.
- Yahdian. Rasyadi.Revi Yenti dan Aulia P.J. 2019. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton) . Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Susut Pengerinan

1. Kulit Buah Nanas

a. Berat sampel basah (A) = 5.000 gram

b. Berat sampel kering (B) = 453 gram

c. Prosentase bobot kering = $\frac{\text{Bobot kering}}{\text{Bobot basah}} \times 100 \%$

$$\begin{aligned} &= \frac{453 \text{ gram} \times 100\%}{5000 \text{ gram}} \\ &= 9,06 \% \end{aligned}$$

Lampiran 2. Perhitungan Rendemen

1. Kulit Buah Nanas

- a. Berat sampel (X) = 150 gram
- b. Berat cawan uap kosong (A) = 54.54 gram
- c. Berat cawan uap + isi (B) = 107,85 gram
- d. Berat isi (Y) = B – A
= 107,85 gram – 54.54 gram
= 53,31 gram
- e. Rendemen = $\frac{Y}{X} \times 100 \%$
= $\frac{53,31 \text{ gram}}{150 \text{ gram}} \times 100 \%$
= 35,54 %

Lampiran 3. Perhitungan Simplisia : Pelarut Untuk Maserasi Dengan

Perbandingan 1 : 10

Serbuk : pelarut = 1 : 10

= 150 gram sampel : 1.500 etanol 70 %

Lampiran 4. Penimbangan Bahan Formulasi

Sediaan sabun mandi cair di buat sebanyak 100 mL

Tabel formula

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak kulit buah nanas	2%	4%	6%
TEA	4%	2%	1%
Cocoamidopropil Betain	1,5%	1,5%	1,5%
Sodium laurir sulfat	2%	2%	2%
Asam sitrat	1%	1%	1%
Sukrosa	5%	5%	5%
Hpmc	4%	4%	4%
Koh	0,4%	0,4%	0,4%
Parfum	qs	qs	qs
Aquadest	Ad 100%	Ad 100%	Ad 100%

Formula I

$$\text{Ekstrak kulit buah nanas} = \frac{2}{100} \times 100 \% = 2 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{4}{100} \times 100\% = 4 \text{ gram}$$

$$\text{Cocoamidopropil betain} = \frac{1,5}{100} \times 100\% = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Sodium laurir sulfat} = \frac{2}{100} \times 100\% = 2 \text{ gram}$$

$$\text{Asam sitrat} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1 \text{ gram}$$

$$\text{Sukrosa} = \frac{5}{100} \times 100\% = 5 \text{ gram}$$

$$\text{Hpmc} = \frac{4}{100} \times 100\% = 4 \text{ gram}$$

$$\text{Koh} = \frac{0,4}{100} \times 100\% = 0,4 \text{ gram}$$

$$\text{Aquadest} = 100 - (2+4+1,5+2+1+5+4+0,4) = 80,1 \text{ ml}$$

Formula II

$$\text{Ekstrak kulit buah nanas} = \frac{4}{100} \times 100\% = 4 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{2}{100} \times 100\% = 2 \text{ gram}$$

$$\text{Cocoamidopropil betain} = \frac{1,5}{100} \times 100\% = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Sodium laurir sulfat} = \frac{2}{100} \times 100\% = 2 \text{ gram}$$

$$\text{Asam sitrat} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1 \text{ gram}$$

$$\text{Sukrosa} = \frac{5}{100} \times 100\% = 5 \text{ gram}$$

$$\text{Hpmc} = \frac{4}{100} \times 100\% = 4 \text{ gram}$$

$$\text{Koh} = \frac{0,4}{100} \times 100\% = 0,4 \text{ gram}$$

$$\text{Aquadest} = 100 - (4+2+1,5+2+1+5+4+0,4) = 80,1 \text{ ml}$$

Formula III

$$\text{Ekstrak kulit buah nanas} = \frac{6}{100} \times 100\% = 6 \text{ gram}$$

$$\text{TEA} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1 \text{ gram}$$

$$\text{Cocoamidopropil betain} = \frac{1,5}{100} \times 100\% = 1,5 \text{ gram}$$

$$\text{Sodium laurir sulfat} = \frac{2}{100} \times 100\% = 2 \text{ gram}$$

$$\text{Asam sitrat} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1 \text{ gram}$$

$$\text{Sukrosa} = \frac{5}{100} \times 100\% = 5 \text{ gram}$$

$$\text{Hpmc} = \frac{4}{100} \times 100\% = 4 \text{ gram}$$

$$\text{Koh} = \frac{0,4}{100} \times 100\% = 0,4 \text{ gram}$$

$$\text{Aquadest} = 100 - (6+1+1,5+2+1+5+4+0,4) = 79,1 \text{ ml}$$

Lampiran 5. Perhitungan Uji Bobot Jenis

1. Siklus 0

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.78	42.21	43,25	25 ml	1.018
2	17.78	42.20	43.27		1.019
3	17.79	42.21	42.27		1.019
Rata - rata	17.78	42.18	42.87		1.018

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{42.21 - 17.78}{25} = 0.97 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{43.25 - 17.79}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{42.20 - 17.78}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{43.27 - 17.78}{25} = 1.019 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{42.21 - 17.79}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{air}} = \frac{43.27 - 17.79}{25} = 1.019 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.80	42.20	43.26	25 ml	1.018
2	17.79	42.18	43.28		1.019
3	17.79	42.20	43.26		1.018
Rata - rata	17.78	42.15	43.54		1.018

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.20 - 17.80}{25} = 0.979 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.26 - 17.80}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.18 - 17.79}{25} = 0.979 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.28 - 17.79}{25} = 1.019 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.20 - 17.79}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.26 - 17.79}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.80	42.20	43.35	25 ml	1.022
2	17.78	42.21	43.33		1.022
3	17.78	42.24	43.32		1.021
Rata – rata	17.79	42.11	43.81		1.021

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.20 - 17.80}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.35 - 17.80}{25} = 1.022 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.21 - 17.78}{25} = 0.977 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.33 - 17.78}{25} = 1.022 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.24 - 17.78}{25} = 0.978 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.32 - 17.78}{25} = 1.021 \text{ g/ml}$$

2. Siklus 1

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.82	42.18	43.27	25 ml	1.018
2	17.85	42.20	43.29		1.017
3	17.87	42.21	43.27		1.016
Rata - rata	17.84	42.19	43.27		1.017

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.18 - 17.82}{25} = 0.974 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.27 - 17.82}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.20 - 17.85}{25} = 0.974 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.29 - 17.85}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.21 - 17.87}{25} = 0.973 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.27 - 17.87}{25} = 1.016 \text{ g/ml}$$

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.80	42.20	43.20	25 ml	1.016
2	17.82	42.21	43.25		1.017
3	17.85	42.20	43.31		1.018
Rata - rata	17.82	42.20	43.25		1.017

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42.20 - 17.80}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.20 - 17.80}{25} = 1.016 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.20 - 17.82}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43,25 - 17,82}{25} = 1,017 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42,20 - 17,85}{25} = 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43,31 - 17,85}{25} = 1,018 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	17.80	42.31	43.30	25 ml	1.022
2	17.83	42.29	43.35		1.020
3	17.81	44.30	43.33		1.020
Rata - rata	17.81	42.96	43.32		1.020

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42,31 - 17,80}{25} = 0,980 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43,30 - 17,80}{25} = 1,022 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42,29 - 17,83}{25} = 0,978 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43,25 - 17,83}{25} = 1,020 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{42,30 - 17,81}{25} = 0,979 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43,33 - 17,81}{25} = 1,020 \text{ g/ml}$$

3. Siklus 2

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.90	43.39	44.33	25 ml	1.017
2	18.93	43.39	44.39		1.018
3	18.95	43.37	44.40		1.018
Rata - rata	18.92	43.38	44.37		1.017

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.39 - 18.90}{25} = 0.979 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.33 - 18.90}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.39 - 18.93}{25} = 0.978 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.39 - 18.93}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.37 - 18.95}{25} = 0.976 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.40 - 18.95}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18,93	43.40	44.41	25 ml	1.019
2	18.90	43.41	44.45		1.022
3	18.90	43.40	44.42		1.020
Rata - rata	18.91	43.40	44.42		1.020

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.40 - 18.93}{25} = 0.978 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ obat sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.41 - 18.93}{25} = 1.019 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.41 - 18.90}{25} = 0.980 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ obat sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.45 - 18.90}{25} = 1.022 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.40 - 18.90}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ obat sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.42 - 18.90}{25} = 1.020 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.95	43.31	44.50	25 ml	1.022
2	18.90	43.35	44.52		1.024
3	18.93	43.30	44.55		1.024
Rata - rata	18.89	43.32	44.52		1.023

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.31 - 18.95}{25} = 0.974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.50 - 18.95}{25} = 1.022 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.35 - 18.90}{25} = 0.978 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.52 - 18.90}{25} = 1.024 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.30 - 18.93}{25} = 1.0974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.55 - 18.93}{25} = 1.024 \text{ g/ml}$$

5. Siklus 3

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.95	43.73	44.65	25 ml	1.028
2	18.96	43.75	44.63		1.026
3	18.94	43.74	44.65		1.028
Rata – rata	18.95	43.74	44.64		1.027

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.73 - 18.95}{25} = 0,991 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.65 - 18.95}{25} = 1.028 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.75 - 18.96}{25} = 0,991 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.63 - 18.96}{25} = 1.026 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.74 - 18.94}{25} = 0,992 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.65 - 18.94}{25} = 1.028 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.97	43.75	44.80	25 ml	1.033
2	18.95	43.73	44.81		1.034
3	18.90	43.70	44.85		1.038
Rata – rata	18.94	43.72	44.82		1.035

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.75 - 18.97}{25} = 0.991 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.80 - 18.97}{25} = 1.033 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.73 - 18.95}{25} = 0.991 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.81 - 18.95}{25} = 1.034 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.70 - 18.90}{25} = 0.992 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.85 - 18.90}{25} = 1.038 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

V. air		25	V. air		25
1	18.93	43.76	44.80	25 ml	1.034
2	18.95	43.75	44.83		1.036
3	18.95	43.73	44.85		1.036
Rata – rata		18.94	43.74	44.82	1.035

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.76 - 18.93}{25} = 0.992 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.80 - 18.93}{25} = 1.034 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.75 - 18.95}{25} = 0.992 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.83 - 18.95}{25} = 1.036 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.73 - 18.95}{25} = 0.991 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.85 - 18.95}{25} = 1.036 \text{ g/ml}$$

6. Siklus 4

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.70	43.20	44.13	25 ml	1.017
2	18.73	43.25	44.16		1.017
3	18.71	43.21	44.12		1.016
Rata – rata	18.71	43.22	44.13		1.016

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.20 - 18.70}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.13 - 18.70}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.25 - 18.73}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.16 - 18.73}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.21 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.12 - 18.71}{25} = 1.016 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.71	43.21	44.18	25 ml	1.018
2	18.73	43.23	44.21		1.019
3	18.71	43.25	44.25		1.021
Rata – rata	18.71	43.23	44.21		1.019

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.21 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.18 - 18.71}{25} = 1.109 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.39 - 19.52}{25} = 1.034 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{47.25 - 19.52}{25} = 1.109 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.37 - 19.52}{25} = 1.034 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{47.22 - 19.52}{25} = 1.108 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.71	43.27	44.31		1.024
2	18.73	43.29	44.33	25 ml	1.024
3	18.71	43.25	44.30		1.023
Rata – rata	18.71	43.27	44.31		1.023

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.27 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.31 - 18.71}{25} = 1.024 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.29 - 18.73}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.33 - 18.73}{25} = 1.024 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\bar{n} \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.25 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.30 - 18.71}{25} = 1.023 \text{ g/ml}$$

7. Siklus 5

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.74	43.24	44.17	25 ml	1.017
2	18.74	43.21	44.19		1.018
3	18.71	43.26	44.15		1.017
Rata – rata	18.73	43.23	44.17		1.017

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.24 - 18.74}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.17 - 18.74}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.21 - 18.74}{25} = 0.97 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.19 - 18.74}{25} = 1.018 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.26 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.15 - 18.71}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.74	43.21	44.18	25 ml	1.017
2	18.70	43.25	44.21		1.020
3	18.72	43.24	44.23		1.020
Rata - rata	18.72	43.23	44.20		1.019

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.21 - 18.74}{25} = 0.97 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.18 - 18.74}{25} = 1.017 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.25 - 18.70}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.21 - 18.70}{25} = 1.020 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.24 - 18.72}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.23 - 18.72}{25} = 1.020 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	18.74	43.26	44.26	25 ml	1.020
2	18.75	43.23	44.29		1.021
3	18.71	43.29	44.24		1.021
Rata - rata	18.73	43.26	44.26		1.020

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.26 - 18.74}{25} = 0,98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.26 - 18.74}{25} = 1.020 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.23 - 18.75}{25} = 0.97 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.29 - 18.75}{25} = 1.021 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{43.29 - 18.71}{25} = 0.98 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.24 - 18.71}{25} = 1.021 \text{ g/ml}$$

8. Siklus 6

a. Formula 1

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	19.39	44.38	45.63	25 ml	1.049
2	19.43	44.39	45.67		1.049
3	19.40	44.38	45.65		1.05
Rata – rata	19.40	44.38	45.65		1.049

1) Replikasi I

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.38 - 19.39}{25} = 0.999 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ sabun} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.63 - 19.39}{25} = 1.049 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho \text{ air} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.39 - 19.43}{25} = 0.998 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.67 - 19.43}{25} = 1.049 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.38 - 19.40}{25} = 0.999 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.65 - 19.40}{25} = 1.05 \text{ g/ml}$$

b. Formula II

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (g/ml)
1	19.41	44.39	45.67	25 ml	1.050
2	19.39	44.40	45.68		1.051
3	19.40	44.42	45.63		1.049
Rata – rata	19.04	44.40	45.66		1.05

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.39 - 19.41}{25} = 0.999 \text{ g/mL}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.67 - 19.41}{25} = 1.050 \text{ g/ml}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.40 - 19.39}{25} = 1.000 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.68 - 19.39}{25} = 1.051 \text{ g/ml}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.42 - 19.40}{25} = 1.000 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.63 - 19.40}{25} = 1.049 \text{ g/ml}$$

c. Formula III

Replikasi	Pikno kosong (W ₀) gram	Pikno + air (W ₁) gram	Pikno + sampel (W ₂) gram	Vol. piknometer	ρ sabun (^g /ml)
1	19.39	44.35	45.63	25 ml	1.049
2	19.39	44.38	45.60		1.048
3	19.40	44.35	46.04		1.049
Rata – rata	19.39	44.36	45.75		1.048

1) Replikasi I

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.35 - 19.39}{25} = 0.998^{\text{g/ml}}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.63 - 19.39}{25} = 1.049^{\text{g/ml}}$$

2) Replikasi II

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.38 - 19.39}{25} = 0.999^{\text{g/ml}}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{45.60 - 19.39}{25} = 1.048^{\text{g/ml}}$$

3) Replikasi III

$$\rho_{\text{air}} = \frac{W_1 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{44.35 - 19.40}{25} = 0.998^{\text{g/ml}}$$

$$\rho_{\text{sabun}} = \frac{W_2 - W_0}{V. \text{ air}} = \frac{46.04 - 19.40}{25} = 1.049^{\text{g/ml}}$$

Lampiran 6. Perhitungan Uji Viskositas

η air : 0.8007 cp

1. Siklus 0

a. Formula I

Replikasi	t_{air} (detik)	t_{uji} (detik)	η sabun
1	1.25	1.65	1.101
2	1.27	1.70	1.118
3	1.29	1.73	1.100
Rata-rata	1.27	1.69	1.106

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.65}{0.976 \times 1.25}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.679}{1.22}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.22 = 1.334$$

$$\eta_{\text{uji}} = 1.101 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.019 \times 1.70}{0.976 \times 1.27}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.732}{1.23}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.239 = 1.386$$

$$\eta_{uji} = 1.118 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.019 \times 1.70}{0.976 \times 1.29}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.732}{1.25}$$

$$\eta_{uji} \times 1.259 = 1.386$$

$$\eta_{uji} = 1.100 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t_{air} (detik)	t_{uji} (detik)	η sabun
1	1.21	1.75	1.204
2	1.27	1.73	1.115
3	1.12	1.49	1.109
Rata-rata	1.2	1.65	1.142

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.75}{0.979 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.781}{1.184}$$

$$\eta_{uji} \times 1.184 = 1.426$$

$$\eta_{uji} = 1.204 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.019 \times 1.70}{0.979 \times 1.27}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.732}{1.243}$$

$$\eta_{uji} \times 1.243 = 1.386$$

$$\eta_{uji} = 1.115 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.49}{0.976 \times 1.12}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.516}{1.093}$$

$$\eta_{uji} \times 1.093 = 1.213$$

$$\eta_{uji} = 1.109 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.25	1.80	1.206
2	1.15	1.75	1.274
3	1.19	1.82	1.278
Rata-rata	1.19	1.79	1.252

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.80}{0.976 \times 1.25}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.839}{1.22}$$

$$\eta_{uji} \times 1.22 = 1.472$$

$$\eta_{uji} = 1.206 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.75}{0.977 \times 1.15}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.788}{1.12}$$

$$\eta_{uji} \times 1.123 = 1.431$$

$$\eta_{uji} = 1.274 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.021 \times 1.82}{0.978 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.858}{1.163}$$

$$\eta_{uji} \times 1.163 = 1.487$$

$$\eta_{uji} = 1.278 \text{ Cp}$$

2. Siklus 1

a. Formula I

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.21	1.60	1.106
2	1.27	1.71	1.126
3	1.20	1.76	1.226
Rata-rata	1.22	1.69	1.186

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.018 \times 1.60}{0.8007 \times 0.974 \times 1.21}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.628}{0.8007 \times 1.178}$$

$$\eta_{uji} \times 1.178 = 1.303$$

$$\eta_{uji} = 1.106 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.017 \times 1.71}{0.8007 \times 0.974 \times 1.27}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.739}{0.8007 \times 1.236}$$

$$\eta_{uji} \times 1.236 = 1.392$$

$$\eta_{uji} = 1.126 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.016 \times 1.76}{0.973 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.788}{1.167}$$

$$\eta_{uji} \times 1.167 = 1.431$$

$$\eta_{uji} = 1.226 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.18	1.73	1.221
2	1.12	1.78	1.326
3	1.21	1.70	1.175
Rata-rata	1.17	1.73	1.240

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.016 \times 1.73}{0.976 \times 1.18}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.757}{1.151}$$

$$\eta_{uji} \times 1.151 = 1.406$$

$$\eta_{uji} = 1.221 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.017 \times 1.78}{0.975 \times 1.12}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.810}{1.092}$$

$$\eta_{uji} \times 1.092 = 1.449$$

$$\eta_{uji} = 1.326 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.70}{0.974 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.730}{1.178}$$

$$\eta_{uji} \times 1.178 = 1.385$$

$$\eta_{uji} = 1.175 \text{ Cp}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.23	1.75	1.187
2	1.19	1.70	1.193
3	1.21	1.69	1.164
Rata-rata	1.21	1.71	1.181

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.75}{0.980 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.788}{1.205}$$

$$\eta_{uji} \times 1.205 = 1.431$$

$$\eta_{uji} = 1.187 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.70}{0.978 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.734}{1.163}$$

$$\eta_{uji} \times 1.163 = 1.388$$

$$\eta_{uji} = 1.193 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.69}{0.979 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.723}{1.184}$$

$$\eta_{uji} \times 1.184 = 1.379$$

$$\eta_{uji} = 1.164 \text{ cP}$$

3. Siklus 2

a. Formula I

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.15	1.45	1.048
2	1.12	1.49	1.107
3	1.10	1.43	1.085
Rata-rata	1.12	1.45	1.080

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.017 \times 1.45}{0.8007 \times 0.979 \times 1.15}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.474}{1.125}$$

$$\eta_{uji} \times 1.125 = 1.180$$

$$\eta_{uji} = 1.048 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.018 \times 1.49}{0.8007 \times 0.978 \times 1.12}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.516}{1.095}$$

$$\eta_{uji} \times 1.095 = 1.213$$

$$\eta_{uji} = 1.107 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.43}{0.976 \times 1.10}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.455}{1.073}$$

$$\eta_{uji} \times 1.073 = 1.165$$

$$\eta_{uji} = 1.585 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.13	1.55	1.143
2	1.20	1.59	1.108
3	1.22	1.63	1.122
Rata-rata	1.18	1.59	1.124

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.019 \times 1.55}{0.978 \times 1.13}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.579}{1.105}$$

$$\eta_{uji} \times 1.105 = 1.264$$

$$\eta_{uji} = 1.143 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.59}{0.978 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.624}{1.173}$$

$$\eta_{uji} \times 1.173 = 1.300$$

$$\eta_{uji} = 1.108 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.63}{0.974 \times 1.22}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.665}{1.188}$$

$$\eta_{uji} \times 1.188 = 1.333$$

$$\eta_{uji} = 1.122 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.12	1.44	1.158
2	1.20	1.31	1.138
3	1.17	1.32	1.293
Rata-rata	1.16	1.35	1.196

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.022 \times 1.67}{0.974 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.706}{1.178}$$

$$\eta_{uji} \times 1.178 = 1.365$$

$$\eta_{uji} = 1.158 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.024 \times 1.63}{0.978 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.669}{1.173}$$

$$\eta_{uji} \times 1.173 = 1.336$$

$$\eta_{uji} = 1.138 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.024 \times 1.58}{0.974 \times 1.16}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.617}{1.129}$$

$$\eta_{uji} \times 1.129 = 1.460$$

$$\eta_{uji} = 1.293 \text{ cP}$$

4. Siklus 3

a. Formula I

Replikasi	t_{air} (detik)	t_{uji} (detik)	η sabun
1	1.20	1.79	1.229
2	1.23	1.76	1.186
3	1.21	1.81	1.259
Rata-rata	1.21	1.78	1.224

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.028 \times 1.79}{0.991 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.840}{1.198}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.198 = 1.473$$

$$\eta_{\text{uji}} = 1.229 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.026 \times 1.76}{0.991 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.805}{1.218}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.218 = 1.445$$

$$\eta_{\text{uji}} = 1.186 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.028 \times 1.85}{0.992 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.90}{1.18}$$

$$\eta_{uji} \times 1.18 = 1.52$$

$$\eta_{uji} = 1.28 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.19	1.80	1.226
2	1.20	1.78	1.338
3	1.21	1.77	1.331
Rata-rata	1.2	1.78	1.298

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.033 \times 1.80}{0.991 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.807}{1.179}$$

$$\eta_{uji} \times 1.179 = 1.446$$

$$\eta_{uji} = 1.226 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.034 \times 1.78}{0.991 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.840}{1.189}$$

$$\eta_{uji} \times 1.189 = 1.473$$

$$\eta_{uji} = 1.238 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.038 \times 1.53}{1.034 \times 1.77}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.847}{1.200}$$

$$\eta_{uji} \times 1.200 = 1.478$$

$$\eta_{uji} = 1.231 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.19	1.78	1.248
2	1.21	1.80	1.243
3	1.23	1.82	1.238
Rata-rata	1.21	1.8	1.243

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.034 \times 1.78}{0.992 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.840}{1.180}$$

$$\eta_{uji} \times 1.180 = 1.473$$

$$\eta_{uji} = 1.248 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.036 \times 1.80}{0.992 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.864}{1.200}$$

$$\eta_{uji} \times 1.200 = 1.492$$

$$\eta_{uji} = 1.243 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.36 \times 1.82}{0.991 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.885}{1.218}$$

$$\eta_{uji} \times 1.218 = 1.509$$

$$\eta_{uji} = 1.238 \text{ cP}$$

5. Siklus 4

a. Formula I

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.15	1.59	1.148
2	1.21	1.65	1.133
3	1.19	1.61	1.122
Rata-rata	1.18	1.61	1.134

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.017 \times 1.59}{0.8007 \times 0.98 \times 1.15}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.617}{0.8007 \times 1.127}$$

$$\eta_{uji} \times 1.127 = 1.294$$

$$\eta_{uji} = 1.148 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.017 \times 1.65}{0.8007 \times 0.98 \times 1.21}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.678}{0.8007 \times 1.185}$$

$$\eta_{uji} \times 1.185 = 1.343$$

$$\eta_{uji} = 1.133 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.016 \times 1.61}{0.98 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.635}{1.166}$$

$$\eta_{uji} \times 1.166 = 1.309$$

$$\eta_{uji} = 1.122 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.21	1.69	1.162
2	1.20	1.62	1.123
3	1.19	1.61	1.131
Rata-rata	1.2	1.64	1.138

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.018 \times 1.69}{0.98 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.720}{1.185}$$

$$\eta_{uji} \times 1.185 = 1.377$$

$$\eta_{uji} = 1.162 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.019 \times 1.62}{0.98 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.650}{1.176}$$

$$\eta_{uji} \times 1.176 = 1.321$$

$$\eta_{uji} = 1.123 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.021 \times 1.61}{0.98 \times 1.19}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.648}{1.166}$$

$$\eta_{uji} \times 1.166 = 1.319$$

$$\eta_{uji} = 1.131 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.18	1.59	1.127
2	1.21	1.61	1.113
3	1.17	1.67	1.192
Rata-rata	1.18	1.62	1.144

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.024 \times 1.59}{0.98 \times 1.18}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.628}{1.156}$$

$$\eta_{uji} \times 1.156 = 1.303$$

$$\eta_{uji} = 1.127 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.024 \times 1.61}{0.98 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.648}{1.185}$$

$$\eta_{uji} \times 1.185 = 1.319$$

$$\eta_{uji} = 1.113 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.023 \times 1.67}{0.98 \times 1.17}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.708}{1.146}$$

$$\eta_{uji} \times 1.146 = 1.367$$

$$\eta_{uji} = 1.192 \text{ cP}$$

6. Siklus 5

a. Formula I

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.15	1.78	1.287
2	1.19	1.71	1.207
3	1.14	1.67	1.216
Rata-rata	1.16	1.72	1.236

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.017 \times 1.78}{0.8007 \times 0.98 \times 1.15}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.810}{1.127}$$

$$\eta_{uji} \times 1.127 = 1.449$$

$$\eta_{uji} = 1.287 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.018 \times 1.71}{0.8007 \times 0.97 \times 1.19}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.740}{1.154}$$

$$\eta_{uji} \times 1.154 = 1.393$$

$$\eta_{uji} = 1.207 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.017 \times 1.67}{0.98 \times 1.14}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.698}{1.117}$$

$$\eta_{uji} \times 1.117 = 1.359$$

$$\eta_{uji} = 1.216 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.15	1.63	1.189
2	1.17	1.67	1.189
3	1.20	1.71	1.187
Rata-rata	1.17	1.67	1.188

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{uji}}{\eta_{air}} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.017 \times 1.63}{0.97 \times 1.15}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.657}{1.115}$$

$$\eta_{uji} \times 1.115 = 1.326$$

$$\eta_{uji} = 1.189 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.67}{0.98 \times 1.17}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.703}{1.146}$$

$$\eta_{uji} \times 1.146 = 1.363$$

$$\eta_{uji} = 1.189 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.71}{0.98 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.744}{1.176}$$

$$\eta_{uji} \times 1.176 = 1.396$$

$$\eta_{uji} = 1.187 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.20	1.77	1.228
2	1.21	1.75	1.219
3	1.20	1.77	1.228
Rata-rata	1.20	1.76	1.225

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.77}{0.98 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.805}{1.176}$$

$$\eta_{uji} \times 1.176 = 1.445$$

$$\eta_{uji} = 1.228 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.021 \times 1.75}{0.97 \times 1.21}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.786}{1.173}$$

$$\eta_{uji} \times 1.173 = 1.430$$

$$\eta_{uji} = 1.219 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.020 \times 1.77}{0.98 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.805}{1.176}$$

$$\eta_{uji} \times 1.176 = 1.445$$

$$\eta_{uji} = 1.228 \text{ cP}$$

7. Siklus 6

a. Formula I

Replikasi	t_{air} (detik)	t_{uji} (detik)	η sabun
1	1.20	1.75	1.226
2	1.23	1.77	1.211
3	1.23	1.82	1.250
Rata-rata	1.22	1.78	1.229

1) Replikasi I

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.049 \times 1.75}{0.999 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.835}{1.198}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.198 = 1.469$$

$$\eta_{\text{uji}} = 1.226 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{\eta_{\text{air}}} = \frac{P_{\text{uji}} t_{\text{uji}}}{P_{\text{air}} t_{\text{air}}}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.049 \times 1.77}{0.998 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{\text{uji}}}{0.8007} = \frac{1.856}{1.227}$$

$$\eta_{\text{uji}} \times 1.227 = 1.486$$

$$\eta_{\text{uji}} = 1.211 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8904} = \frac{1.05 \times 1.82}{0.999 \times 1.23}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.919}{0.8904 \times 1.228}$$

$$\eta_{uji} \times 1.228 = 1.536$$

$$\eta_{uji} = 1.250 \text{ cP}$$

b. Formula II

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.21	1.83	1.273
2	1.22	1.76	1.213
3	1.23	1.81	1.234
Rata-rata	1.22	1.8	1.227

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.050 \times 1.83}{0.999 \times 1.21}$$

$$\eta_{uji} = \frac{1.921}{0.8007 \times 1.208}$$

$$\eta_{uji} \times 1.208 = 1.538$$

$$\eta_{uji} = 1.273 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.051 \times 1.76}{1.000 \times 1.22}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.849}{1.22}$$

$$\zeta_{uji} \times 1.22 = 1.480$$

$$\eta_{uji} = 1.213 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} t_{uji}}{\eta_{air} P_{air} t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.049 \times 1.81}{1.000 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.898}{1.23}$$

$$\eta_{uji} \times 1.23 = 1.519$$

$$\eta_{uji} = 1.234 \text{ cP}$$

c. Formula III

Replikasi	t _{air} (detik)	t _{uji} (detik)	η sabun
1	1.23	1.77	1.211
2	1.20	1.78	1.246
3	1.20	1.75	1.227
Rata-rata	1.21	1.76	1.228

1) Replikasi I

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.049 \times 1.77}{0.998 \times 1.23}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.856}{1.227}$$

$$\eta_{uji} \times 1.227 = 1.486$$

$$\eta_{uji} = 1.211 \text{ cP}$$

2) Replikasi II

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.048 \times 1.78}{0.999 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.865}{1.198}$$

$$\eta_{uji} \times 1.198 = 1.493$$

$$\eta_{uji} = 1.246 \text{ cP}$$

3) Replikasi III

$$\eta_{uji} = \frac{P_{uji} \ t_{uji}}{\eta_{air} \ P_{air} \ t_{air}}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.049 \times 1.75}{0.998 \times 1.20}$$

$$\frac{\eta_{uji}}{0.8007} = \frac{1.835}{1.197}$$

$$\eta_{uji} \times 1.197 = 1.469$$

$$\eta_{uji} = 1.227 \text{ cP}$$

Lampiran 7. Perhitungan Tinggi Busa

1. Siklus 0

a. Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	29	23	79
2	30	24	80
3	28	21	75
Rata-rata	29	22.6	78

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 79\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 80\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 75\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	26	20	76
2	29	23	79
3	27	20	74
Rata-rata	27.3	21	76.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{26 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 79\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 74\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	23	76
2	28	22	78
3	27	20	74
Rata-rata	27.3	21	76

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 78\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 74\%$$

2. Siklus 1

a. Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	24	80
2	28	21	75
3	30	25	83
Rata-rata	29.3	23.3	79.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 80 \%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 75\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{25 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 83\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	23	76
2	27	20	74
3	29	23	79
Rata-rata	29.3	22	76.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 79\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 79\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	25	83
2	29	23	79
3	27	22	81
Rata-rata	28.6	23.3	81

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{25 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 83\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 83\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 81\%$$

3. Siklus 2

a. Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	21	77
2	25	20	80
3	26	20	76
Rata-rata	26	20.3	77.6

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77 \%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{25 \text{ ml}}{25 \text{ ml}} \times 100\% = 80\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{26 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	29	24	82
2	27	21	77
3	29	20	76
Rata-rata	28.3	21.6	78.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 82\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	20	74
2	28	22	78
3	28	21	75
Rata-rata	27.6	21	75.6

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 74\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 78\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 75\%$$

4. Siklus 3

a. Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	28	22	78
2	29	20	76
3	28	22	78
Rata-rata	28.3	21.3	77.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 78\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml} \times 100\%}{29 \text{ ml}} = 76\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml} \times 100\%}{28 \text{ ml}} = 78\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	24	80
2	27	21	77
3	28	21	75
Rata-rata	28.3	22	77.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml} \times 100\%}{30 \text{ ml}} = 80\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{25 \text{ ml} \times 100\%}{28 \text{ ml}} = 75\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	29	24	82
2	30	24	80
3	28	22	78
Rata-rata	29	23.3	80

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 82\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 80\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 78\%$$

5. Siklus 4

a. Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	28	20	71
2	27	21	77
3	27	21	77
Rata-rata	27.3	20.6	75

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 71\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	29	20	76
2	27	21	77
3	30	22	73
Rata-rata	28.6	21	75.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml} \times 100\%}{29 \text{ ml}} = 76\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml} \times 100\%}{30 \text{ ml}} = 73\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	21	77
2	29	20	76
3	27	21	77
Rata-rata	27.6	20.6	78.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{15 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77\%$$

6. Siklus 5

a.

Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	21	77
2	25	20	80
3	28	22	78
Rata-rata	26.6	21	7.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{25 \text{ ml}} \times 100\% = 75\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{29 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	21	77
2	28	21	75
3	29	20	76
Rata-rata	28	20.6	76

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 77\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml}}{28 \text{ ml}} \times 100\% = 75\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	25	83
2	20	20	76
3	20	20	76
Rata-rata	23.3	21.6	78.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{25 \text{ ml}}{30 \text{ ml}} \times 100\% = 83\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{27 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml}}{31 \text{ ml}} \times 100\% = 76\%$$

7. Siklus 6

a.

Formula I

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	29	23	79
2	30	24	80
3	30	23	76
Rata-rata	29.6	23.3	78.3

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml} \times 100\%}{29 \text{ ml}} = 79 \%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml} \times 100\%}{30 \text{ ml}} = 80\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml} \times 100\%}{29 \text{ ml}} = 76\%$$

b. Formula II

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	27	22	81
2	27	21	77
3	29	20	76
Rata-rata	27.6	21	78

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{22 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 81\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$

3) Replikasi III

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{20 \text{ ml} \times 100\%}{29 \text{ ml}} = 76\%$$

c. Formula III

Replikasi	TB Awal	TB Akhir	Hasil (%)
1	30	23	76
2	30	24	80
3	27	21	77
Rata-rata	29	22.6	77.6

1) Replikasi I

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{23 \text{ ml} \times 100\%}{30 \text{ ml}} = 76\%$$

2) Replikasi II

$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$






$$\text{Uji busa} = \frac{24 \text{ ml} \times 100\%}{30 \text{ ml}} = 80\%$$

3) Replikasi III







$$\text{Uji busa} = \frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100\%$$

$$\text{Uji busa} = \frac{21 \text{ ml} \times 100\%}{27 \text{ ml}} = 77\%$$






Lampiran 8. Gambar Pembuatan Simplisia

No.	Gambar	Keterangan
1		Pemilihan bahan
2		Pencucian
4		Penimbangan berat basah
5		Pengeringan
6		Penimbangan berat kering






Lampiran 9. Gambar Pembuatan Ekstrak

No.	Gambar	Keterangan
1		Penghalusan Simplisia
2		Penimbangan serbuk simplisia
3		Proses maserasi
4		Penyaringan
5		Penguapan dan pengentalan
6		Hasil ekstrak







Lampiran 10. Gambar Pembuatan Sediaan

No.	Gambar	Keterangan
1		Penimbangan ekstrak
2		Penimbangan HPMC dan SLS
3		Penimbangan sukrosa dan cocoamidopropil betain
4		Pecampuran bahan
5		Hasil sediaan







Lampiran 11. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 0

No.	Gambar	Keterangan
1		Uji homogenitas
2		Uji pH
3		Uji viskositas
4		Uji bobot Jenis
5		tinggi busa







Lampiran 12. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 1

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji homogenitas
3		Uji pH
4		Uji viskositas
5		Uji bobot jenis
6		Uji tinggi busa







Lampiran 13. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 2

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji homogenitas
3		Uji pH
4		Uji viskositas
5		Uji bobot jenis
6		Uji tinggi busa




Lampiran 14. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 3

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji homogenitas
3		Uji pH
4		Uji viskositas
5		Uji bobot jenis
6		Uji tinggi busa

Lampiran 15. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 4

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji homogenitas
3		Uji pH
4		Uji viskositas
5		Uji bobot jenis
6		Uji tinggi busa

Lampiran 16. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 5

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji Homogenitas
3		Uji pH

4



Uji viskositas

5






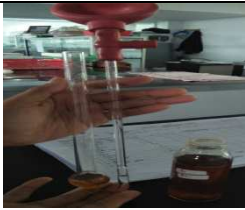


Uji bobot Jenis

6



Uji tinggi busa

Lampiran 17. Gambar Uji Sifat Fisik Siklus 6

No.	Gambar	Keterangan
1		Penyimpanan sediaan di suhu dingin dan suhu panas
2		Uji homogenitas
3		Uji pH
4		Uji viskositas
5		Uji bobot jenis
6		Uji tinggi busa



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTekniK Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
 Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 068.06/FAR.PHB/III/2021
 Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Cylvia Maydhi S.
 NIM : 18081032
 Judul KTI : Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr)

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 8 Maret 2021
 Mengetahui,



Ka. Prodi DIII Farmasi
 apt. Sari-Prabandari, S.Farm.,M.M
 NIPY. 08.015.223



Ka. Laboratorium
 apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
 NIPY.09.016.312

IDENTITAS MAHASISWA

Nama : Cylvia Maydhi Sativareza
 NIM : 18081032
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat Tanggal dan Lahir : Tegal, 26 Mei 1998
 Alamat : Jl.Dr Cipto Mangunkusumo no 259 RT 01 RW 03
 Kel. Margadana Kec. Margadana. Tegal
 . No.Telepon : 0856-4102-3816
 Email : cylviamaydhi26@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SDN Margadana 01
 SMP : Mts.N Margadana
 SMK : SMK Harapan Bersama

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Kusdiono
 Pekerjaan : Wiraswasta
 Alamat : Jl.Dr Cipto Mangunkusumo no 259 RT 01 RW 03
 Kel. Margadana Kec. Margadana. Tegal
 Nama Ibu : Waljinah
 Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
 Alamat : Jl.Dr Cipto Mangunkusumo no 259 RT 01 RW 03
 Kel. Margadana Kec. Margadana. Tegal

Judul :

**Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Kulit Buah
 Nanas (Ananas comosus.L.Merr)**