

**KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN
SOAP AND SCRUB BAR EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia magostana* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

SKRIPSI

**Oleh:
LESTRI SRI NURGAHA
066120231**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN
SOAP AND SCRUB BAR EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia magostana* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

**Oleh:
LESTRI SRI NURGAHA
066120231**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Soap
And Scrub Bar Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis
(*Garcinia magostana* L.) Menggunakan Metode DPPH**

Nama : **Lestri Sri Nurgaha**

NPM : **066120231**

Program Studi : **Farmasi**

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan

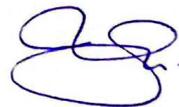
Bogor, 30 Desember 2024

Pembimbing Pendamping



apt. Mindiya Fatmi, M.Farm.

Pembimbing Utama



Yulianita, M.Farm.

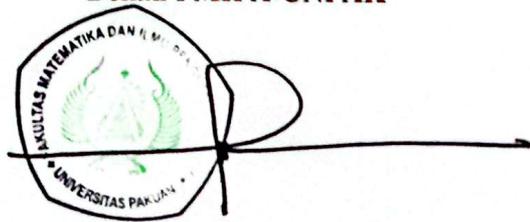
Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lestri Sri Nurgaha
NPM : 066120231
Judul : Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Soap And Scrub Bar* Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia magostana* L.) Menggunakan Metode DPPH

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, Penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, 30 Desember 2024



Lestri Sri Nurgaha

066120231

**SURAT PERLIMPAHAN SKRIPSI, SUMBER INFORMASI SERTA
KEKAYAAN INTELEKTUAL KEPADA UNIVERSITAS PAKUAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lestri Sri Nurgaha
NPM : 066120231
Judul : Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan *Soap And Scrub Bar* Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia magostana* L.) Menggunakan Metode DPPH

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini, saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya ini kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 30 Desember 2024



Lestri Sri Nurgaha

066120231

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama-Mu Ya Allah, teriring rasa penuh syukur atas segala nikmat dan karunia-Mu. Alhamdulillah penulis mampu menyelesaikan skripsi ini karena Allah SWT, yang memberikan kekuatan, kesehatan, kesuksesan, serta kesempatan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Skripsi ini saya persembahkan kepada mereka yang memberikan dukungan yang sangat besar selama perjalanan akademik saya. Terimakasih kepada orang tua saya (Bapak dan Umi) atas cinta, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti dari awal sampai detik ini. Doa dan semangat dari kalian adalah pendorong utama dalam menyelesaikan skripsi ini. Kata-kata tidak akan pernah cukup untuk mengucapkan betapa berharganya setiap pengorbanan yang kalian berikan demi mewujudkan impian anak bungsu kalian. Saya persembahkan skripsi dan gelar dibelakang nama saya ini khusus untuk Bapak dan Umi sebagai tanda bakti dan ucapan terimakasih.

Dengan rasa bangga dan penuh penghargaan pada diri sendiri, skripsi ini saya persembahkan untuk perjuangan dan ketekunan yang telah saya tunjukkan selama ini. Terimakasih kepada diri sendiri atas ketabahan, kekuatan dan dedikasi dalam menyelesaikan setiap tahap perjalanan akademik ini, sehingga telah mencapai titik dimana skripsi ini selesai dengan hasil keringat diri sendiri. Semoga skripsi ini bisa menjadikan gerbang awal untuk memulai suatu hal yang dijadikan impian atau cita-cita saya di masa yang akan datang.

Kepada kedua dosen pembimbing saya, Ibu Yulianita, M.Farm dan Ibu apt. Mindiya Fatmi, M.Farm. Terimakasih untuk segala ilmu, arahan, dukungan, dan kesabaran selama bimbingan dengan saya, tidak hanya membantu saya menyelesaikan skripsi ini, tetapi juga menginspirasi sehingga telah mengantarkan saya mendapatkan gelar sarjana farmasi ini. Terimakasih kepada seluruh dosen dan staff program studi farmasi yang telah membantu saya selama masa kuliah hingga skripsi ini selesai dengan baik.

Kepada keluarga tersayang, yaitu kakak kandung saya Lina Herlina, Lala Lestari, Ena Suharna, beserta kakak ipar saya. Terimakasih atas motivasi, dukungan tanpa batas, dan semangat yang telah kalian berikan kepada adik kalian. Setiap kata dan nasihat kalian selalu membawa saya untuk terus maju. Segala kesuksesan ini adalah berkat doa-doa yang tak pernah putus dan kasih sayang yang kalian berikan sepanjang perjalanan ini.

Kepada seorang laki-laki yang merupakan tunangan saya, yaitu bernama Dandi Muhammad Apriansyah. Terimakasih atas setiap doa, dukungan, cinta dan kesabaran yang selalu engkau berikan, serta yang selalu menjadi salah satu sumber motivasi perjalanan hidup saya. Semoga keberhasilan ini menjadi langkah awal dari banyak hal indah yang akan kita capai bersama di masa depan.

Kepada sahabat saya yang satu *project* dalam skripsi ini, yaitu Andini Muthya Azka yang sangat membantu dari awal hingga akhir, saya mengucapkan banyak sekali terimakasih atas segala bantuan, dukungan, motivasi, semangat serta pertolongan yang telah diberikan kepada saya. Pengalaman ini memberikan banyak pelajaran berharga tentang solidaritas, ketekunan, dan kesabaran. Semoga Allah membalas kebaikan dengan pahala dan nikmat yang berlimpah.

Kepada semua teman-teman seperjuangan terutama Farmasi Angkatan 2020 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala dukungan, semangat, bantuan yang tulus kepada saya.

Kepada *idol* yang saya sukai, yaitu *boy group* XODIAC (Lex, Hyunsik, Zayyan, Beomsoo, Wain, Gyumin Sing, Davin, dan Leo) yang telah memberikan banyak kebahagiaan dan menghibur saya lewat lagu-lagu dan berbagai acara kontennya. Begitupun kepada teman satu *fandom* saya, yaitu X-BLISS terimakasih telah memberikan banyak kenangan indah lewat *event* yang sangat seru sehingga kita banyak menghabiskan waktu untuk saling dekat satu sama lain seperti keluarga.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Lestri Sri Nurgaha, lahir di Lebak pada tanggal 27 November 2002. Penulis merupakan anak terakhir dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Subandi dan Ibu Enih. Penulis memulai pendidikan formalnya di SDN 1 Sawarna dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Bayah dan lulus pada tahun 2017, selama masa sekolah penulis mengikuti kegiatan lomba Olimpiade Sains Nasional (OSN) pada mata pelajaran Matematika, serta mengikuti ekstrakurikuler Palang Merah Remaja (PMR), Pramuka, dan *English Club*. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Bayah dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan lulus pada tahun 2020. Saat masa sekolah SMA kelas XI penulis mengikuti kegiatan lomba OSN tingkat Kabupaten dengan mata pelajaran Fisika, serta menjabat menjadi Ketua Osis pada masa periode 2019/2020. Selain itu, penulis juga mengikuti kegiatan ekstrakurikuler Pramuka dan PMR. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi tahun 2020 dengan mengambil Program Studi Farmasi tingkat sarjana di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dan dinyatakan lulus pada tahun 2024. Selama masa kuliah, penulis mengikuti organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFAR) dari semester 3 sampai 4. Kemudian penulis pernah mengikuti kegiatan lomba Gelar Inovasi Daerah 2024 tingkat Kabupaten Bogor yang dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober. Penulis memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) setelah melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Soap And Scrub Bar Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia magostana* L.) Menggunakan Metode DPPH”**.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Karakteristik Dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Soap And Scrub Bar Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia magostana* L.) Menggunakan Metode DPPH”**. Oleh karena itu, penulis dengan penuh rasa hormat mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Yulianita, M.Farm sebagai dosen pembimbing utama dan Ibu apt. Mindiya Fatmi, M.Farm sebagai dosen pembimbing pedamping, atas bimbingan dan arahannya yang telah diberikan kepada penulis.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Ketua Program Studi Farmasi, Universitas Pakuan.
3. Seluruh dosen dan staff Program Studi Farmasi yang telah membantu dalam kelancaran perkuliahan.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan banyak doa dan dukungannya, baik dalam materi maupun non-materi.
5. Teman-teman perjuangan penulis yang banyak membantu serta memberikan semangat dengan suasana yang positif.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan, maka penulis berharap kritik dan sarannya untuk membangun penulisan yang sempurna.

Bogor, 30 Desember 2024



Penulis

RINGKASAN

LESTRI SRI NURGAHA. 066120231. 2024. KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN *SOAP AND SCRUB BAR* EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH. Di Bawah Pembimbing: Yulianita dan Mindiya Fatmi.

Kulit buah manggis memiliki manfaat bagi kesehatan dan kecantikan karena kandungan antioksidannya yang dapat menghambat radikal bebas, mencegah kerusakan sel, dan menghambat proses degenerasi sel. Salah satu manfaat kulit buah manggis, yaitu sebagai antiinflamasi, antiaging, dan antioksidan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik dari formula yang berbeda terhadap sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis, kemudian untuk mendapatkan nilai IC_{50} dari sediaan *soap and scrub bar* dengan berbagai tingkat konsentrasi menggunakan metode DPPH. Konsentrasi ekstrak kulit buah manggis yang digunakan sebanyak 3% (F2), 5% (F3), dan 7% (F4), sedangkan konsentrasi serbuk kulit buah manggis yaitu 4%. Pembuatan sediaan ini menggunakan metode *cold process*. Parameter uji mutu sediaan yang dilakukan yaitu uji organoleptik, kadar air, pH, tinggi busa, kekerasan, dan antioksidan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula sediaan *soap and scrub bar* kulit buah manggis telah memenuhi syarat uji mutu SNI, meliputi uji organoleptik, kadar air, pH, tinggi busa, dan kekerasan. Hasil aktivitas antioksidan pada F1 menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 61,9127 ppm termasuk antioksidan kuat, sedangkan F2 – F4 termasuk antioksidan sangat kuat karena nilai IC_{50} pada F2 yaitu 48,2778 ppm, F3 yaitu 46,3345 ppm, dan F4 yaitu 42,0927 ppm. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semua formula telah memenuhi syarat uji mutu SNI, dan didapatkan nilai IC_{50} yang terendah yaitu pada formula 4. Sehingga semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak kulit buah manggis, maka nilai IC_{50} akan semakin kecil atau aktivitas antioksidan akan sangat kuat.

Kata kunci : *Soap and scrub bar*, Kulit buah manggis, Antioksidan, IC_{50} , Metode DPPH

SUMMARY

LESTRI SRI NURGAHA. 066120231. 2024. CHARACTERISTICS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SOAP AND SCRUB BAR PREPARATION OF MANGOSTEEN FRUIT PEEL ETHANOL EXTRACT (*Garcinia mangostana* L.) USING DPPH METHOD. Under the Supervision of: Yulianita dan Mindiya Fatmi.

Peel of mangosteen fruit offers health and beauty benefits due to its antioxidant content, which can inhibit free radicals, prevent cell damage, and slow down the process of cellular degeneration. On the benefits of mangosteen peel, namely as anti-inflammatory, antiaging, and antioxidant.

The aim of this research is to determine the characteristics of different formulas of soap and scrub bar preparation of mangosteen fruit peel ethanol extract, then to obtain the IC₅₀ value of soap and scrub bar preparation with various concentration levels using the DPPH method. The concentration of mangosteen fruit peel extract used was 3% (F2), 5% (F3), and 7% (F4), while the concentration of mangosteen fruit peel powder was 4%. This preparation was made using the cold process method. The quality test parameters of the preparation carried out were water content, organoleptic, pH, foam height, hardness, and antioxidant tests.

The results showed that all formulas of mangosteen fruit peel soap and scrub bar have met the requirements of the SNI quality test which includes evaluation of the preparation of water content, organoleptic, pH, foam height, and hardness. The results of antioxidant activity in F1 showed an IC₅₀ value of 61,9127 ppm including strong antioxidants, while F2 - F4 included very strong antioxidants because the IC₅₀ value in F2 was 48,2778 ppm, F3 was 46,3345 ppm, and F4 was 42,0927 ppm. Based on these results, it can be concluded that all formulas have met the requirements of the SNI quality test, and the lowest IC₅₀ value is obtained in formula 4. So the higher the concentration level of mangosteen fruit peel extract, the smaller the IC₅₀ value or the antioxidant activity will be very strong.

Keywords: Soap and scrub bar, Mangosteen peel, Antioxidant, IC₅₀, DPPH method

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS.....	ii
SURAT PERLIMPAHAN SKRIPSI, SUMBER INFORMASI SERTA KEKAYAAN INTELEKTUAL KEPADA UNIVERSITAS PAKUAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Manggis.....	4
2.2 Kandungan & Manfaat Kulit Buah Manggis.....	5
2.3 Kandungan Antioksidan Kulit Buah Manggis.....	8
2.4 Mekanisme Kerja Antioksidan	9
2.5 Radikal Bebas	9
2.6 Kulit	10
2.6.1 Fungsi kulit	11
2.6.2 Bagian Kulit.....	11
2.7 Sabun	13
2.7.1 Fungsi Sabun	13
2.7.2 Jenis-Jenis Sabun.....	13

2.7.3	Komponen Sabun	16
2.7.4	Metode Pembuatan Sabun	18
2.7.5	Kalkulator Sabun	20
2.7.6	<i>Scrub</i>	20
2.8	Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	21
2.8.1	Uji Organoleptik	21
2.8.2	Kadar Air	21
2.8.3	Uji pH	22
2.8.4	Uji Tinggi Busa.....	22
2.8.5	Uji Kekerasan	22
2.9	Ekstraksi Maserasi	22
2.10	Metode DPPH (<i>2,2-difenil-1-pikrilhidrazil</i>).....	23
2.11	Spektrofotometri UV-Vis.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN	26
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2	Alat dan Bahan	26
3.2.1	Alat	26
3.2.2	Bahan	26
3.3	Prosedur Kerja	26
3.3.1	Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman	26
3.3.2	Pembuatan Simplisia	26
3.3.3	Pembuatan Ekstrak	27
3.3.4	Uji Karakteristik Simplisia & Ekstrak.....	27
3.3.5	Formulasi Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	28
3.3.6	Pembuatan Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	29
3.3.7	Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	30
3.3.8	Uji Aktivitas Antioksidan	31
3.3.9	Metode Analisis	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Hasil Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman.....	35
4.2	Hasil Serbuk Simplisia Kulit Buah Manggis.....	35
4.3	Hasil Ekstrak Kulit Buah Manggis	36

4.4 Hasil Uji Karakteristik Simplisia & Ekstrak	37
4.4.1 Hasil Penetapan Kadar Air	37
4.4.2 Hasil Penetapan Kadar Abu	38
4.5 Hasil Pembuatan Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	38
4.6 Hasil Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	39
4.6.1 Hasil Uji Organoleptik.....	39
4.6.2 Hasil Kadar Air	40
4.6.3 Hasil Uji pH.....	41
4.6.4 Hasil Uji Tinggi Busa	41
4.6.5 Hasil Uji Kekerasan.....	43
4.7 Hasil Uji Antioksidan	44
4.7.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	44
4.7.2 Hasil Penetapan Waktu Inkubasi Optimum	44
4.7.3 Hasil Pembuatan Deret Larutan Vitamin C	45
4.7.4 Hasil Analisis Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis.....	46
4.7.5 Hasil Analisis Antioksidan Sediaan <i>Soap & Scrub Bar</i>	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	5
2. Struktur Senyawa <i>Xanthone</i>	9
3. Bagian & Struktur Kulit	12
4. Sabun Cair	14
5. Sabun Padat	15
6. Struktur DPPH	24
7. Mekanisme Penghambatan Radikal DPPH	24
8. Serbuk Simplisia Kulit Buah Manggis	36
9. Ekstrak Kental Kulit Buah Manggis	37
10. Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i> Ekstrak Kulit Buah Manggis	39
11. Grafik Panjang Gelombang Maksimum	44
12. Grafik Penetapan Waktu Inkubasi Optimum	45
13. Grafik Deret Vitamin C	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Kulit Buah Manggis.....	5
2. Formulasi Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	29
3. Hasil Uji Organoleptik Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	39
4. Hasil Kadar Air Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	40
5. Hasil Uji pH Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	41
6. Hasil Uji Tinggi Busa Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	42
7. Hasil Uji Kekerasan Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	43
8. Nilai IC50 Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Determinasi Buah Manggis	59
2. Alur Penelitian	60
3. Alur Pembuatan Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	61
4. Perhitungan Rendemen Serbuk & Ekstrak.....	62
5. Perhitungan Kadar Air Serbuk & Ekstrak.....	63
6. Perhitungan Kadar Abu Serbuk & Ekstrak	65
7. Kalkulator Formulasi Sabun 500 gram Minyak.....	67
8. Perhitungan Formulasi <i>Soap and Scrub Bar</i>	68
9. Hasil Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan <i>Soap and Scrub Bar</i>	69
10. Perhitungan Antioksidan	72
11. Perhitungan %Inhibisi dan IC ₅₀ Antioksidan	76
12. Hasil Uji SPSS <i>One Way</i> ANOVA	86
13. <i>Certificate Of Analysis</i>	90
14. Dokumentasi Penelitian	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketika kulit kita terpapar kotoran sepanjang hari, radikal bebas dapat dengan mudah masuk membentuk senyawa yang tidak normal dan dapat merusak sel-sel kulit. Radikal bebas dapat berasal dari polusi, sinar UV, dan faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan mempercepat proses penuaan dini. Kerusakan ini dapat menyebabkan mutasi genetik, disfungsi protein, peradangan, penuaan dini, dan berbagai penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung. Oleh karena itu, kulit kita sangat membutuhkan asupan antioksidan untuk membantu menetralkan radikal bebas dengan melindungi sel-sel kulit dari kerusakan serta regenerasi sel, sehingga membantu menjaga kesehatan kulit dan mengurangi efek berbahaya bagi tubuh (Panaungi, 2022).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat melawan efek buruk oksidan dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan memberikan suatu elektron kepada senyawa yang memiliki sifat oksidan, serta bekerja untuk mencegah proses oksidasi yang menyebabkan ketengikan dan kerusakan fisik lainnya. Tubuh dapat terpengaruh oleh radikal bebas yang merusak fungsi sel sehingga menyebabkan penyakit degeneratif, sehingga dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut. Penggunaan antioksidan bertujuan untuk memperbaiki kerusakan sel kulit yang disebabkan oleh radikal bebas dan untuk melawan radikal bebas itu sendiri (Sakka & Muin, 2022).

Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, yaitu kulit buah manggis. Komponen terbesar dari buah manggis yaitu kulitnya sekitar 70-75%, pada bagian daging buahnya hanya 10-15%, dan bijinya hanya 15-20%. Kandungan dari kulit buah manggis tersusun atas senyawa polifenol, termasuk *xanthone*, tanin, antioksidan, dan senyawa asam fenolat. *Xanthone* dalam kulit buah manggis berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiradang (Aminudin dkk., 2019). Penelitian ini menggunakan konsentrasi

ekstrak dan serbuk kulit buah manggis yang mengacu pada penelitian Sari dkk., (2023) tentang formulasi dan stabilitas *body scrub* dari ekstrak kulit buah manggis sebagai pelembab kulit, sehingga ekstrak yang digunakan sebesar 3%, 5%, dan 7%. Sedangkan konsentrasi serbuk kulit buah manggis yaitu 4%. Konsentrasi yang paling efektif pada penelitian tersebut yaitu konsentrasi 7%. Ekstrak etanol dari kulit buah manggis memiliki aktivitas antioksidan sebesar 2,710 ppm dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi seperti yang diungkapkan pada penelitian Putri dkk., (2019). Nilai antioksidan ini termasuk ke dalam kategori IC_{50} yang sangat kuat karena kurang dari 50 ppm.

Kandungan antioksidan yang tinggi dari kulit buah manggis, maka dapat diformulasikan menjadi sediaan topikal, salah satunya adalah sediaan sabun padat berscrub. Sabun padat merupakan salah satu produk yang dibutuhkan untuk membersihkan tubuh, menjaga kesehatan kulit, membersihkan kotoran dan kuman penyebab penyakit (Rabani, 2019). Sabun dengan butiran *scrub* berfungsi sebagai exfoliasi dan secara tidak langsung memberikan perawatan kulit eksternal yang diperlukan saat menggosok permukaan kulit, sehingga dapat bekerja lebih dalam untuk mengangkat kotoran yang dapat menghambat pori-pori kulit (Amalliyah, 2014).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antioksidan sediaan *soap and scrub bar* dari ekstrak etanol kulit buah manggis menggunakan metode DPPH. DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) merupakan metode uji aktivitas antioksidan dengan cepat, sederhana, dan tanpa biaya mahal. DPPH digunakan sebagai uji untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dalam sampel dengan kemampuannya menghambat radikal bebas (Sakka & Muin, 2022). Menurut Azzahra dan Indradi (2021), menyatakan bahwa hasil aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah manggis dengan ekstraksi maserasi yang menggunakan metode DPPH yaitu sebesar 7,48 ppm. Hasil IC_{50} tersebut termasuk ke dalam kategori antioksidan yang sangat kuat dibandingkan dengan metode lainnya. Sehingga pemilihan metode DPPH digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan berbagai ulasan diatas, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada sediaan *soap and scrub*

bar ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui aktivitas antioksidan yang paling tinggi pada sediaan *soap and scrub bar* agar dapat memanfaatkan kulit buah manggis sebagai antioksidan alami.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik dari formula yang berbeda terhadap sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis.
2. Mendapatkan nilai IC_{50} dari sediaan *soap and scrub bar* dengan berbagai tingkat konsentrasi menggunakan metode DPPH

1.3 Hipotesis

1. Perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak kulit buah manggis akan mempengaruhi karakteristik sediaan.
2. Peningkatan konsentrasi sediaan *soap and scrub bar* menggunakan metode DPPH dapat meningkatkan nilai IC_{50} .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Manggis

Manggis yang memiliki nama latin *Garcinia mangostana* L. adalah tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis di Kawasan Asia Tenggara, yaitu Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Manggis adalah anggota genus *Garcinia* dan termasuk ke dalam spesies *Garcinia mangostana* L. *Garcinia* merupakan kelompok besar yang mencakup sekitar 400 jenis, berasal dari Semenanjung Melayu, India Timur, dan wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia (Nasution, 2022).

Tanaman manggis memiliki akar tunggang dan akar lateral, namun tidak memiliki akar rambut pada keduanya. Tidak adanya akar rambut tersebut dapat menghambat proses penyerapan nutrisi, karena fungsi utama akar rambut adalah sebagai penyerap nutrisi. Akar tunggang manggis dapat menembus tanah hingga kedalaman 1 meter, sementara akar lateral dapat tumbuh ke samping dalam kisaran 5-30 cm dari pangkal batang. Panjang akar berperan penting dalam penyerapan nutrisi, karena salah satu mekanisme penyerapan nutrisi oleh manggis terjadi melalui intersepsi akar (Nasution, 2022).

Buah manggis berbentuk bulat dengan garis tengah mencapai 3,5-7 cm, memiliki warna ungu tua, dinding buah yang tebal serta tertutup oleh kelopak yang menonjol di ujung batang. Buah tersebut dapat bersifat biji, memiliki 1-5 biji yang berkembang sempurna yang berbentuk bulat lonjong. Kulit buah manggis berketebalan 6-10 mm, dengan warna merah pada penampang melintang dan putih keunguan dibagian dalamnya serta mengandung getah kuning yang pahit. Kulit buah manggis terdiri tiga bagian, yaitu endokarp, mesokarp dan eksokarp. Endokarp yaitu bagian lapisan dalam, menutupi biji dan warnanya putih. Mesokarp adalah bagian lapisan yang berwarna putih, berada di bagian tengah, dan memiliki rasa manis. Sedangkan eksokarp adalah bagian lapisan luar, berwarna ungu tua hingga cokelat kehitaman dan rasanya pahit (Ansori *et al.*, 2020). Gambar buah manggis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)
(Srihari & Lingganingrum, 2016)

2.2 Kandungan & Manfaat Kulit Buah Manggis

Senyawa yang terkandung dalam kulit buah manggis meliputi *xanthone* (*mangostin*, α -*mangostin*, γ -*mangostin*, δ -*deoxygartanin*, *garcinone E*, *mangostanol*, β -*mangostin*, *tovophyllin A* dan *B*, *mangostenin*, *mangostenon C*, *D* dan *E*, *trapezifolixanton*, flavonoid dan tanin). Senyawa *xanthone* pada kulit buah manggis hanya dihasilkan oleh genus *Garcinia*. (Ansori *et al.*, 2020). Kandungan gizi kulit buah manggis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kulit Buah Manggis

Kandungan	Jumlah
Air	70-80 g
Protein	0,5 g
Lemak	0,6 g
Karbohidrat	5,6 g
Kalsium	5,7 mg
Fosfor	9,4 mg
Besi	0,3 mg
Vitamin B1	0,06 mg
Vitamin C	35 mg
Xanton kulit buah	107,76 mg
Xanton daging buah	29,00 mg
Energi	63 kkal

Sumber: Rakhmat dkk., 2021.

Manggis dianggap sebagai buah yang memiliki manfaat bagi kesehatan dan kecantikan karena kandungan antioksidannya dapat menghambat radikal bebas, mencegah kerusakan sel, dan menghambat proses degenerasi sel. Manfaat kandungan pada kulit buah manggis untuk merawat kulit wajah dan mengatasi masalah kulit yang beragam. Beberapa manfaat kulit buah manggis, antara lain: (Attazqiah & Ambarwati, 2021).

1) Antiinflamasi

Kulit buah manggis mengandung senyawa antiinflamasi yang dapat meningkatkan produksi zat prostaglandin, membantu meredakan peradangan pada kulit wajah, termasuk mengurangi jerawat dan dapat mengatasi alergi. Selain itu, manfaat kulit buah manggis dalam pengobatan yang terkait dengan peradangan melalui penghambatan pelepasan NO dan PGE₂, namun memberikan efek moderat terhadap TNF- α dan IL-4. Sementara α -*mangostin* dan γ -*mangostin* menunjukkan aktivitas inflamasi dengan menghambat sintase NO yang dapat diinduksi. Menurut penelitian Megawati, (2019) menyatakan bahwa pada konsentrasi 3% b/v ekstrak etanol kulit buah manggis dapat memberikan efek antiinflamasi yang paling optimal.

2) Antiaging

Ekstrak kulit buah manggis memiliki kandungan antiaging yang dapat mengembalikan elastisitas kulit, khususnya kulit wajah, sehingga mencegah proses penuaan. Xanthon memiliki peran sebagai agen antiaging karena mampu mencegah oksidasi vitamin dan asam lemak tak jenuh ganda (komponen utama dinding sel saraf) oleh radikal bebas. Dalam penelitian Fadhilah dkk., (2022) menggunakan ekstrak etanol kulit buah manggis dengan konsentrasi 10%, 12% dan 14% menyatakan bahwa pada konsentrasi 10% dan 12% terbukti lebih efisien dalam mengurangi jumlah kerutan dibandingkan dengan konsentrasi 14%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi bahan aktif dalam formulasi tidak selalu meningkatkan efektivitas formulasi tersebut, tetapi efek yang terjadi justru sebaliknya.

3) Antioksidan

Kulit buah manggis mengandung antioksidan tingkat tinggi yang melindungi sel-sel kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan tingkat aktivitas antioksidan yang melebihi vitamin E dan vitamin C. Ekstrak kulit buah manggis telah dilaporkan dapat menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat baik dalam uji DPPH, dengan kemampuan menghambat 50% radikal bebas pada konsentrasi 6,13 $\mu\text{g/mL}$. Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam uji α -*mangostin* bermanfaat meningkatkan struktur dan fungsi ginjal pada tikus diabetes (Husen *et al.*, 2017).

4) Antivirus

Kulit buah manggis dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh secara alami, menghambat pertumbuhan virus, dan mencegah kerusakan pada kulit wajah yang disebabkan oleh virus. α -*mangostin* dan γ -*mangostin* yang terkandung dalam manggis memiliki kemampuan untuk menghambat HIV-1 dengan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 5,1 dan 4,8 μM . Selain itu, α -*mangostin* berperan sebagai penghambat protease HIV-1 yang bersifat non-kompetitif dengan cara menghambat siklus replikasi virus HIV. Xanthon sebagai salah satu senyawa bioaktif utama dalam kulit manggis karena potensinya sebagai agen imunostimulan, juga dapat merangsang produksi beberapa sel imun, seperti makrofag dan sel T, yang memiliki peran penting dalam melawan infeksi (Muahiddah & Dwiyantri, 2023).

5) Antikanker

Ekstrak etanol kulit buah manggis telah terbukti efektif dalam melawan kanker payudara pada sel manusia SKBR3 dan memiliki kemampuan untuk menginduksi apoptosis pada sel kanker payudara manusia SKBR3. Selain itu, α -*mangostin* dan γ -*mangostin* dapat memicu penghentian siklus sel dan apoptosis pada sel kanker usus besar manusia DLD-1. Pada konsentrasi 75-85% α -*mangostin* dan 5-15% γ -*mangostin* efektif dalam menekan volume tumor dan metastasis paru-paru pada BJMC3879 (*adenokarsinoma mammae murin*) (Mohamed *et al.*, 2017).

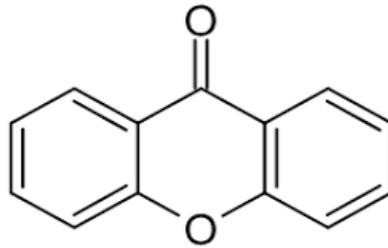
6) Pencerah Kulit

Vitamin C yang terkandung dalam kulit buah manggis dapat membantu mencerahkan kulit kusam. Setiap 100 gram buah manggis, terdapat kandungan vitamin C sekitar 9% yang dapat membantu mencerahkan kulit kusam dan mencegah kerusakan sel pada kulit (Nadia dkk., 2022).

2.3 Kandungan Antioksidan Kulit Buah Manggis

Antioksidan dapat didefinisikan sebagai bahan atau senyawa yang dapat menghambat oksidasi substrat atau bahan yang dapat teroksidasi, bahkan dalam jumlah yang sangat kecil. Antioksidan dapat berfungsi sebagai penyumbang radikal hidrogen atau sebagai akseptor radikal bebas, yang dapat menunda tahap awal pembentukan radikal bebas. Adapun antioksidan alami, seperti senyawa fenolik dan sintesis dapat menghentikan oksidasi lipid yang mencegah kerusakan dan perubahan bahan organik (Miryanti dkk., 2011). Jenis reaksi kimia atau yang disebut oksidasi melibatkan pengikatan oksigen, pelepasan hidrogen, atau pelepasan elektron. Keefektifan antioksidan bergantung pada seberapa kuat daya oksidasinya dibandingkan dengan molekul lain karena antioksidan sangat mudah teroksidasi. Semakin mudah teroksidasi, semakin efektif antioksidan tersebut (Raffi, 2010).

Komponen yang bersifat antioksidan yaitu pada bagian kulit manggis (*pericarp*). *Xanthone* adalah senyawa organik turunan dari *difenil-y-pyron* yang merupakan senyawa antioksidan terkuat yang ditemukan dalam kulit manggis (Miryanti dkk., 2011). Senyawa xanthon memiliki rumus molekul $C_{13}H_8O_2$ dan massa molar sebesar 196,19 gram/mol. Penamaan IUPAC senyawa ini yaitu *9H-xanthen-9-one*. Mekanisme *xanthone* sebagai antioksidan yaitu dengan cara memberikan atom hidrogen secara cepat kedalam radikal lipid, sehingga mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil (Umar dkk., 2015). Struktur senyawa *xhantone* dapat dilihat pada Gambar 2.

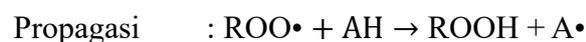


Gambar 2. Struktur Senyawa *Xanthone*
(Hilda dkk., 2023)

2.4 Mekanisme Kerja Antioksidan

Menurut mekanisme kerjanya, ada 2 fungsi antioksidan yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan (AH) disebut sebagai antioksidan primer karena peran utamanya sebagai pemberi atom hidrogen. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk memasukkan atom hidrogen dengan cepat ke radikal lipida ($R\cdot$, $ROO\cdot$) atau diubah ke bentuk yang stabil. Sebaliknya, turunan radikal antioksidan ($A\cdot$) memiliki keadaan yang lebih stabil daripada radikal lipid. Antioksidan sekunder merupakan fungsi kedua dari mekanisme antioksidan dengan cara mengurangi laju antioksidan melalui berbagai cara yang di luar mekanisme pemutusan rantai oksidasi melalui transformasi radikal lipida menjadi bentuk yang lebih stabil (Richa, 2009).

Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada lipid dapat mencegah reaksi oksidasi pada tahap awal (inisiasi) dan penyebaran (propagasi). Radikal antioksidan ($A\cdot$) yang terbentuk dalam reaksi tersebut bersifat stabil dan tidak memiliki energi yang diperlukan untuk bereaksi dengan molekul lipid lain sehingga membentuk lipid baru. Selain itu, radikal antioksidan dapat berinteraksi satu sama lain membentuk produk non-radikal. Berikut adalah reaksi penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipid :



2.5 Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu molekul, atom, atau beberapa atom yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbit terluarnya sehingga membuatnya sangat reaktif. Jika elektron berpasangan, maka molekul

tersebut stabil, tetapi jika elektron tidak berpasangan, maka molekul tersebut tidak akan stabil dan dapat merusak. Radikal bebas terdiri dari *Reactive Oxygen Species* dan *Reactive Nitrogen Species*. *Reactive Oxygen Species* mencakup *Oxygen Free Radicals* atau radikal oksigen, contohnya anion superdioksida ($O_2^{\bullet-}$), radikal hidroksil (OH^{\bullet}), radikal peroksil (ROO^{\bullet}), hydrogen peroksida (H_2O_2) dan oksigen singlet (1O_2) (Puspitasari dkk., 2016).

Radikal bebas dapat berasal dari sumber di luar tubuh (eksogen), seperti polusi udara, berbagai bahan kimia, dan makanan yang hangus. Radikal bebas dalam tubuh dapat berasal dari sisa metabolisme, termasuk protein, karbohidrat, dan lemak yang kita konsumsi. Radikal bebas juga disebut *Reactive Oxygen Species*, mencakup semua molekul yang mengandung oksigen yang sangat reaktif. Mekanisme kerja radikal bebas dalam merusak kulit atau sel terjadi ketika molekul radikal bebas yang tidak stabil bereaksi dengan struktur sel. Radikal bebas memiliki potensi tinggi menyebabkan kerusakan sel-sel dalam tubuh yang akan menghasilkan senyawa abnormal, sehingga dapat menyebabkan peradangan, pembentukan keriput, serta penuaan dini.

Dampak radikal bebas pada tubuh dapat menyebabkan gangguan fungsi sel, yang merupakan pemicu degeneratif. Meskipun tubuh manusia secara alami memproduksi antioksidan dalam jumlah terbatas melalui sel-sel kekebalan tubuh, pasokan antioksidan dari luar yang diperoleh dari sayuran dan buah-buahan sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan ini. Contoh antioksidan yang memiliki dampak signifikan pada sistem kekebalan tubuh, yaitu glutathione, vitamin C, vitamin E, Zn, dan Se (Purwanto dkk., 2019).

2.6 Kulit

Kulit adalah organ yang melapisi seluruh permukaan luar tubuh dan merupakan organ terberat dan terbesar dalam tubuh. Bobot kulit mencapai sekitar 16% dari berat total tubuh, dengan berat sekitar 1,7-3,6 kg pada orang dewasa, dan luasnya sekitar 1,5-1,9 m². Tebal kulit bervariasi antara 0,5 mm hingga 6 mm, tergantung pada lokasi, usia dan jenis kelamin. Bagian kulit seperti kulit mata, labium minus, dan kulit pada bagian medial lengan atas dikenal sebagai area yang tipis, sementara telapak tangan, telapak kaki,

punggung, bahu, dan bokong merupakan bagian yang memiliki ketebalan kulit yang lebih besar. Sebagai organ terbesar pada tubuh manusia, kulit berperan sebagai pertahanan fisik terluar, melindungi dari invasi patogen dan kolonisasi mikroorganisme (bakteri, jamur dan virus) (Rismanto & Yunhasnawa, 2019).

2.6.1 Fungsi kulit

Kulit mempunyai peran penting dalam mendukung kehidupan manusia, terutama sebagai indera peraba. Dengan posisinya yang paling luar, kulit menjadi bagian yang secara langsung menerima berbagai rangsangan seperti sentuhan, rasa sakit, dan pengaruh eksternal lainnya. Kulit berfungsi sebagai perlindungan, penyerapan, ekskresi, pengaturan suhu tubuh, produksi pigmen, sintesis vitamin D, dan keratinisasi. Kulit dengan kondisi yang sehat memiliki sifat tidak mudah menyerap air, larutan dan zat padat, namun lebih mudah menyerap cairan yang mudah menguap, termasuk yang larut dalam lemak. Kapasitas penyerapan kulit dipengaruhi oleh ketebalan kulit, tingkat hidrasi, kelembaban, metabolisme, dan zat pengangkut (Mz dkk., 2020).

Selain itu, salah satu peran utama kulit adalah membentuk barrier antara tubuh dan lingkungan eksternal. Istilah “sawar kulit” atau “skin barrier” merujuk pada kemampuan stratum korneum untuk mengatur kehilangan air, menjaga kelembaban pada saat deskuamasi (pengelupasan kulit). Ini mencakup fungsi kulit sebagai barrier antioksidan, antimikroba, respon imun, dan fotoproteksi (Damayanti, 2021).

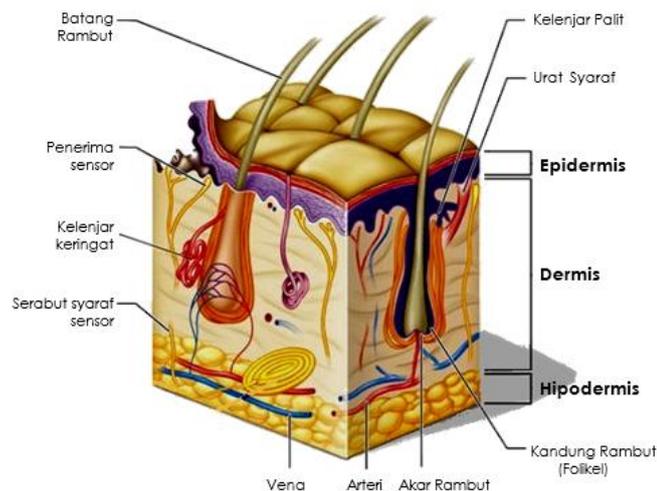
2.6.2 Bagian Kulit

Kulit manusia terdiri dari beberapa lapisan dan bagian yang memiliki fungsi masing-masing. Beberapa bagian utama kulit manusia meliputi: (Sanjaya *et al.*, 2023).

- 1) Epidermis : merupakan lapisan terluar kulit yang terdiri dari berbagai jenis sel yang membentuk jaringan epitel skuamosa berlapis dan berkeratin. Terdapat lima lapisan sel yang dapat diidentifikasi dalam epidermis, dimulai dari lapisan *stratum basale*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lucidum*, hingga *stratum corneum*. Mayoritas sel yang membentuk lapisan

epidermis adalah keratinosit, dengan menjadikan epitel pada lapisan epidermis sebagai epitel yang mengandung keratin.

- 2) Dermis : merupakan lapisan jaringan ikat di bawahnya yang secara langsung berada di bawah membran basal. Dermis terbentuk sebagai suatu sistem terpadu yang mencakup fibrosa, filamen, dan jaringan ikat yang menerima stimulus yang diinduksi oleh saraf dan jaringan vaskular, melibatkan kontribusi dari epidermis, makrofag, fibroblas, serta mastosit. Struktur dermis terbagi menjadi dua lapisan, yaitu lapisan papilar dermis dan lapisan retikular dermis.
- 3) Hipodermis : merupakan suatu lapisan subkutan yang berada di bawah dermis retikular. Hipodermis terdiri dari jaringan ikat yang lebih longgar dengan serat kolagen halus terutama terorientasi sejajar dengan permukaan kulit, beberapa diantaranya bersatu dengan serat dari dermis. Jaringan ikat yang terletak di bawah kulit mengandung lemak yang berperan sebagai penyimpanan energi, menjaga suhu tubuh, dan memberikan perlindungan terhadap dampak benturan dari lingkungan eksternal. Bagian dan struktur kulit dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 3. Bagian & Struktur Kulit
(Adhisa & Megasari, 2020)

2.7 Sabun

Salah satu bentuk sediaan farmasi yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit adalah sabun. Sabun merupakan hasil dari penggabungan garam alkali lokal (garam kalium) dari asam lemak, terutama mengandung asam palmitat (C-16) dan asam stearat (C-18), yang berfungsi sebagai pembersih untuk mencuci dan membersihkan kulit dari kotoran dan bakteri. Pembuatan sabun melibatkan proses saponifikasi, dimana lemak dihidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol dalam KOH atau NaOH (minyak dipanaskan dengan KOH atau NaOH) hingga mencapai hidrolisis yang sempurna. Sabun yang dihasilkan melalui reaksi dengan NaOH disebut sebagai sabun padat, sementara yang dihasilkan dengan KOH disebut sebagai sabun cair (Lestari dkk., 2020).

2.7.1 Fungsi Sabun

Fungsi utama sabun yaitu membersihkan kotoran dengan mengurangi tegangan permukaan air, serta dapat berperan sebagai zat pengemulsi untuk menyebarkan minyak atau lemak, sehingga sabun akan diserap oleh partikel kotoran. Sebagai molekul surfaktan, sabun mengandung kepala hidrofilik (gugus karboksilat) dan ujung hidrofobik (gugus alifatik). Gabungan kedua karakteristik ini memberikan sifat pada sabun sehingga dapat larut dalam fase air maupun organik, membentuk lapisan *monolayer* pada permukaan udara-air yang akan membentuk busa, serta efektif dalam membersihkan kotoran. Bagian hidrofilik berikatan dengan air untuk memudahkan pembilasan sabun yang tidak boros, sementara bagian hidrofobik dapat berikatan dengan lemak, bau, kotoran, dan mikroba sehingga dapat menjaga kesehatan dan mencegah penyakit yang dapat terjadi (Widiastuti & Maryam, 2022).

2.7.2 Jenis-Jenis Sabun

Berdasarkan bentuknya, sabun mandi dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Sabun Cair

Sabun cair merupakan formulasi pembersih kulit berbentuk cair yang terbuat dari bahan dasar sabun (senyawa kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau hewani) atau deterjen, dengan penambahan bahan-bahan yang diizinkan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Dalam reaksi pembuatan

pada sabun cair menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai alkali dan biasanya menggunakan minyak kelapa. Keefektifan sabun cair terbukti dalam menghilangkan kotoran yang melekat pada permukaan kulit, baik yang larut dalam air maupun lemak (Uswah & Widyasanti, 2019). Gambar sabun cair dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sabun Cair (Nurbaiti dkk., 2023)

Sabun cair memiliki keunggulan dibandingkan dengan sabun padat, yaitu lebih praktis, ekonomis, higienis, mudah dibawa bepergian, mudah disimpan, tidak mudah rusak atau kotor, penampilan kemasan yang khusus, serta dapat digunakan sebagai sabun mandi dan sabun cuci tangan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (Rosmainar, 2021). Selain itu, sabun cair juga memiliki kekurangan, yaitu harganya lebih mahal dan pemakaiannya lebih boros dibandingkan dengan sabun padat, tidak ramah lingkungan karena kemasannya dari plastik, serta ada risiko tumpah jika tempat penyimpanannya tidak ditutup dengan baik (Widyasanti, 2018).

2. Sabun Padat

Sabun padat adalah produk sabun yang memiliki bentuk padat atau batang, dihasilkan melalui reaksi saponifikasi antara NaOH dengan minyak nabati atau lemak. Sabun padat merupakan hasil turunan minyak yang dihasilkan dari pencampuran natrium atau kalium dengan asam lemak. Sabun padat termasuk salah satu produk industri kosmetik dan farmasi yang umumnya digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk membersihkan bakteri atau mikroba serta kotoran yang melekat pada kulit (Ningrum dkk., 2021). Sabun padat digunakan sebagai

agen pembersih tubuh yang menghasilkan busa, baik dengan atau tanpa penambahan bahan lain, dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Pemakaian sabun mandi padat menjadi metode untuk melindungi kulit dari bakteri dan mencegah penyakit infeksi kulit (Aminudin dkk., 2019). Gambar sabun padat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sabun Padat (Nurbaiti dkk., 2023)

Kelebihan sabun padat terletak pada ekonomisitasnya, cocok untuk kulit berminyak, memiliki kadar pH yang lebih tinggi daripada sabun cair, mengandung gliserin yang bermanfaat untuk masalah kulit eksim, serta kestabilan sabun padat juga lebih baik dibandingkan dengan sabun cair. Selain itu, sabun padat menunjukkan tingkat cemaran yang lebih rendah, sehingga pembuangan limbahnya ke lingkungan tidak terlalu berisiko. Sabun padat juga memiliki sifat eksfoliasi alami yang dapat mengangkat kotoran dan sel kulit mati (Nurmalasari, 2022). Kekurangan utama dari penggunaan sabun padat terletak pada penurunan tingkat higienis yang lebih rentan terhadap kontaminasi bakteri karena sering digunakan secara bersamaan, sifat licin sabun padat menyebabkan mudah jatuh selama penggunaan, serta tidak praktis dibawa bepergian (Wijaya dkk., 2014).

Sabun padat dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, antara lain sabun *opaque*, *translucent*, dan transparan (Sukeksi dkk., 2018).

- a) Sabun *opaque* atau sabun padat biasa merupakan varian sabun mandi yang umumnya digunakan dalam kehidupan sehari-hari, memiliki bentuk padat dan tidak tembus cahaya.

- b) Sabun *translucent* memiliki penampilan yang cerah dan tembus cahaya, namun tidak sepenuhnya bening dan agak transparan. Sabun ini sifatnya berada diantara sabun *opaque* dan transparan.
- c) Sabun transparan memiliki penampilan yang lebih berkilau dan bening dibandingkan sabun jenis lain, sehingga sisi belakangnya dapat terlihat dengan jelas dari sisi depan (tembus cahaya).

Dengan demikian, perbedaan antara sabun *opaque*, *tranculent*, dan transparan didasarkan pada tingkat kejernihan sabun saat dilihat melalui cahaya. Sabun *opaque* merupakan jenis sabun yang sama sekali tidak tembus cahaya seperti batu. Sabun *tranculent* dapat mengizinkan sebagian cahaya untuk menembus sabun dan menghasilkan efek yang lembut pada sabun. Sedangkan sabun transparan memungkinkan cahaya untuk melewati sabun dengan jelas.

2.7.3 Komponen Sabun

Komponen sabun melibatkan bahan-bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatannya. Berikut adalah beberapa komponen umum dalam sabun (Putri & Ranova, 2023) :

1. Minyak atau Lemak

Minyak atau lemak adalah bahan dasar sabun. Dalam minyak atau lemak terdapat kandungan trigliserida dan asam lemak yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan sabun. Sebagian asam lemak dapat terdisosiasi dalam air, yang pada dasarnya merupakan asam lemah. Sementara itu, trigliserida sebagai komponen utama dalam minyak dan lemak dengan menggabungkan berbagai jenis asam lemak yang terikat pada gugus gliserol atau disebut sebagai asam lemak bebas.

Asam lemak memiliki rantai hidrokarbon dan gugus hidroksil yang terikat pada gugus karboksil. Secara umum, asam lemak dapat berada dalam fase cair atau padat pada suhu 27°C. Panjang rantai karbon dalam asam lemak mempengaruhi kecenderungan mudah beku dan sukar larut. Asam lemak dapat bereaksi dengan senyawa lain membentuk senyawa lipid.

2. Alkali

Senyawa alkali merupakan garam-garam alkali yang dapat larut dari logam alkali. Alkali digunakan sebagai zat kimia yang termasuk dalam kategori basa, dan berfungsi untuk berinteraksi serta menetralkan asam. Alkali digunakan dalam proses saponifikasi, dimana reaksi kimia terjadi antara alkali dan minyak atau lemak untuk menghasilkan sabun dan gliserol. Natrium hidroksida (NaOH) digunakan untuk pembuatan sabun padat, sedangkan kalium hidroksida (KOH) digunakan untuk pembuatan sabun cair.

3. Air

Air adalah substansi kimia yang memiliki rumus molekul H_2O yang tidak berasa, berwarna dan berbau. Molekul air terbentuk oleh dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen dengan satu atom oksigen. Pada kondisi standar, yang mana tekanan dan suhunya adalah 100 kPa (1 bar) dan 273,15 K ($0^\circ C$). Air diperlukan untuk membentuk larutan alkali dalam proses saponifikasi. Jumlah air yang digunakan dapat mempengaruhi tekstur dan kekerasan sabun.

4. Zat Aditif

Zat aditif yang sering dimasukkan dalam proses pembuatan sabun mencakup pewangi, pewarna, dan garam (NaCl). Pewangi adalah zat tambahan yang dicampurkan ke dalam produk sabun, seperti sabun wajah dan sabun tubuh dengan tujuan untuk menyamarkan bau yang tidak diinginkan. Jumlah yang umumnya digunakan berkisar antara 0,05% hingga 2% dari campuran sabun. Pewarna digunakan untuk meningkatkan daya tarik pada sabun. Sedangkan NaCl digunakan untuk membantu memisahkan gliserin dari campuran sabun.

5. Pengemulsi

Pengemulsi memiliki peran penting dalam pembuatan sabun, karena membantu mencapai campuran homogen antara fase minyak dan fase air yang terlibat dalam proses saponifikasi. Pada proses pembuatan sabun, pengemulsi bertindak sebagai agen perantara yang mengurangi tegangan permukaan antara minyak dan air. Oleh karena itu, pengemulsi menghasilkan dispersi yang merata dari minyak dalam larutan alkali yang memungkinkan terbentuknya emulsi.

6. Surfaktan

Dalam pembuatan sabun, surfaktan berfungsi sebagai agen pengemulsi yang mengurangi tegangan antarmuka antara minyak dan air yang memungkinkan keduanya untuk bercampur secara homogen. Dengan adanya surfaktan, partikel-partikel minyak terdispersi dalam larutan alkali dengan lebih efisien, meningkatkan luas permukaan kontak antara asam lemak dari minyak dan alkali. Hal ini mendukung terjadinya reaksi saponifikasi, dimana sabun terbentuk sebagai hasil interaksi asam lemak dengan alkali.

2.7.4 Metode Pembuatan Sabun

Secara umum, metode pembuatan sabun dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian, yaitu (Mega, 2023) :

1. Metode *Cold Process* (Dingin)

Metode ini merupakan metode yang paling simpel dan efisien secara energi karena tidak melibatkan pemberian panas. Meskipun demikian, metode ini hanya berlaku untuk minyak yang pada suhu kamar sudah dalam bentuk cair. Pada proses ini, gliserin yang dihasilkan tetap tercampur dalam sabun tanpa dipisahkan, karena kandungan gliserin memiliki manfaat tambahan dalam memberikan kelembaban pada kulit. Pencampuran antara minyak dan alkali pada metode ini menggunakan suhu 30 - 35°C. Selanjutnya, proses pengadukan dilakukan hingga mencapai tingkat pencampuran yang sempurna (*trace*) dan kekentalan yang diinginkan. Setelah mencapai tahap tersebut, campuran dimasukkan ke dalam cetakan dan memasuki fase *curing time* selama 2 – 4 minggu. *Curing time* adalah fase waktu tunggu setelah sediaan sabun menjadi padat yang bertujuan agar kandungan air menguap dengan baik sebelum sediaan benar-benar siap digunakan dan proses saponifikasi telah selesai.

Metode pembuatan sabun dengan *cold process* memiliki keunggulan dan kelemahan. Kelebihan utamanya untuk menjaga kandungan nutrisi alami pada bahan baku sabun, karena saponifikasi terjadi pada suhu yang rendah, sehingga sabun yang dihasilkan menyimpan manfaat alami dari minyak-minyak esensial yang digunakan. Selain itu, *cold process* memberikan kebebasan kreatif kepada pembuat sabun untuk menciptakan desain dan formula yang unik, serta

teksturnya yang kental dapat menahan zat aditif yang lebih berat sehingga mudah diaplikasikan. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan, yaitu proses *curing* yang lama, beberapa pewarna cenderung berubah pada pH tinggi, serta penggunaan NaOH sebagai alkali lebih diperhatikan terhadap keselamatan, karena NaOH bersifat korosif dan dapat menyebabkan luka bakar.

2. Metode *Hot Process* (Panas)

Metode *hot process* merupakan modifikasi dari metode *cold process*. Setelah campuran mencapai tingkat kepadatan yang optimal, tidak langsung dimasukkan ke dalam cetakan, tetapi dipanaskan terlebih dahulu untuk mempercepat proses saponifikasi. Proses ini melibatkan reaksi saponifikasi yang menggunakan suhu tinggi, menghasilkan sabun sebagai produk utama dan gliserin sebagai produk sampingan. Setelah itu, dilakukan penambahan garam untuk memisahkan campuran menjadi dua bagian, yaitu lapisan atas yang berupa sabun dan lapisan bawah terdiri dari minyak yang tidak tersabunkan, gliserin, sisa alkali dan komponen lainnya.

Kelebihan metode ini adalah waktu yang dibutuhkan untuk tahap pemanasan lebih singkat antara 1-3 jam. Fase *curing* pada metode ini tidak berlangsung lama, sekitar 1-2 minggu. Sedangkan kelemahan metode ini yaitu pemanasan intensif dapat mengakibatkan hilangnya beberapa senyawa aktif dan nutrisi dalam bahan baku sabun, tekstur sabun yang dihasilkan cenderung lebih kasar dibandingkan dengan metode *cold process*, karena proses *curing* yang lebih singkat tidak memberikan waktu yang cukup untuk pengaturan kristal sabun dengan baik, serta kreativitas terbatas karena sabun cepat mengeras selama proses pembuatan.

3. Metode *Melt & Pour*

Metode *melt and pour* adalah metode paling sederhana dan mudah dalam pembuatan sabun. Metode ini merupakan cara membuat sabun tanpa melibatkan bahan kimia tambahan atau dilakukan tanpa menggunakan alkali. Proses ini melibatkan *soap base* atau sabun yang hampir jadi, kemudian dilelehkan dan dicampurkan dengan bahan-bahan tambahan seperti pewangi, pewarna, dan sebagainya.

Kelebihan pada metode ini adalah mudah dalam pembuatannya, sehingga cocok untuk pemula. Prosesnya yang sederhana dengan melelehkan *soap base* atau sabun siap pakai, kemudian mencampurkannya dengan bahan tambahan. Basisnya telah melalui proses saponifikasi, sehingga tidak perlu menggunakan alkali. Namun, metode ini juga memiliki kelemahan seperti sabun yang dihasilkan cenderung kurang alami dibandingkan dengan metode lain, serta rentan terhadap embun gliserin/berkeringat.

2.7.5 Kalkulator Sabun

Kalkulator sabun merupakan alat yang berfungsi untuk menghitung atau menentukan jumlah bahan yang diperlukan dalam pembuatan sabun, seperti air, alkali dan minyak. Dalam proses pembuatan sabun, pengukuran jumlah yang akurat dari bahan-bahan yang digunakan adalah hal yang sangat penting untuk menghasilkan mutu sabun yang baik dan aman. Pada era teknologi yang terus berkembang ini, komposisi sabun dapat dihitung menggunakan *website soapcalc.net* yang dapat diakses melalui internet (Setyaningsih dkk., 2022). *Soapcalc.net* telah dirancang untuk menghitung formulasi dalam bentuk satuan berat sesuai yang diinginkan, seperti gram, pon, dan ons. Sehingga dengan menggunakan kalkulator tersebut dapat memastikan bahwa formula yang digunakan akan menghasilkan sabun yang berkualitas.

2.7.6 Scrub

Scrub merupakan jenis produk kosmetik yang memberikan berbagai manfaat untuk kulit, seperti mengangkat sel kulit mati, menghilangkan kotoran yang menempel pada kulit, mencerahkan kulit, mengencangkan kulit, dan berfungsi sebagai antiaging. Meskipun begitu, penggunaan *scrub* yang berlebihan dapat menyebabkan penipisan kulit, sehingga diperlukan zat-zat nutrisi yang dapat memberikan nilai tambahan pada kulit yang telah mengalami eksfoliasi. Bentuk *scrub* yang paling sesuai yaitu berbentuk bulat, dan syarat ukuran terbaik adalah berkisar antara *mesh* 40-80 (Leny dkk., 2023).

Scrub dapat terbuat dari bahan alami maupun sintetis. Perbedaan antara *scrub* alami dan sintetis terletak pada bahan yang digunakan dan dampaknya pada kulit. *Scrub* alami umumnya terdiri dari bahan-bahan alami seperti biji-

bijian, gula, garam, dan tanaman yang berfungsi secara lembut untuk mengangkat sel kulit mati. Contohnya adalah *scrub* kopi yang terbuat dari bubuk kopi dan *scrub* kulit buah manggis yang terbuat dari bubuk kulit buah manggis sebagai butiran *scrub*. Sedangkan *scrub* sintetis menggunakan butiran kimia seperti mikroplastik, *polyethylene*, *nylon*, dan partikel sintetis lainnya. *Scrub* ini cenderung memiliki ukuran dan konsistensi yang lebih seragam dan mungkin memberikan hasil yang lebih halus secara instan, sehingga lebih stabil membersihkan kulit secara mekanik dengan menghilangkan sel-sel kulit mati (Azkianti dkk., 2022).

Keunggulan dari penggunaan *scrub*, seperti kesegaran, kekencangan, kebersihan, kehalusan, dan kilau alami pada kulit. Selain memberikan manfaat untuk perawatan kulit, penggunaan *scrub* secara teratur juga dapat menjaga penampilan awet muda. *Scrub* tradisional merupakan produk yang berasal dari bahan alami, berupa ekstrak alami yang digunakan sebagai *scrub* untuk merawat kecantikan. *Scrub* dapat diperkaya dengan penambahan antioksidan yang berasal dari beragam jenis tumbuhan, dan salah satu pilihan tumbuhan yang dapat dimanfaatkan adalah kulit manggis (Indratmoko & Widiarti, 2017).

2.8 Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan Soap and Scrub Bar

2.8.1 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik digunakan untuk mengevaluasi karakteristik fisik sediaan dengan menggunakan panca indera. Pengamatan organoleptik meliputi bentuk, aroma, dan warna (Lailiyah & Saputra, 2023).

2.8.2 Kadar Air

Pengujian kadar air pada sabun mandi padat dilakukan dengan metode gravimetri. Menurut SNI (2016), prinsip uji kadar air yaitu pengukuran kekurangan bobot setelah pemanasan pada suhu 105°C selama 30 menit. Uji kadar air ini perlu dilakukan karena kadar air akan mempengaruhi kualitas pada sediaan sabun (Sa'diyah dkk., 2018). Syarat kadar air untuk sabun mandi padat menurut standar SNI (2016) yaitu maksimal 15%.

2.8.3 Uji pH

Uji pH merupakan proses untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan atau sediaan. Tujuan pH dalam penelitian ini adalah untuk menilai pengaruh pH sediaan terhadap sifat iritasi kulit. Nilai pH yang sangat tinggi atau sangat rendah pada sabun dapat meningkatkan daya absorpsi kulit yang dapat menyebabkan iritasi kulit. Standar pH yang dapat memenuhi syarat SNI 2021 berkisar antara 6-11 (Anggraini dkk., 2023).

2.8.4 Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa adalah salah satu cara pengujian untuk mengontrol sediaan sabun padat memiliki kemampuan yang baik dalam menghasilkan busa. Uji ini dapat mengetahui sejauh mana sabun mampu menghasilkan busa yang efektif dan konsisten. Syarat tinggi busa sediaan sabun padat menurut SNI (2016) yaitu 1,3-22 cm (Fanani dkk., 2021).

2.8.5 Uji Kekerasan

Uji kekerasan sabun dilakukan untuk menilai sejauh mana sabun efektif ketika digunakan. Sabun yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi menunjukkan ketahanan yang lebih baik terhadap kerusakan atau perubahan bentuk, dibandingkan dengan sabun yang memiliki tingkat kekerasan lebih rendah. Pengukuran tingkat kekerasan sabun dilakukan dengan cara mengamati sejauh mana sabun dapat ditembus oleh alat penetrometer dalam waktu 5 detik (Saputri dkk., 2022).

2.9 Ekstraksi Maserasi

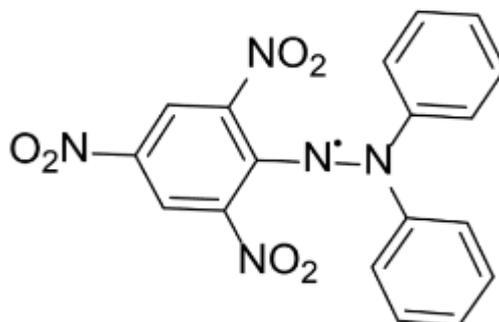
Maserasi adalah salah satu metode ekstraksi konvensional yang dilakukan pada suhu ruang atau secara dingin tanpa memerlukan peningkatan suhu atau pemanasan. Metode maserasi melibatkan ekstraksi dengan bantuan pengadukan berulang untuk mempercepat waktu larutan penyari dalam proses ekstraksi sampel. Maserasi sangat berguna untuk simplisia atau bahan alam yang tidak dapat menahan panas, sehingga dapat mencegah kerusakan atau kehilangan beberapa komponen kimia aktif. Pemilihan pelarut disesuaikan dengan zat aktif yang akan diekstrak berdasarkan prinsip "*like dissolve like*" dimana pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, sedangkan pelarut nonpolar akan

melarutkan senyawa nonpolar. Waktu ekstraksi pada maserasi biasanya berlangsung selama 3-5 hari hingga zat aktif aktif yang diinginkan dapat larut, dengan menggunakan wadah penyimpanan yang bersifat inert dan tertutup (Handoyo, 2020).

Mekanisme ekstraksi maserasi dengan cara merendam simplisia dalam pelarut yang digunakan, dimana pelarut tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, sehingga zat aktif tersebut dapat larut. Pelarut yang dapat digunakan pada ekstraksi maserasi yaitu aquadest, etanol, atau pelarut lainnya. Pemilihan pelarut untuk ekstraksi harus mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu stabilitas fisik dan kimia, reaksi netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, selektif, dan tidak memengaruhi sifat zat aktif. Selain itu, ekstraksi maserasi memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan dari metode ekstraksi ini adalah sederhana dalam cara pengerjaannya, peralatan yang digunakan mudah didapatkan, biaya operasional relatif rendah, serta dapat digunakan untuk senyawa yang bersifat termolabil karena dilakukan tanpa pemanasan. Sedangkan kelemahannya adalah waktu ekstraksi yang lama, kebutuhan pelarut yang cukup tinggi, dan ekstraksi kurang sempurna (Lisnawati & Prayoga, 2020).

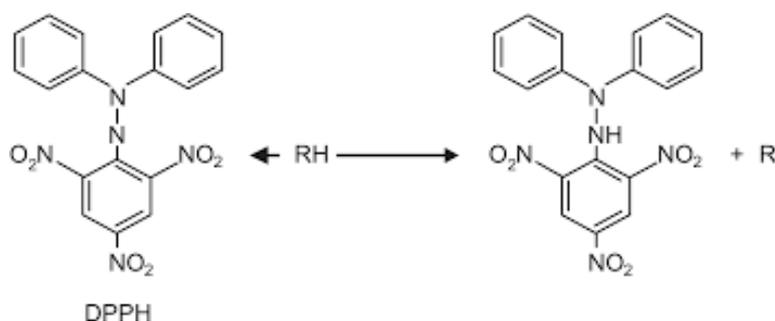
2.10 Metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*)

DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) adalah radikal bebas stabil berwarna ungu yang biasa digunakan untuk menguji kemampuan menangkap radikal bebas dari berbagai komponen alami seperti komponen fenolik. Metode DPPH ini dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan sensitif, serta hanya membutuhkan sampel yang sedikit. Penambahan senyawa yang memiliki aktivitas antiradikal akan menurunkan konsentrasi DPPH, sehingga absorbansi menurun dibandingkan dengan kontrol yang tidak mengandung senyawa yang berpotensi antiradikal (Miryanti dkk., 2011). Struktur DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur DPPH
(Supomo dkk., 2021)

Metode DPPH adalah metode yang paling umum digunakan untuk menguji kemampuan senyawa yang berfungsi sebagai pendonor elektron tunggal atau hidrogen, dan pada saat yang sama mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas melalui reaksi tersebut: $\text{DPPH}\cdot + \text{AH} \rightarrow \text{DPPH-H} + \text{A}\cdot$. Mekanisme donasi atom hidrogen akan digunakan oleh senyawa antioksidan untuk bereaksi dengan radikal DPPH, sehingga terjadi peluruhan warna dari ungu menjadi kuning pada panjang gelombang 517 nm. Mekanisme penghambatan radikal DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dapat dilihat pada Gambar 7:



Gambar 7. Mekanisme Penghambatan Radikal DPPH
(Irianti dkk., 2021).

Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan yaitu untuk mengukur aktivitas antioksidan secara kuantitatif. Hal ini dilakukan dengan cara mengukur penangkapan radikal DPPH pada senyawa yang menunjukkan aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Nilai IC₅₀ (*Inhibitor Concentration*) merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka semakin

tinggi aktivitas peredaman radikal bebas. Pengukuran kerja ini beroperasi berdasarkan prinsip bahwa radikal bebas stabil yaitu DPPH, dicampurkan dengan senyawa antioksidan yang memiliki kemampuan untuk mendonorkan hidrogen, sehingga dapat meredam radikal bebas (Samodra dkk., 2023).

2.11 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu pengukuran dengan melibatkan penggunaan panjang gelombang UV dan Visible sebagai daerah serapan untuk mendeteksi senyawa. Umumnya, senyawa yang dapat diidentifikasi melalui metode ini adalah senyawa yang memiliki gugus kromofor dan gugus auksokrom. Proses pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis dinilai efisien dan cepat jika dibandingkan dengan teknik analisis lainnya. Spektrofotometer UV-Vis memanfaatkan cahaya dengan panjang gelombang untuk daerah UV (180-380 nm) dan daerah Visible (380-780 nm) (Samuhena dkk., 2020).

Metode pengukuran berdasarkan prinsip spektrofotometri yaitu pada penyerapan cahaya panjang gelombang tertentu melalui suatu larutan yang mengandung kontaminan yang konsentrasinya akan ditentukan. Proses ini dikenal sebagai “absorpsi spektrofotometri”, jika panjang gelombang yang digunakan adalah pada rentang cahaya tampak, maka metode ini disebut sebagai kolorimeter. Selain itu, spektrofotometri juga memanfaatkan panjang gelombang pada rentang UV dan inframerah. Prinsip kerja dari metode spektrofotometri adalah jumlah cahaya yang diserap oleh larutan sebanding dengan konsentrasi kontaminan dalam larutan tersebut (Abriyani dkk., 2022).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024 di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Timbangan analitik (Labpro®), oven (Mettler®), ayakan *mesh* 40, alat-alat gelas kimia (Pyrex®), botol wadah gelap, *rotary evaporator* (Buchi®), blender (Mitsubishi®), aluminium foil, tanur (Daihan®), penangas air, *hand blender* (Sonifer®), cetakan sabun, desikator, pH meter (Ohaus®), penetrometer (Koehler®), penggaris (Joyko®), dan spektrofotometer UV-Vis (Jasco®).

3.2.2 Bahan

Kulit buah manggis, aquadest (Amidis®), Natrium Hidroksida (NaOH), kertas saring (Whatman®), *coconut oil* (minyak kelapa), *olive oil pomace* (minyak zaitun), *palm oil* (minyak kelapa sawit), *sunflower oil* (minyak biji bunga matahari), *fragrance*, etanol 96%, DPPH, vitamin C, dan metanol p.a.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Kulit buah manggis diperoleh dari pasar Bogor. Selanjutnya, sampel di uji determinasi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor, Jawa Barat.

3.3.2 Pembuatan Simplisia

Buah manggis sebanyak 15 kg dilakukan sortasi basah, kemudian dibilas dengan air mengalir hingga bersih. Setelah itu, dikerok bagian dalam kulit buah manggis, lalu dirajang kecil-kecil dengan ukuran kurang lebih 0,5 cm². Bagian dalam kulit buah manggis yang sudah dirajang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50-60°C selama 8 jam atau sampai kulit buah manggis menjadi kering yang ditandai dengan perubahan warna menjadi gelap atau kecokelatan

serta tekstur kulitnya akan terasa keras dari sebelumnya. Kulit buah manggis yang telah dikeringkan dihaluskan menjadi serbuk menggunakan blender, kemudian disaring dengan ayakan *mesh* 40 (memiliki lubang 0,4 milimeter) untuk mendapatkan serbuk kulit buah manggis. Serbuk tersebut kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat yang sudah diberikan *silica gel*. Lalu simplisia ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir simplisia (Nadia dkk., 2022). Syarat rendemen simplisia kulit buah manggis yang baik yaitu tidak lebih dari 10% (Kemenkes RI, 2017). Rendemen simplisia dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen Simplisia} = \frac{\text{Bobot serbuk simplisia yang diperoleh}}{\text{Bobot awal (sortasi basah)}} \times 100\%$$

3.3.3 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak kulit buah manggis dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Dimasukkan simplisia kulit buah manggis dan etanol 96% dengan perbandingan 1:10, kedalam botol wadah gelap. Selanjutnya, direndam selama 3 hari pada suhu kamar, lalu dilakukan pengadukan tiap 1 kali sehari. Setelah 3 hari didiamkan, disaring hingga diperoleh filtratnya. Kemudian filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan tekanan 290 mbar pada suhu 50°C dan dilanjutkan dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Putri dkk., 2019). Syarat rendemen ekstrak kulit buah manggis yang baik yaitu tidak kurang dari 8,2% (Kemenkes RI, 2017). Rendemen ekstrak dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisia}} \times 100\%$$

3.3.4 Uji Karakteristik Simplisia & Ekstrak

3.3.4.1 Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan secara triplo dengan menggunakan metode gravimetri, yaitu dengan cara cawan uji dipanaskan terlebih dahulu menggunakan oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Cawan uji didinginkan selama 30 menit dalam desikator, lalu cawan tersebut ditimbang menggunakan neraca analitik. Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan ke dalam cawan kosong

yang sudah di oven selama 30 menit dan diketahui bobotnya. Cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, kemudian didinginkan pada desikator selama 10-15 menit. Setelah itu ditimbang dengan jarak 1 jam hingga diperoleh berat yang konstan (perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% atau 0,0025 gram). Syarat kadar air kulit buah manggis pada simplisia yaitu kurang dari 10% dan ekstrak kental tidak lebih dari 10,8% (Kemenkes RI, 2017). Penetapan kadar air dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{Kadar air} = \frac{(\text{Cawan isi sebelum pemanasan}) - (\text{Cawan isi setelah pemanasan})}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

3.3.4.2 Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu dilakukan secara triplo dengan cara dipanaskan terlebih dahulu krus porselen yang akan digunakan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Kemudian krus porselen didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang bobotnya menggunakan neraca analitik. Sebanyak 2 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah di oven pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang bobotnya, lalu krus porselen yang berisi sampel dipijarkan dengan suhu $\pm 600^\circ\text{C}$ pada tanur selama 5 jam. Setelah itu, didinginkan pada desikator selama 10-15 menit dan ditimbang hingga diperoleh berat yang konstan, selisih dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% atau 0,0025 gram. Syarat kadar abu kulit buah manggis pada simplisia yaitu tidak lebih dari 2,9% dan ekstrak kental tidak lebih dari 4,4% (Kemenkes RI, 2017). Penetapan kadar abu dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{Kadar abu} = \frac{\text{Bobot krus isi setelah dipijar} - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

3.3.5 Formulasi Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Formulasi sediaan *soap and scrub bar* pada penelitian ini dibuat sebanyak 5 formula. Pada formulasi ekstrak kulit buah manggis digunakan konsentrasi yang berbeda, yaitu F0 dan F1 0%, F2 3% (21,84 gram), F3 5% (36,4 gram), dan F4 7% (50,96 gram). Sedangkan konsentrasi serbuk kulit buah manggis

yang digunakan, yaitu F0 0% dan F1 – F4 4% (20 gram). Penggunaan konsentrasi ekstrak dan serbuk kulit manggis tersebut mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sari dkk., (2023). Perolehan bobot formula NaOH dan aquadest dalam 500 gram minyak mengacu pada kalkulator sabun *soapcalc.net* yang tercantum pada Lampiran 7. Sedangkan bahan formulasi basis yang digunakan diperoleh dari kegiatan *workshop* pembuatan sabun mandi padat yang telah dimodifikasi (Amalia, 2023). Formulasi sediaan *soap and scrub bar* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Bahan	Formula (gram)					Fungsi
	F0	F1	F2 (3%)	F3 (5%)	F4 (7%)	
Ekstrak Kulit Buah Manggis	-	-	21,84	36,4	50,96	Zat aktif
Serbuk Kulit Buah Manggis	-	20	20	20	20	Eksfoliasi
NaOH	70	70	70	70	70	Sumber Alkali
<i>Coconut Oil</i>	125	125	125	125	125	Saponifikasi & Pengemulsi
<i>Olive Oil Pomace</i>	175	175	175	175	175	Emolien
<i>Palm Oil</i>	125	125	125	125	125	Saponifikasi
<i>Sunflower Oil</i>	75	75	75	75	75	Emolien
<i>Fragrance</i>	15	15	15	15	15	Pengaroma
Aquadest	143	143	121,16	106,6	92,04	Pelarut

Keterangan: bobot keseluruhan F0 = 728 gram dan F1 – F4 = 748 gram

3.3.6 Pembuatan Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Pembuatan larutan alkali dilakukan dengan cara NaOH dimasukkan ke dalam aquades (bukan sebaliknya), kemudian aduk hingga larut dengan pengaduk manual. Pada saat pencampuran, aquades akan menjadi keruh dan panas, suhu dapat mencapai 90°C lalu disisihkan sampai suhu larutan alkali

turun. Pada wadah lain, campuran minyak disiapkan dengan mencampurkan semua minyak (*coconut oil, olive oil pomace, palm oil, dan sunflower oil*) dalam satu wadah, dimasukkan seluruhnya ekstrak kulit buah manggis dan di aduk, kemudian ditambahkan serbuk kulit buah manggis sedikit demi sedikit, di aduk hingga tercampur rata.

Larutan alkali yang sudah dingin dimasukkan ke dalam campuran minyak (bukan sebaliknya). Kemudian larutan alkali dan campuran minyak diaduk menggunakan *hand blender* dengan kecepatan 16.000RPM sampai mencapai *trace* (sudah terbentuk massa sabun mengental). Jika adonan sabun sudah mencapai *trace*, ditambahkan *fragrance* lalu aduk hingga tercampur rata. Kemudian adonan sabun dimasukkan ke dalam cetakan hingga mengeras, lalu didiamkan dalam suhu ruang (20 – 25°C) selama 1-2 hari sebelum dikeluarkan dari cetakan dan dipotong. Setelah dipotong, didapatkan sabun sebanyak 12-13 potong, lalu disimpan ke dalam wadah terbuka pada suhu ruang dan berventilasi lalu didiamkan selama 4 minggu masa *curing time*.

3.3.7 Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan Soap and Scrub Bar

3.3.7.1 Uji Organoleptik

Sediaan yang telah dibuat dilakukan pemeriksaan fisik dengan cara mengamati tekstur, warna dan aroma dari sediaan.

3.3.7.2 Kadar Air

Uji kadar air dilakukan dengan cara ditimbang cawan petri yang sudah dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Sebanyak 5 gram sampel sabun ditimbang secara seksama pada cawan petri yang telah diketahui bobotnya, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator sampai suhu ruang lalu ditimbang sampai bobot tetap. Syarat kadar air yaitu maksimal 15%. Pengujian kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus: (BSN, 2016).

$$\text{Kadar air} = \frac{b_1 - b_2}{b_0} \times 100\%$$

Keterangan:

b_0 = berat sampel (gram)

b_1 = berat cawan + sampel sebelum dipanaskan (gram)

b_2 = berat cawan + sampel setelah dipanaskan (gram)

3.3.7.3 Uji pH

Uji pH ini dilakukan dengan alat pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan standar *buffer* pada pH 4 dan pH 7, kemudian elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan *tissue*. Sebanyak 1 gram sabun dari masing-masing formula dilarutkan dengan aquades panas 40 mL, lalu diaduk hingga tercampur rata. Selanjutnya, dimasukkan pH meter ke dalam air sabun sampai menunjukkan angka yang konstan. Syarat pH menurut SNI (2021) berkisar antara 6-11 (Fitri dkk., 2023).

3.3.7.4 Uji Tinggi Busa

Uji tinggi busa dilakukan dengan cara sebanyak 1 gram sabun dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL aquadest. Selanjutnya dikocok selama 1 menit dan tinggi busa diukur setelah 5 menit. Tinggi busa diukur tiap minggu selama 3 minggu (Rosi dkk, 2021).

3.3.7.5 Uji Kekerasan

Uji kekerasan dilakukan menggunakan alat penetrometer dengan cara sediaan ditusuk dengan jarum penetrometer dan dibiarkan menembus kedalam sediaan selama 5 detik dalam suhu ruang (27°C). Kekerasan diukur melalui kedalaman penembusan jarum pada sediaan dan diukur dalam 1/10 mm dari nilai pada skala penetrometer. Jika kedalaman penembusan jarum lebih besar atau skala penetrometer lebih tinggi, maka kekerasan sediaan sabun semakin rendah (Febriani & Kusuma, 2021).

3.3.8 Uji Aktivitas Antioksidan (Utami dkk, 2018).

3.3.8.1 Pembuatan Larutan Pereaksi

1. Larutan DPPH 1 mM

Sebanyak 39,432 mg serbuk DPPH ditimbang tepat, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL yang sudah di lapsi alumunium foil dan ditambahkan metanol pro-analisis sampai tanda batas, dikocok hingga homogen.

2. Larutan Blanko

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM dipipet ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan metanol pro-analisis sampai tanda batas, dikocok hingga homogen. Larutan blanko diinkubasi pada suhu kamar (25-30°C) selama 30 menit.

3. Larutan Standar Induk Vitamin C 100 ppm

Sebanyak 100 mg serbuk vitamin C dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas (1000 ppm). Untuk mendapatkan larutan induk vitamin C 100 ppm, dipipet 10 mL vitamin C (1000 ppm) dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu dilarutkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas (100 ppm).

3.3.8.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur yang telah dilapisi alumunium foil, ditambahkan 10 mL metanol pro-analisis dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang 500-600 nm.

3.3.8.3 Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Sebanyak 1 mL larutan standar vitamin C 100 ppm dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL yang telah dilapisi alumunium foil, kemudian sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM dimasukkan dan diencerkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas, dikocok hingga homogen. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum pada 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit hingga didapatkan waktu serapan optimum yang stabil.

3.3.8.4 Pembuatan Deret Larutan Vitamin C

Deret standar vitamin C dibuat dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dari larutan induk 100 ppm. Pada konsentrasi tersebut larutan sebanyak 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 1 mL dipipet ke dalam labu ukur 10 mL yang telah dilapisi alumunium foil. Masing-masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM dan diencerkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas. Kemudian diinkubasi pada waktu inkubasi optimum dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

3.3.8.5 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis

Larutan induk 1000 ppm dibuat terlebih dahulu dengan melarutkan 50 mg ekstrak etanol kulit buah manggis dalam labu ukur 50 mL yang telah dilapisi alumunium foil lalu dilarutkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas. Selanjutnya dibuat deret standar menggunakan larutan induk dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Pada konsentrasi tersebut dipipet larutan sebanyak 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 1 mL ke labu ukur 10 mL yang telah dilapisi alumunium dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM pada masing-masing konsentrasi lalu diencerkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas, dikocok hingga homogen. Larutan uji deret standar didiamkan pada suhu kamar selama waktu optimum. Absorban kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

3.3.8.6 Pembuatan Larutan Uji Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Larutan induk 1000 ppm dibuat dengan melarutkan sampel *soap and scrub bar* setara 50 mg ekstrak ke dalam labu ukur 50 mL yang telah dilapisi alumunium foil lalu diencerkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas. Kemudian masing-masing formula dibuat deret standar dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Pada konsentrasi tersebut larutan sebanyak 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 1 mL dipipet ke dalam labu ukur 10 mL yang telah dilapisi alumunium foil. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM pada masing-masing konsentrasi dan diencerkan dengan metanol pro-analisis sampai tanda batas.

3.3.8.7 Penentuan Nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*)

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan dengan besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi pada masing-masing konsentrasi deret standar dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Dihitung nilai persentase hambatan DPPH dengan menggunakan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*) yang diperoleh dari potongan garis antara 50%

daya hambat dengan sumbu konsentrasi persamaan linier ($y = bx + a$), Dimana $y = 50$ dan x menunjukkan IC_{50} (Molyneux, 2004):

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

3.3.9 Metode Analisis

Metode analisis dilakukan dengan menggunakan program IBM® SPSS® *Statistic 24*. Data yang dihasilkan diolah secara statistik dengan uji *One Way ANOVA (Analysis Of Variance)* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), kemudian dilakukan uji lanjut *Duncan* untuk mengetahui perbedaan karakteristik mutu sediaan *soap and scrub bar* ekstrak kulit buah manggis, serta aktivitas antioksidan pada masing-masing formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak kulit buah manggis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tanaman

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang diperoleh dari pasar Suryakencana, Bogor Kota, Jawa Barat. Selanjutnya dilakukan determinasi tanaman berupa buah manggis di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), bertujuan untuk memastikan jenis atau identitas tanaman yang digunakan pada penelitian ini. Pada hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan termasuk ke dalam jenis *Garcinia mangostana* L. dan suku *Clusiaceae*. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 1.

4.2 Hasil Serbuk Simplisia Kulit Buah Manggis

Bahan baku segar sebanyak 15000 gram yang telah dirajang, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 – 60 °C selama 8 jam yang bertujuan untuk menurunkan kandungan air dan menjamin mutu simplisia agar tidak rusak serta tidak mudah ditumbuhi mikroba, sehingga simplisia dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Berat simplisia kulit buah manggis yang diperoleh sebesar 2795 gram dan hasil rendemen simplisia yaitu 19,4%. Hasil rendemen tersebut sangat berbeda jauh dengan penelitian Fitriana dkk., (2024) yaitu sebesar 40%.

Salah satu faktor perbedaan hasil tersebut adalah pengaturan suhu, semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat molekul-molekul air didalam jaringan menguap, sehingga mempercepat pengeringan. Sedangkan jika suhu pengeringan rendah maka prosesnya akan menjadi lebih lambat dan berisiko memicu pertumbuhan mikroba (Lady & Pranoto, 2020). Kemudian metode pengeringan dengan menggunakan oven dapat mempertahankan senyawa aktif dengan lebih baik dibandingkan pengeringan alami yang lebih lambat karena bergantung pada kondisi cuaca (Purwanti dkk., 2018). Data perhitungan persen rendemen serbuk simplisia dapat dilihat pada Lampiran 4.

Hasil uji organoleptik simplisia kulit buah manggis dilakukan dengan panca indra yang meliputi bentuk, warna, dan aroma. Sehingga hasil yang didapat yaitu serbuk kulit buah manggis memiliki tekstur serbuk, berwarna orange kecokelatan, dan aromatik khas. Sedangkan hasil organoleptik pada penelitian Ismi (2020) yaitu berwarna coklat kehitaman dan tidak berbau. Gambar serbuk simplisia kulit buah manggis dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Serbuk Simplisia Kulit Buah Manggis

4.3 Hasil Ekstrak Kulit Buah Manggis

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode ini dipilih karena alat-alat yang digunakan mudah ditemukan, serta cara pengerjaannya sederhana sehingga mudah dilakukan. Digunakan pelarut etanol 96% karena merupakan pelarut semi polar yang mudah didapatkan dan relatif aman digunakan dalam proses ekstraksi yang mampu melarutkan senyawa xanton yang bersifat semi polar, sehingga pelarut ini efektif untuk mengekstrak senyawa tersebut. Hal ini dikarenakan senyawa xanton secara alami sukar larut di dalam air sehingga sulit di ekstrak bila menggunakan pelarut air, namun senyawa xanton dapat larut sempurna di dalam pelarut organik (Widayanti, 2009).

Ekstrak kental yang didapat yaitu 119,4 gram dan hasil rendemen sebesar 10,8% artinya hasil rendemen ekstrak ini sangat baik karena telah memenuhi syarat rendemen ekstrak kental kulit buah manggis yaitu tidak kurang dari 8,2% (Kemenkes RI, 2017). Hasil tersebut lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Putri dkk., (2019) yaitu 15,93%, karena adanya perbedaan jumlah pelarut dan simplisia sehingga hasilnya tidak sama. Data perhitungan persen rendemen

ekstrak dilihat pada Lampiran 4. Hasil organoleptik ekstrak kental kulit buah manggis didapatkan hasil dengan tekstur kental, berwarna cokelat pekat, dan berbau aromatik khas kuat. Hal ini sesuai dengan Farmakope Herbal Indonesia (FHI), dimana hasil organoleptik memiliki tekstur kental, berwarna cokelat kemerahan, dan bau khas kulit buah manggis. Gambar ekstrak kental kulit buah manggis dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Ekstrak Kental Kulit Buah Manggis

4.4 Hasil Uji Karakteristik Simplisia & Ekstrak

4.4.1 Hasil Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air pada simplisia dan ekstrak kulit buah manggis bertujuan untuk menentukan batas maksimum kadar air, agar menjaga kualitas simplisia dan ekstrak selama penyimpanan dalam jangka waktu tertentu (Hasan dkk., 2012). Kelebihan air dapat menjadi tempat tumbuhnya bakteri dan jamur yang bisa merusak senyawa dalam simplisia. Sehingga untuk mencegah pertumbuhan jamur, menjaga stabilitas kandungan kimia, serta memastikan simplisia dan ekstrak tahan lama dan tidak mudah rusak, maka kadar air pada simplisia kulit buah manggis $\leq 10\%$ dan pada ekstrak kental $\leq 10,8\%$ (Kemenkes RI, 2017).

Hasil kadar air yang didapatkan pada serbuk kulit buah manggis sebesar 8,0895 % sedangkan kadar air pada ekstrak sebesar 5,4061 %, artinya hasil tersebut telah memenuhi syarat yang sudah ditetapkan. Selama pemanasan dalam oven, air dalam sampel akan menguap sehingga saat penimbangan bahan setelah pemanasan hingga mencapai bobot konstan, menunjukkan bahwa seluruh kandungan air dalam sampel telah hilang. Perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 5.

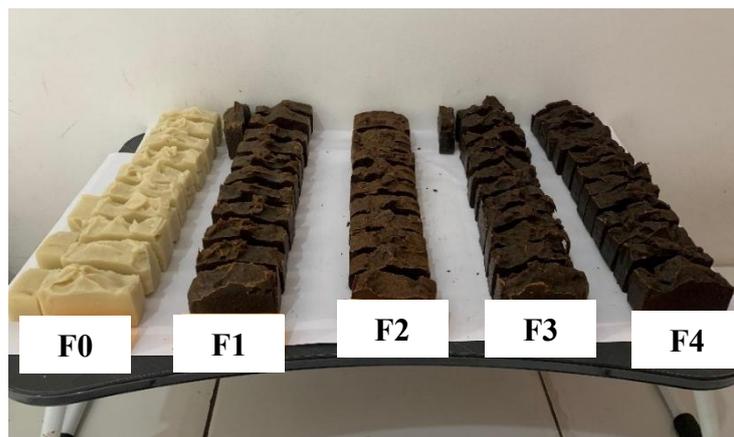
4.4.2 Hasil Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu terhadap simplisia dan ekstrak dilakukan untuk mengetahui senyawa mineral yang terkandung dalam kulit buah manggis setelah proses pengabuan pada suhu 600°C. Dalam proses ini, senyawa yang akan menguap adalah senyawa organik, sementara senyawa anorganik akan tersisa sebagai abu. Nilai kadar abu digunakan untuk mengukur kemurnian sampel yang diuji (Cahyanto, 2021). Semakin tinggi kadar abu yang diperoleh, maka semakin tinggi kandungan mineral dalam sampel. Hasil kadar abu yang didapatkan pada serbuk yaitu 2,3612 % sedangkan kadar abu pada ekstrak yaitu 4,0997 %. Sehingga hasil tersebut telah memenuhi syarat kadar abu menurut Kemenkes RI, 2017 bahwa kadar abu simplisia $\leq 2,9$ % dan kadar abu ekstrak $\leq 4,4$ %. Perhitungan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.5 Hasil Pembuatan Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Proses pembuatan sediaan *soap and scrub bar* dari ekstrak kulit buah manggis pada penelitian ini menggunakan 5 formulasi yang berbeda. Prinsip pembuatan sediaan *soap and scrub bar* didasarkan pada proses saponifikasi, yaitu reaksi antara minyak dengan alkali (NaOH) sehingga menghasilkan sabun. Selain proses saponifikasi, dalam sediaan sabun padat yang mengandung *scrub* juga berfungsi untuk memberikan efek eksfoliasi saat digunakan (Rahmawati dkk., 2017).

Pembuatan sediaan ini digunakan dengan metode *cold process* atau metode dingin karena merupakan metode yang paling simpel dan efisien yang tidak melibatkan energi panas. Pencampuran minyak dan alkali pada metode ini menggunakan suhu 30–35°C. Pada pembuatan sabun dilakukan proses *curing time* yang merupakan fase waktu tunggu setelah sediaan sabun menjadi padat agar kandungan air menguap dengan baik sebelum digunakan, menyelesaikan proses saponifikasi, meningkatkan kekerasan sabun, serta meningkatkan kualitas busa (Mega, 2023). Waktu yang optimal untuk fase *curing time* selama 2-4 minggu. Sediaan *soap and scrub bar* ekstrak kulit buah manggis dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Sediaan *Soap and Scrub Bar* Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

4.6 Hasil Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan *Soap and Scrub Bar*

4.6.1 Hasil Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan cara mengamati tampilan sediaan *soap and scrub bar* yang meliputi warna, aroma, dan bentuk. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Parameter	Formula				
	F0 (0%)	F1 (Serbuk)	F2 (3%)	F3 (5%)	F4 (7%)
Warna	Putih	Cokelat	Cokelat	Cokelat pekat	Cokelat pekat
Aroma	Tidak berbau	Aromatik khas KBM	Aromatik khas KBM	Aromatik khas KBM	Aromatik khas KBM
Bentuk	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat

Keterangan: KBM = Kulit Buah Manggis

Hasil uji organoleptik dengan warna yang dihasilkan pada F0 yaitu putih, F1 dan F2 cokelat, sedangkan F3 dan F4 cokelat pekat. Hal ini disebabkan adanya variasi penambahan ekstrak KBM, dimana semakin banyak ekstrak dan serbuk yang ditambahkan maka akan semakin gelap warna yang dihasilkan. Aroma pada F0 yaitu tidak berbau, F1 – F4 memiliki aromatik khas KBM. Selanjutnya bentuk pada F0 – F4 memiliki bentuk yang sama, yaitu berbentuk padat yang merupakan karakteristik sediaan sabun padat pada umumnya.

4.6.2 Hasil Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan untuk menentukan persentase air yang terdapat dalam sediaan *soap and scrub bar*. Proses ini bertujuan untuk memastikan air dalam sediaan benar-benar hilang sehingga persentase kadar air yang diperoleh memenuhi syarat. Selain itu, kadar air berperan dalam menentukan tingkat kekerasan dan masa simpan sabun padat. Tingginya kadar air dapat mempengaruhi kelarutan sabun saat digunakan, dan jumlah air yang berlebihan dalam sabun akan lebih cepat larut (Aminudin dkk., 2019). Pengujian ini dilakukan setelah sediaan disimpan selama 4 minggu saat fase *curing time*. Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kadar Air Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Formula	Kadar air (%) \pm SD	Syarat SNI 2016	Klasifikasi
F0 (0%)	4,7365 \pm 1,6249		
F1 (Serbuk)	4,7251 \pm 0,1834		
F2 (3%)	4,6105 \pm 0,3469	Maks 15%	Memenuhi syarat
F3 (5%)	4,4685 \pm 0,5075		
F4 (7%)	4,2373 \pm 0,6109		

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa kadar air setiap formula sediaan memiliki nilai kadar air, yaitu F0 = 4,7365%, F1 = 4,7251%, F2 = 4,6105%, F3 = 4,4685%, dan F4 = 4,2373%. Sehingga hasil semua kadar air tersebut telah memenuhi syarat menurut SNI (2016), yaitu maksimal 15%. Kadar air F0 dan F1 yang tidak menggunakan ekstrak hasilnya lebih tinggi dibandingkan F2 – F4 yang menggunakan ekstrak. Hal ini dikarenakan pada formula yang menggunakan ekstrak dilakukan pengurangan aquades dalam pembuatan sediaan karena adanya tambahan bahan aditif, sedangkan pada formula yang tidak menggunakan ekstrak tidak ada pengurangan aquades. Semakin tinggi kadar air maka sabun akan menjadi lebih lunak, sebaliknya semakin rendah kadar air maka sabun akan menjadi lebih keras (Rosi dkk., 2021). Lamanya proses *curing time* juga dapat mempengaruhi kandungan air yang ada di dalam sediaan *soap and scrub bar*.

4.6.3 Hasil Uji pH

Pengujian pada sediaan *soap and scrub bar* dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman yang terkandung dalam sediaan dengan penambahan ekstrak yang berbeda, dan mengetahui apakah sediaan ini memiliki pH yang sesuai atau tidak. Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji pH Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Formula	Nilai pH \pm SD	Syarat SNI 2021	Klasifikasi
F0 (0%)	7,232 \pm 0,0006		
F1 (Serbuk)	7,232 \pm 0,0020		
F2 (3%)	7,232 \pm 0,0015	6 – 11	Memenuhi syarat
F3 (5%)	7,232 \pm 0,0011		
F4 (7%)	7,231 \pm 0,0015		

Hasil pengujian pH pada sediaan *soap and scrub bar* kulit buah manggis dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pH masih dalam range yang sama. Hal ini menunjukkan tidak adanya perubahan terhadap penambahan ekstrak kulit buah manggis yang berbeda. Sehingga nilai pH yang dihasilkan semua formula telah memenuhi syarat yang ditetapkan menurut SNI (2021), yaitu 6 – 11 di mana sediaan ini aman digunakan, tidak akan mengiritasi kulit dan tidak membuat kulit menjadi kering. pH yang sangat tinggi atau sangat rendah dapat meningkatkan daya serap kulit, yang pada akhirnya dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Aminudin dkk., 2019).

Nilai pH pada sediaan juga dapat dipengaruhi oleh proses *curing time* karena selama fase ini, sisa-sisa alkali (seperti NaOH) yang belum bereaksi sepenuhnya dengan minyak dalam proses saponifikasi, sehingga memiliki waktu untuk bereaksi dan menetralisasi. Dengan proses tersebut maka dapat membuat sabun mencapai pH yang lebih stabil sehingga menghasilkan sabun yang aman digunakan pada kulit (Pauhesti dkk., 2022).

4.6.4 Hasil Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa dilakukan untuk mengukur jumlah dan kestabilan busa yang dihasilkan oleh sediaan *soap and scrub bar* dari kulit buah manggis.

Salah satu aspek menarik dari sabun adalah dari kandungan busa yang dihasilkan (Elmitra & Noviyanti, 2020). Hasil uji tinggi busa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Tinggi Busa *Sediaan Soap and Scrub Bar*

Formula	Tinggi busa (cm) \pm SD	Syarat SNI 2016	Klasifikasi
F0 (0%)	7,8 ^a \pm 0,5508		
F1 (Serbuk)	7,7 ^a \pm 0,6083		
F2 (3%)	7,9 ^a \pm 0,0577	1,3 – 22 cm	Memenuhi syarat
F3 (5%)	8,5 ^b \pm 0,2000		
F4 (7%)	9 ^b \pm 0,3000		

Berdasarkan hasil tinggi busa yang telah dilakukan, maka diperoleh nilai rata-rata F0 = 7,8 cm; F1 = 7,7 cm; F2 = 7,9 cm; F3 = 8,5 cm; dan F4 = 9 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian tinggi busa pada semua formula memenuhi syarat SNI 2016, yaitu 1,3 – 22 cm (Fanani dkk,2021). Dari data tersebut, busa yang dihasilkan paling banyak ada di F4, sedangkan pada F1 terjadi penurunan karena dipengaruhi oleh pengocokan sabun yang tidak konsisten (terlalu kuat atau terlalu lemah). Selain itu, salah satu faktor pembentukan tinggi busa yaitu adanya senyawa saponin yang terkandung dalam kulit buah manggis, sehingga tingkat konsentrasi ekstrak kulit buah manggis mempengaruhi tinggi busa. Busa yang tinggi selama proses penyabunan juga terjadi akibat saponifikasi yang sempurna antara asam lemak dan basa (Mita & Toni, 2021).

Hasil dari uji *one way* ANOVA didapatkan nilai Sig yaitu 0,009 yang lebih kecil dari nilai taraf nyata ($<0,05$) sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H0 / terima H1. Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap tinggi busa sediaan. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*. Hasil uji SPSS dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.6.5 Hasil Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan sabun adalah salah satu parameter penting yang perlu dilakukan karena berhubungan dengan daya tahan sabun terhadap kerusakan. Uji kekerasan ini dilakukan menggunakan alat penetrometer. Sabun yang lebih lunak akan memiliki nilai penetrasi yang lebih tinggi, sedangkan sabun dengan tingkat kekerasan yang lebih besar akan menunjukkan nilai penetrasi yang lebih rendah (Prasetyo dkk., 2022). Hasil uji kekerasan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kekerasan Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Formula	Kekerasan Sabun (millimeter) \pm SD
F0 (0%)	22,8 ^e \pm 0,2887
F1 (Serbuk)	20 ^d \pm 1,0000
F2 (3%)	16,5 ^c \pm 1,3229
F3 (5%)	13,6 ^b \pm 0,2887
F4 (7%)	9,3 ^a \pm 1,1547

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekerasan sabun pada F0 = 22,8 mm; F1 = 20 mm; F2 = 16,5 mm; F3 = 13,6 mm; F4 = 9,3 mm. Hasil tersebut dapat dilihat bahwa dari F0 hingga F4 nilai kekerasan sabun semakin menurun. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung dalam sediaan, jika semakin tinggi nilai kadar air dalam sabun maka nilai kekerasan sabun juga akan semakin tinggi (sabun menjadi lunak), begitupun sebaliknya (Mita & Toni, 2021). Selain itu, penambahan serbuk kulit buah manggis dan lamanya proses *curing time* juga mempengaruhi tingkat kekerasan sabun. Standar uji kekerasan sabun padat menurut SNI belum tersedia, tetapi untuk menentukan kualitas sabun yang baik dapat dilihat pada seberapa keras sabun tersebut, karena sabun yang keras memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan sabun yang lunak (Prasetyo dkk., 2022).

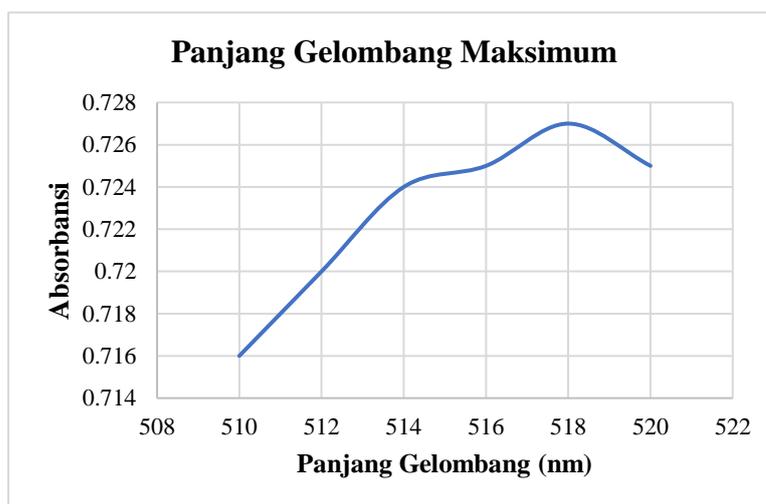
Hasil dari uji *one way* ANOVA menunjukkan nilai Sig sebesar 0,000 yang lebih kecil dari nilai taraf nyata ($<0,05$) sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H_0 / terima H_1 . Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari

perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap kekerasan sabun. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*. Hasil uji SPSS dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.7 Hasil Uji Antioksidan

4.7.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui besarnya panjang gelombang yang dibutuhkan larutan DPPH untuk mencapai serapan maksimum pada rentang 500 – 520 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Panjang gelombang maksimum yang didapatkan pada penelitian ini, yaitu 518 nm dengan nilai absorbansi 0,727A. Hal tersebut sesuai dalam rentang panjang gelombang maksimum DPPH menurut Musa *et al.*, (2016) yang berkisar antara 515 – 520 nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum digunakan dalam pengukuran sampel untuk meningkatkan sensitivitas dan mengurangi resiko kesalahan, karena besarnya perubahan absorbansi pada setiap konsentrasi. Hasil grafik panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada Gambar 11.

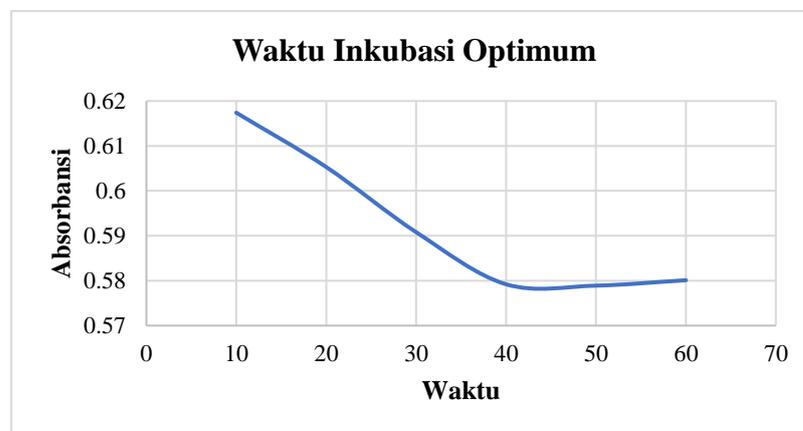


Gambar 11. Grafik Panjang Gelombang Maksimum

4.7.2 Hasil Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Penetapan waktu inkubasi optimum dilakukan untuk mengetahui rentang waktu yang diperlukan senyawa antioksidan agar bereaksi dengan senyawa DPPH hingga menghasilkan senyawa yang stabil. Hasil penetapan waktu

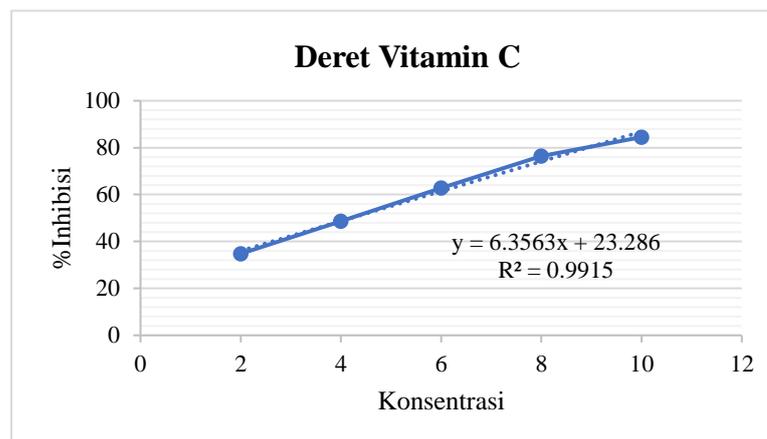
inkubasi optimum pada penelitian ini, yaitu pada waktu ke 40 menit dengan nilai absorbansi 0,579A. Hasil penetapan waktu inkubasi optimum dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

4.7.3 Hasil Pembuatan Deret Larutan Vitamin C

Pada penelitian ini, digunakan vitamin C sebagai pembanding karena merupakan salah satu antioksidan alami yang aman, tidak menimbulkan efek toksik, dan mudah ditemukan dibanding dengan yang lain. Digunakan beberapa konsentrasi, yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Variasi konsentrasi tersebut dibuat untuk menentukan hubungan linear antara absorbansi dan konsentrasi, serta untuk mengetahui seberapa besar konsentrasi larutan standar vitamin C (Saptari dkk., 2019). Hasil yang didapat nilai IC_{50} sebesar 4,2027 ppm dengan hasil blanko DPPH yaitu 0,7502A, hal itu menunjukkan bahwa vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai $IC_{50} < 50$ ppm (Pangestu dkk., 2017). Sedangkan persamaan regresi linear yang didapatkan adalah $y = 6.3563x + 23.286$ dengan nilai $R^2 = 0.9915$. Nilai R^2 atau koefisien determinasi yang lebih dari 0,99 menunjukkan tingkat linearitas yang sangat baik (Nasution dkk., 2019). Hasil grafik deret vitamin C dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Deret Vitamin C

4.7.4 Hasil Analisis Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis

Pengukuran aktivitas antioksidan terhadap ekstrak etanol kulit buah manggis dilakukan untuk mengetahui aktivitas yang ada pada ekstrak kulit buah manggis yang dibandingkan dengan vitamin C. Sampel yang telah disiapkan sebagai larutan induk, kemudian dibuat deret standar dengan berbagai konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Berdasarkan hasil yang didapatkan, IC_{50} pada ekstrak etanol kulit buah manggis yaitu sebesar 38,6337 ppm dengan nilai absorbansi 0,7883A sehingga masuk ke dalam kategori antioksidan yang sangat kuat karena < 50 ppm. Hasil tersebut tidak beda jauh dengan penelitian yang dilakukan oleh Nadia dkk., (2022) nilai IC_{50} ekstrak kulit buah manggis sebesar 35,80 ppm yang termasuk kedalam kategori antioksidan sangat kuat. Data perhitungan dan grafik analisis antioksidan ekstrak kulit buah manggis dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.7.5 Hasil Analisis Antioksidan Sediaan *Soap & Scrub Bar*

Analisis aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilakukan pada sediaan *soap and scrub bar* sebanyak 4 formula. Formula 1 tanpa ekstrak tetapi ada penambahan serbuk kulit buah manggis, Formula 2-4 dengan penambahan ekstrak kulit manggis sebesar 3%, 5%, dan 7%. Perbedaan konsentrasi ekstrak kulit buah manggis pada formula tersebut bertujuan untuk melihat tingkat aktivitas antioksidan, karena kulit buah manggis dapat berkhasiat sebagai antioksidan. Hasil nilai IC_{50} dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai IC₅₀ Sediaan *Soap & Scrub Bar*

Sampel	Nilai IC₅₀ (ppm) ± SD	Keterangan
Formula 1 (Serbuk)	61,9127 ^d ± 0,2487	Kuat
Formula 2 (3%)	48,2778 ^c ± 0,2496	Sangat kuat
Formula 3 (5%)	46,3345 ^b ± 0,0351	Sangat kuat
Formula 4 (7%)	42,0927 ^a ± 0,0537	Sangat kuat

Berdasarkan hasil dari uji *one way* ANOVA didapatkan nilai Sig yaitu 0,000 yang lebih kecil dari nilai taraf nyata (<0,05) sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H₀ / terima H₁. Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap aktivitas antioksidan sediaan. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*. Hasil uji SPSS dapat dilihat pada Lampiran 12.

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai IC₅₀ pada F1 yaitu 61,9127 ppm yang mana mempunyai aktivitas antioksidan tergolong kuat karena berkisar antara 50 – 100 ppm, hal ini dikarenakan adanya penambahan serbuk kulit buah manggis yang mempunyai senyawa antioksidan. Sedangkan nilai IC₅₀ F2 yaitu 48,2778 ppm, F3 yaitu 46,3345, dan F4 yaitu 42,0927 ppm. Pada F2 – F4 memiliki nilai IC₅₀ yang lebih kecil dibanding dengan F1, karena adanya kombinasi antara serbuk dan ekstrak kulit buah manggis dalam sediaan *soap and scrub bar* yang berbeda konsentrasi sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena <50 ppm. Selain itu, kulit manggis mengandung berbagai zat bioaktif, yaitu asam fenolat dan flavonoid, yang memiliki sifat antioksidan (Suttirak & Manurakchinakorn, 2014). Data perhitungan dan grafik dapat dilihat pada Lampiran 11.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semua formula *soap and scrub bar* ekstrak kulit buah manggis telah memenuhi syarat uji mutu SNI. Evaluasi sediaan yang mempengaruhi karakteristik *soap and scrub bar* mencakup uji organoleptik, tinggi busa, dan kekerasan dengan variasi formula yang berbeda.
2. Nilai aktivitas antioksidan pada F1 yaitu 61,9127 ppm dengan kategori antioksidan kuat, sedangkan pada F2 – F4 termasuk kedalam kategori antioksidan sangat kuat karena nilai IC₅₀ F2 yaitu 48,2778 ppm, F3 yaitu 46,3345, dan F4 yaitu 42,0927 ppm.

5.2 Saran

Perlu dilakukan uji stabilitas pada sediaan *soap and scrub bar* untuk mengetahui daya tahan formulasi dan durasi kestabilan kandungan antioksidan dalam produk ini selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Putri, N. S., Rosidah, R. S., & Ismanita, S. S. 2022. Analisis Kafein Menggunakan Metode Uv-Vis: Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 12732-12739.
- Adhisa, S., & Megasari, D. S. 2020. Kajian Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe True or False Pada Kompetensi Dasar Kelainan Dan Penyakit Kulit. *E-Jurnal*, 9(3), 82–90.
- Amalliyah, B. 2014. Stabilitas Fisika Sediaan Body Scrub Mengandung Bekatul, Rice Bran Oil, VCO, Kopi dan Ekstrak Aloe Vera Dengan Bahan Pengawet Dmdm Hydantoin & Natrium Benzoat. *Calyptra*, 3(1), 1-16.
- Amalia. 2023. *Handmade Soap Making Workshop*. 2 Desember 2023. Bogor.
- Aminudin, M. F., Sa'diyah, N., Prihastuti, P., & Kurniasari, L. 2019. Formulasi Sabun Mandi Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 4(2), 49–52.
- Anggraini, D., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. 2023. Formulasi Sabun Mandi Padat yang Mengandung Antioksidan dan Antibakteri dari Ekstrak Etanol Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Chemistry Progress*, 16(1), 20–29.
- Ansori, A. N., Fadholly, A., Hayaza, S., Susilo, R. J., & Husen, S. A. 2020. A Review On Medicinal Properties Of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(2), 974-982.
- Arbarini, A. 2015. Pengaruh Penambahan Ekstrak Rimpang Kencur Pada Tepung Beras Terhadap Sifat Fisik Kosmetik Lulur Tradisional. *Jurnal Tata Rias*, 4(2), 9-15.
- Attazqiah, R. N., & Ambarwati, N. S. S. 2021. Studi Literatur: Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Jurnal Tata Rias*, 11(1), 101-110.
- Azkianti, E., Lestari, U., & Syamsurizal, S. 2022. Uji Sifat Fisikokimia Sediaan Body Scrub Fraksionat Ekstrak Diklorometan Kulit Buah Sukun (*Artocarpus altilis*). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 19(2), 63-71.
- Azzahra, N. P., & Indradi, R. B. 2021. Literature Review : In Vitro Antioxidant Activity of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Fruit Rind. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 1(2), 78-87.

- Badan Standardisasi Nasional. 2016. *Standar Mutu Sabun Mandi*. SNI 06-3532-2016. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bahri, S., Sitorus, P., & Pasaribu, F. 2012. Uji Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1 (1), 1-8.
- Cahyanto, H. A. 2021. Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosch. var *rubrum*) Dari Lahan Gambut Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Borneo Akcaya*, 7(2), 49-55.
- Damayanti, N. 2021. Peran Vitamin D Pada Fungsi Sawar Permeabilitas Kulit. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(10), 415-420.
- Elmitra, E., & Noviyanti, Y. 2020. Uji Sifat Fisik Sabun Padat Transparan Dari Minyak Astiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*). *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, 5(1), 40-48.
- Fadhilah, Z., Prabandari, R., & Novitasari, D. 2022. Formulasi Sediaan Masker Clay Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Anti-Aging. *Pharmacy Genius*, 1(1), 12-18.
- Fajarullah, A., Irawan, H., & Pratomo, A. 2014. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun Thalassodendron Ciliatum Pada Pelarut Berbeda. *Repository Umrah*, 1(1), 1-15.
- Fanani, Z., Rosvita, V., Aisah, N., & Fadillah, I. 2021. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Dengan Zat Aktif Ekstrak Kulit Buah Alpukat. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(2), 21-26.
- Febriani, A., & Kusuma, I. M. 2021. Formulasi dan Uji Antibakteri Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Daun Afrika Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian Section*, 14(1), 26-33.
- Fitri, A. S., Sari, D. K., & Sutanto, T. D. 2023. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sabun Padat Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* L.). *Bencoolen Journal of Pharmacy 2023*, 3(1), 19–26.
- Fitriana, L., Ajeng, T., Septiarini, A. D., & Raharjo, D. 2024. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(1), 171–190.
- Fitriyani, N. W., & Murlistyarini, S. 2022. Tinjauan Literatur: Mikrobiom Pada Kulit Dalam Perspektif Dermatologi. *Majalah Kesehatan*, 9(2), 109-120.

- Handoyo, D. L. Y. 2020. Pengaruh Lama Waktu Maserasi Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34-41.
- Hasan, A. E. Z., Nashrianto, H., & Juhaeni, N. R. 2012. Optimasi Kondisi Untuk Rendemen Hasil Ekstraksi Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 153–159.
- Hilda, L., Hasibun, R. R., & Putri, D. M. 2023. *Bunga Rampai Kimia Herbal Dan Manfaat*. Sumedang: Mega Press Nusantara.
- Husen, S. A., Kalqutny, S. H., Ansori, A. N., Susilo, R. J., Alymahdy, A. D., & Winarni, D. 2017. Antioxidant and Antidiabetic Activity of *Garcinia mangostana* L. Pericarp Extract In Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. *Bioscience Research*, 14(4), 1238-1245.
- Indratmoko, S., & Widiarti, M. 2017. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lulur Serbuk Kulit Buah Manggis dan Serbuk Kopi Untuk Perawatan Tubuh Formulation. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 10(1), 18–23.
- Irianti, T. T., Kuswandi., Nuranto, S., & Purwanto. 2021. *Antioksidan dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ismi, A. N. 2020. Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *10(2)*, 1–6.
- Kemenkes. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Kurniadinata, O. F., Poerwanto, R., & Susila, A. D. 2018. The Determination of Phosphor Status in Leaf Tissues to Make a Fertilizer Recommendation and Predict Mangosteen Yield. *Journal of Tropical Horticulture*, 1(1), 7-9.
- Lady, Y. H. D., & Pranoto, M. E. 2020. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54.
- Lailiyah, M., & Saputra, S. A. 2023. Pengaruh Penambahan Ampas Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Terhadap Uji Mutu Fisik Formulasi Sediaan Body Scrub. *Jurnal Pharma Bhakta*, 3(2), 9-22.
- Leny, L., Rudang, S. N., Ginting, I., & Simanjuntak, H. T. 2023. Formulasi Sediaan Lulur Krim Dari Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1), 22-26.

- Lestari, G., Suciati, I., & Herlina, H. 2020. Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L). *Jurnal Ilmiah JOPHUS: Journal Of Pharmacy UMUS*, 1(02), 29-36.
- Lisnawati, N., & Prayoga, T. 2020. *Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi* L.). Surabaya: Jakad Media Publishing.
- Mega, E. 2023. *Panduan Mudah Membuat Sabun*. Yogyakarta: Rumah Baca.
- Megawati, M. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Anti Inflamasi Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(2), 116-119.
- Miryanti, Y. A., Sapei, L., Budiono, K., & Indra, S. 2011. Ekstraksi Antioksidan Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Research Report - Engineering Science*, 2. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Mita, S. M., & Toni, J. B. 2021. Analisa Karakteristik Mutu Sabun Padat Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Berbahan Dasar Minyak Jelantah. *Journal of Pharmacy*, 10(2), 25–34.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science Technology*, 26(2), 211-219.
- Muahiddah, N., & Dwiyaniti, S. 2023. Penggunaan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*) Sebagai Imunostimulan Dalam Bidang Akuakultur (Artikel Review). *Ganec Swara*, 17(3), 1154-1159.
- Musa, K. H., Abdullah, A., & Al-Haiqi, A. 2016. Determination of DPPH Free Radical Scavenging Activity: Application Of Artificial Neural Networks. *Food Chemistry*, 194, 705–711.
- Mohamed, G., Al-Abd, A., El-Halawany, A., Abdallah, H., & Ibrahim, S. R. 2017. New Xanthones And Cytotoxic Constituents From *Garcinia mangostana* Fruit Hulls Against Human Hepatocellular, Breast, And Colorectal Cancer Cell Lines. *Journal of Ethnopharmacology*, 19(8), 302–312.
- Mz, A. R., Wijaya, I. G. P. S., & Bimantoro, F. 2020. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Metode Dempster Shafer. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 4(2), 129-138.
- Nadia, S., Zebua, N, F., & Salsabila, D. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dalam Sediaan Serum Dengan Metode DPPH. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 5(2), 372-380.

- Nasution, N. H., & Nasution, I. W. 2022. *Induksi Kalus Manggis (Garcinia mangostana L.): Sebuah Teknik Dalam Kultur Jaringan Tanaman*. Pekalongan: NEM.
- Nasution, A. Y., Mardhiyani, D., Putriani, K., Ananda, D., & Saputro, V. 2019. Perbandingan Kadar Vitamin C Pada Nanas Segar Dan Keripik Nenas Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 3(1), 15-20.
- Nidyasari, R. S., Akmal, H., & Ariyanti, N. S. 2018. Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Tanaman Manggis dan Kerabatnya (*Garcinia spp.*) di Taman Buah Mekarsari. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 4(1), 12-20.
- Ningrum, D. K., Wiyono, A. E., & Amilia, W. 2021. Evaluasi Mutu Sabun Padat Dengan Penambahan Variasi Ekstrak Etanol Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*). *EnviroScienteeae*, 17(2), 48-56.
- Nurbaiti., Widyaningrum, I., Lestari, Y. P. I., Putra, T. A., Mandi, N., Daud, N. S., Ginaris, R. P., Efriani, L., Hadi, I., & Faizah, N. R. 2023. *Kosmetologi*. Sumatera Barat: Global Eksekutif Teknologi.
- Nurmalasari, D. R. 2022. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sabun Padat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) 30% Sebagai Antijerawat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 5(1), 31-38.
- Nurrosyidah, I. H., Asri, M., & Alfian, F. M. 2019. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Sabun Padat Ekstrak Rimpang Temugiring (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp). *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 209-215.
- Panaungi, A. N. 2022. Pembuatan Sabun Padat Dari Minyak Kelapa Dengan Ekstrak Buah Pare Sebagai Antioksidan Menggunakan Metode *Cold Process*. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6(1), 38–48.
- Pangestu, N. S., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. 2017. Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia L.* *Alotrop*, 1(1), 15–19.
- Paputungan, F., Momuat, L. I., & Suryanto, E. 2023. Kualitas dan Aktivitas Antioksidan dari Sabun Mandi Scrub dengan Penambahan Serbuk *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Ilmiah Sains*, 23(4), 55–64.
- Pauhesti, P., Yanti, W., Wijayanti, P., Koesmawardani, W. T., & Jane, G. 2022. Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Pembuatan Sabun Batang Bagi Anggota Karang Taruna Duri Pulo, Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat. *Abdimas Universal*, 4(2), 281–286

- Prasetyo, A., Yantih, N., Yamin, M., Hutagaol, L., & Nawasiah, N. 2022. Pembuatan Sabun Padat Transparan Menuju Santri yang Memiliki Jiwa Kewirausahaan. *Jurnal Abdimas*, 4(1), 33–38.
- Purnamasari, A., Wardatun, S., & Hasan, A. E. Z. 2015. Uji Toksisitas, Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Propolis Serta Serbuk Nanopropolis. Skripsi. Bogor: Program Studi Farmasi, Universitas Pakuan.
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. 2018. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal*, 1(2), 63–72.
- Purwanto, M., Yulianti, E. S., Nurfauzi, I. N., & Winarni, W. 2019. Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Sabun Padat Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrizhus*). *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 14-23.
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M., & Nugrahini, N. I. P. 2016. Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 283-290.
- Putri, R., & Ranova, R. 2023. Pembuatan Sabun Padat dari VCO (Virgin Coconut Oil) Dan Ekstrak Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional*, 2(2), 223-234.
- Putri, Y. D., Tristiyanti, D., & Nurdiana, A. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Nilai SPF Secara In vitro Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*), Manggis (*Garcinia mangostana*) Dan Durian (*Durio zibethinus*). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 3(2), 169-177.
- Rabani, L. 2019. Karakteristik Mutu Sabun Kopi Dengan Variasi Waktu Pencampuran dan Waktu Framing. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 6(1), 111-125.
- Raffi P. 2010. *Dahsyatnya Manggis untuk Menumpas Penyakit*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Rahmawati, R., Trimayasari, T., Mustaqim, G. A., Prastiwi, W. D., & Wibowo, E. A. P. 2017. Pengoptimalan Air Leri dalam Pembuatan Sabun Pembersih Wajah Alami yang Ekonomis. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 3(1), 1–4.

- Rakhmat, I. I., Juliastuti, H., Yuslianti, E. R., Handayani, D. R., Fauzan, K. B., Mutiadewi, N. S., & Candra, B. D. 2021. *Sayuran dan Buah Berwarna Ungu untuk Meredam Radikal Bebas*. Yogyakarta: Deepublish.
- Richa, Y. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Dari Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat dan Etanol Rhizoma Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Dengan Metode DPPH. *Skripsi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Rismanto, R., & Yunhasnawa, Y. 2019. Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika*, 1(1), 18-24.
- Rosi, D. H., Mulyani, D., & Deni, R. 2021. Formulasi Sediaan Sabun Padat Transparan Minyak Atsiri Kulit Jeruk (*Citrus sinensis* L.) Osbeck. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 124-130.
- Rosdiyawati, R. 2014. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Mandi Cair Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Untan*, 1(1), 1-16.
- Rosmainar, L. 2021. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sabun Cair dari Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Serta Uji Cemar Mikroba. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 58-67.
- Sa'diyah, N., Hartati, N. I., Raesta, R. A., & Kurniasari, L. 2018. Formulasi Sabun Mandi Padat Berbasis Minyak Biji Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaertn) Dengan Penambahan Jasmine Oil. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2), 8-11.
- Samodra, G., Alfathani, N. F., & Octaviani, P. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kombinasi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dengan Metode DPPH. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1), 19-26.
- Sahumena, M. H., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Djuwarno, E. N. 2020. Identifikasi Jamu yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 65-72.
- Sakka, L., & Muin, R. 2022. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92-100.

- Sanjaya, G. R., Linawati, N. M., Arijana, I., Wahyuniari, I., & Wiryawan, I. 2023. Flavonoid dalam Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(2), 243-249.
- Saptari, T., Sari, B. L., & Sayyidah, I. N. 2019. Kadar Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Coklat (*Padina australis*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 1-8.
- Saputri, R. K., Al-Bari, A., & Nisak, S. C. 2022. Pengaruh Basis Minyak Terhadap Karakteristik dan Daya Bersih Sabun Transparan Ekstrak Kulit Salak (*Salacca zalacca*). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 245-254.
- Sari, M., Chan, A., & Elvani, V. 2023. Formulasi dan Stabilitas Body Scrub dari Ekstrak Etanol Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Pelembab Kulit. *Ulil Albab: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(9), 4314-4320.
- Sayuti, M. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen Dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis Hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3), 2549–1601.
- Setyaningsih, S., Rusminah, S., & Anam, M. 2022. Sosialisasi Dan Pelatihan Pembuatan Sabun Batang Homemade Kepada Sekolah Perempuan Di Desa Kedungsumber Kabupaten Gresik. *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 551-556.
- Srihari, E., & Lingganingrum, F. S. 2016. Ekstrak Kulit Manggis Bubuk. *Jurnal Teknik Kimia*, 10(1), 1-7.
- Sukawaty, Y., Warnida, H., & Artha, A. V. 2016. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* Mill). *Media Farmasi*, 13(1), 14-22.
- Sukeksi, L., Sianturi, M., & Setiawan, L. 2018. Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Dengan Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Bahan Antioksidan. *Jurnal Teknik Kimia*, 7(2), 33-39.
- Supomo., Sa'adah, H., Syamsul, E. S., Kintoko., Witasari, H. A., & Noorcahyati. 2021. *Khasiat Tumbuhan Akar Kuning Berbasis Bukti*. Yogyakarta: Nas Media Pustaka.
- Suttirak, W., & Manurakchinakorn, S. 2014. In Vitro Antioxidant Properties Of Mangosteen Peel Extract. *Journal of Food Science and Technology*, 51(12), 3546–3558.

- Syahputra, M. R., Setiado, H., & Damanik, R. I. 2021. Morphological Characteristics Of Mangosteen Plants in Langkat District, North Sumatera, Indonesia. *Earth and Environmental Science*, 782(4), 13-15.
- Tungadi, R., Madania, M., & Aini, B. H. 2022. Formulasi dan evaluasi sabun padat transparan dari ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(2), 117-124.
- Umar, S. H., & Tendean, L. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Kualitas Spermatozoa Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diberi Paparan Suhu Panas. *Jurnal e-Biomedik*, 3(2), 670-671.
- Uswah, U. N., & Widyasanti, A. 2019. Perlakuan Bahan Baku Minyak Kelapa (*Coconut Oil*) Dengan Variasi Konsentrasi Infused Oil Teh Putih (*Camellia sinensis*) Pada Pembuatan Sabun Cair. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(1), 67-77.
- Utami, N. F., Nhestricia, N., & Maryanti, S. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* P.) Berdasarkan Perbedaan Ekologi Dataran Tinggi Di Pulau Jawa. *Fitofarmaka*, 8(1), 60-65.
- Widayanti, S. 2009. Kapasitas dan Kadar Antioksidan Ekstrak Tepung Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Pada Berbagai Pelarut Dengan Metode Maserasi. In *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 6(2), 61-68.
- Widiastuti, H., & Maryam, S. T. 2022. Sabun organik: Pengenalan, Manfaat dan Pembuatan Produk. *Batoboh: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(1), 46-55.
- Widyasanti, A. 2018. Upaya Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembinaan Usaha Sabun Cair Handmade di Kelompok Rumah Insan Juara, Desa Cilengkrang, Kecamatan Cibiru, Kota Bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(10), 875-878.
- Wijaya, J., Rohanah, A., & Rindang, A. 2014. Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Batang Dengan Ekstrak Kunyit, Lidah Buaya, dan Pepaya. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(4), 139-145.
- Yansen, F., & Humaira, V. 2022. Uji Mutu Sediaan Sabun Padat dari Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 9(2), 82-88.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Buah Manggis



DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH
 Gedung B.J. Habibie Jalan M.H. Thamrin Nomor 8, Jakarta Pusat 10340
 Telepon/WA: +62811 1064 6760; Surel: dit-pki@brin.go.id;
 Laman: www.brin.go.id

Nomor : B-767/II.6.2/IR.01.02/3/2024 Cibinong, 15 Maret 2024
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.

Bpk./Ibu/Sdr(i). **Lestri Sri Nurgaha**
 Universitas Pakuan

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut:

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Buah Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Ciusiaceae

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terimakasih.

Direktur Pengelolaan Koleksi Ilmiah,
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

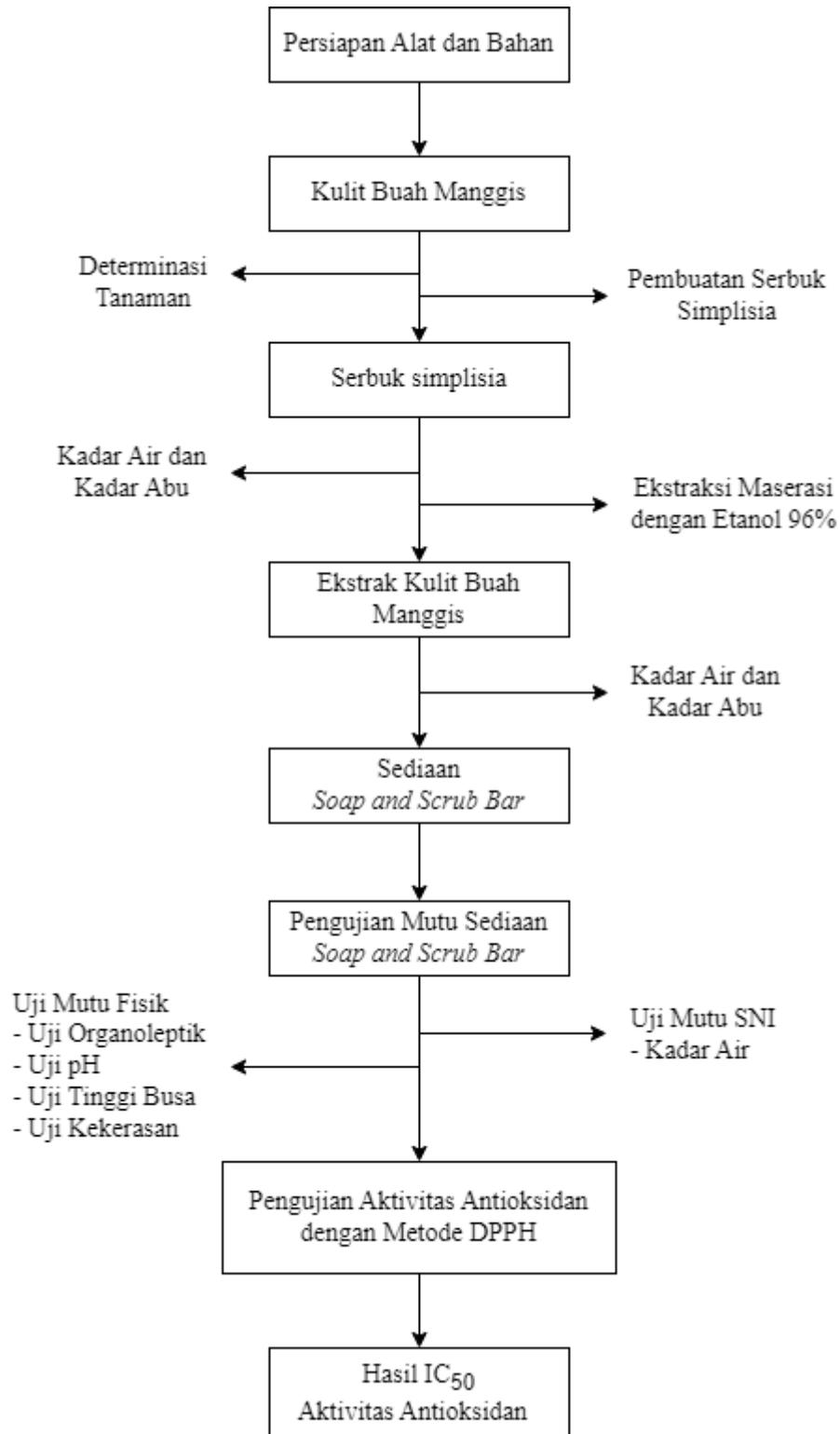
 **TT ELEKTRONIK**

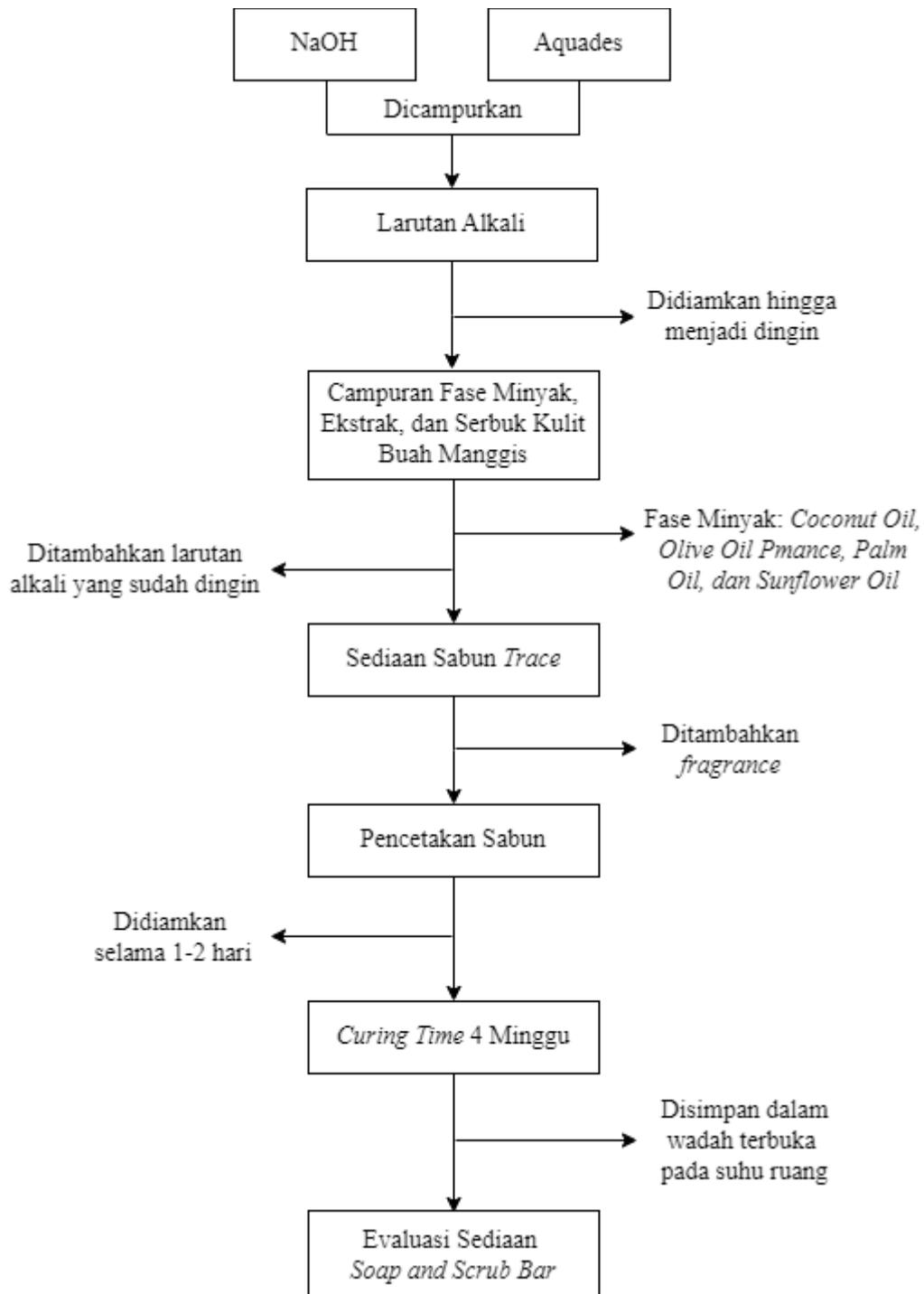
Dr. Ratih Damayanti, S.Hut., M.Si.



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSR: silakan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

'024 via eisa.docx/TM-Mg-Wihermanto

Lampiran 2. Alur Penelitian

Lampiran 3. Alur Pembuatan Sediaan *Soap and Scrub Bar*

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Serbuk & Ekstrak

Sampel	Bobot awal (gram)	Bobot akhir (gram)	Rendemen (%)
Serbuk kulit buah manggis	14400	2795	19,4
Ekstrak kulit buah manggis	1100	119,4	10,8

$$\begin{aligned}
 1. \quad \% \text{ Rendemen Serbuk} &= \frac{\text{bobot akhir (serbuk)}}{\text{bobot awal (sortasi basah)}} \times 100\% \\
 &= \frac{2795}{14400} \times 100\% \\
 &= 19,4\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{119,4}{1100} \times 100\% \\
 &= 10,8\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Perhitungan Kadar Air Serbuk & Ekstrak

1. Kadar Air Serbuk Kulit Buah Manggis

Ulangan	Berat sampel (gram)	Berat cawan isi (gram)	Berat cawan isi sesudah dipanaskan		Hasil (%)	Rata-rata (%)
			Jam ke-	Hasil (gram)		
Simplo	2,0034	52,7501	1	52,6152	8,0912	
			2	52,5903		
			3	52,5880		
Duplo	2,0048	72,6402	1	72,4907	8,0906	8,0895
			2	72,4804		
			3	72,4780		
Triplo	2,0268	52,6412	1	52,5001	8,0866	
			2	52,4798		
			3	52,4773		

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(\text{bobot sebelum dipanaskan} - \text{bobot sesudah dipanaskan})}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

- Simplo

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{52,7501 - 52,5880}{2,0034} \times 100\% = 8,0912\%$$

- Duplo

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{72,6402 - 72,4780}{2,0048} \times 100\% = 8,0906\%$$

- Triplo

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{52,6412 - 52,4773}{2,0268} \times 100\% = 8,0866\%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{8,0912 + 8,0906 + 8,0866}{3} = 8,0895 \%$$

2. Kadar Air Ekstrak Kulit Buah Manggis

Ulangan	Berat sampel (gram)	Berat cawan isi (gram)	Berat cawan isi sesudah dipanaskan		Hasil (%)	Rata-rata (%)
			Jam ke-	Hasil (gram)		
Simplo	2,0042	57,1747	1	57,0842	5,4086	
			2	57,0688		
			3	57,0663		
Duplo	2,0033	52,7412	1	52,6489	5,4061	5,4061
			2	52,6353		
			3	52,6329		
Triplo	2,0061	49,9607	1	49,8729	5,4035	
			2	49,8545		
			3	49,8523		

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{Cawan isi sebelum pemanasan}) - (\text{Cawan isi setelah pemanasan})}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \%$$

- Simplo

$$\% \text{ Kadara air} = \frac{57,1747 \text{ g} - 57,0663 \text{ g}}{2,0042 \text{ g}} \times 100 \% = 5,4086 \%$$

- Duplo

$$\% \text{ Kadara air} = \frac{52,7412 \text{ g} - 52,6329 \text{ g}}{2,0033 \text{ g}} \times 100 \% = 5,4061 \%$$

- Triplo

$$\% \text{ Kadara air} = \frac{49,9607 \text{ g} - 49,8523 \text{ g}}{2,0061 \text{ g}} \times 100 \% = 5,4035 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{5,4086 + 5,4061 + 5,4035}{3} = 5,4061 \%$$

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Abu Serbuk & Ekstrak

1. Kadar Abu Serbuk Kulit Buah Manggis

Ulangan	Berat krus kosong (gram)	Berat sampel (gram)	Berat krus + isi sesudah pemijaran		Kadar abu (%)	Rata-rata (%)
			Jam ke-	Hasil (gram)		
Simplo	30,6879	2,0032	1	38,7558	2,3961	
			2	38,7382		
			3	38,7359		
Duplo	36,2915	2,0035	1	36,3616	2,3808	2,3612
			2	36,3417		
			3	36,3392		
Triplo	40,8132	2,0332	1	40,8766	2,3067	
			2	40,8622		
			3	40,8601		

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{bobot krus dan isi sesudah dipijar}) - (\text{bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \%$$

- Simplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{38,7359 \text{ g} - 38,6879 \text{ g}}{2,0032 \text{ g}} \times 100 \% = 2,3961 \%$$

- Duplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{36,3392 \text{ g} - 36,2915 \text{ g}}{2,0035 \text{ g}} \times 100 \% = 2,3808 \%$$

- Triplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{40,8601 \text{ g} - 40,8132 \text{ g}}{2,0332 \text{ g}} \times 100 \% = 2,3067 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{2,3961 + 2,3808 + 2,3067}{3} = 2,3612 \%$$

2. Kadar Abu Ekstrak Kulit Buah Manggis

Ulangan	Berat krus kosong (gram)	Berat sampel (gram)	Berat krus + isi sesudah pemijaran		Kadar abu (%)	Rata-rata (%)
			Jam ke-	Hasil (gram)		
Simplo	39,5363	2,0027	1	39,6238	4,1044	
			2	39,6210		
			3	39,6185		
Duplo	36,6184	2,0001	1	36,6971	4,0998	4,0997
			2	36,7028		
			3	36,7004		
Triplo	35,7728	2,0025	1	35,8663	4,0948	
			2	35,8608		
			3	35,8584		

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{bobot krus dan isi sesudah dipijar}) - (\text{bobot krus kosong})}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \%$$

- Simplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{39,6185 \text{ g} - 39,5363 \text{ g}}{2,0027 \text{ g}} \times 100 \% = 4,1044 \%$$

- Duplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{36,7004 \text{ g} - 36,6184 \text{ g}}{2,0001 \text{ g}} \times 100 \% = 4,0998 \%$$

- Triplo

$$\% \text{ Kadara abu} = \frac{35,8548 \text{ g} - 35,7728 \text{ g}}{2,0025 \text{ g}} \times 100 \% = 4,0948 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{4,1044 + 4,0998 + 4,0948}{3} = 4,0997 \%$$

Lampiran 7. Kalkulator Formulasi Sabun 500 gram Minyak

SoapCalc © Recipe Name: [New](#) [INCI Names](#) [Print Recipe](#)

Total oil weight	500 g	Sat : Unsat Ratio	41 : 59
Water as percent of oil weight	28.63 %	Iodine	65
Super Fat/Discount	5 %	INS	147
Lye Concentration	33.0000 %	Fragrance Ratio	0
Water : Lye Ratio	2.0303:1	Fragrance Weight	0.00 g

	Pounds	Ounces	Grams
Water	0.316	5.05	143.13
Lye - NaOH	0.155	2.49	70.50
Oils	1.102	17.64	500.00
Fragrance	0.000	0.00	0.00
Soap weight before CP cure or HP cook	1.573	25.17	713.63

#	✓	Oil/Fat	%	Pounds	Ounces	Grams
1	<input type="checkbox"/>	Coconut Oil, 76 deg	25.00	0.276	4.41	125.00
2	<input type="checkbox"/>	Olive Oil pomace	35.00	0.386	6.17	175.00
3	<input type="checkbox"/>	Palm Oil	25.00	0.276	4.41	125.00
4	<input type="checkbox"/>	Sunflower Oil	15.00	0.165	2.65	75.00
Totals			100.00	1.102	17.64	500.00

Soap Bar Quality	Range	Your Recipe	Lauric	Myristic	Palmitic	Stearic	Ricinoleic	Oleic	Linoleic	Linolenic
Hardness	29 - 54	40	12	5	19	4	0	38	18	1
Cleansing	12 - 22	17								
Conditioning	44 - 69	57								
Bubbly	14 - 46	17								
Creamy	16 - 48	23								
Iodine	41 - 70	65								
INS	136 - 165	147								

Additives	Notes

[Show Graph](#) [Hide Graph](#) [Print Recipe](#)

Lampiran 8. Perhitungan Formulasi *Soap and Scrub Bar*

- Ekstrak Kulit Buah Manggis
 - $3\% = \frac{3}{100} \times 728 \text{ gram} = 21,84 \text{ gram}$
 - $5\% = \frac{5}{100} \times 728 \text{ gram} = 36,4 \text{ gram}$
 - $7\% = \frac{7}{100} \times 728 \text{ gram} = 50,96 \text{ gram}$
- Serbuk Kulit Buah Manggis
 - $4\% = \frac{4}{100} \times 500 \text{ gram} = 20 \text{ gram}$
- NaOH
 - $14\% = \frac{14}{100} \times 500 \text{ gram} = 70 \text{ gram}$
- *Coconut Oil*
 - $25\% = \frac{25}{100} \times 500 \text{ gram} = 125 \text{ gram}$
- *Olive Oil Promance*
 - $35\% = \frac{35}{100} \times 500 \text{ gram} = 175 \text{ gram}$
- *Palm Oil*
 - $25\% = \frac{25}{100} \times 500 \text{ gram} = 125 \text{ gram}$
- *Sunflower Oil*
 - $15\% = \frac{15}{100} \times 500 \text{ gram} = 75 \text{ gram}$
- *Fragrance*
 - $4\% = \frac{4}{100} \times 500 \text{ gram} = 20 \text{ gram}$
- Aquadest
 - F0 & F1 = 143 gram (berdasarkan kalkulator sabun)
 - F2 = 143 gram – 21,84 gram
= 121,16 gram
 - F3 = 143 gram – 36,4 gram
= 106,6 gram
 - F4 = 143 gram – 50,96 gram
= 92,04 gram

Lampiran 9. Hasil Uji Mutu SNI & Fisik Sediaan *Soap and Scrub Bar*

a. Uji Kadar Air Sediaan

Formula	Ulangan	Bobot cawan isi (g)	Bobot cawan isi setelah pemanasan		Bobot sampel (g)	Hasil (%)	Rata-rata (%)
			Jam ke	Berat (g)			
F0	Simplo	79,0748	1	78,7930	5,0021	5,8855	4,7365
			2	78,7829			
			3	78,7804			
	Duplo	92,2885	1	92,1195	5,0034	3,5876	
			2	92,1115			
			3	92,1090			
F1	Simplo	95,9941	1	95,7710	5,0508	4,8548	4,7251
			2	95,7515			
			3	95,7489			
	Duplo	95,5134	1	95,2870	5,0115	4,5954	
			2	95,2855			
			3	95,2831			
F2	Simplo	97,4362	1	97,2215	5,0015	4,3647	4,6105
			2	97,2201			
			3	97,2179			
	Duplo	97,7170	1	97,4943	5,0100	4,8563	
			2	97,4764			
			3	97,4737			
F3	Simplo	94,4441	1	94,2185	5,0027	4,8274	4,4685
			2	94,2019			
			3	94,1995			
	Duplo	94,2037	1	94,0018	5,0004	4,1097	
			2	94,0002			
			3	93,9982			
F4	Simplo	103,6087	1	103,3923	5,0013	4,4908	4,2373
			2	103,3867			
			3	103,3841			
	Duplo	94,0532	1	93,8717	5,0001	3,9839	
			2	93,8565			
			3	93,8540			

Contoh Perhitungan Kadar Air Formula 0

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{b_1 - b_2}{b_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

b_0 = berat sampel (gram)

b_1 = berat cawan + sampel sebelum dipanaskan (gram)

b_2 = berat cawan + sampel setelah dipanaskan (gram)

- Simplo

$$\% \text{ Kadara air} = \frac{79,0748 \text{ g} - 78,7804 \text{ g}}{5,0021 \text{ g}} \times 100 \% = 5,8855 \%$$

- Duplo

$$\% \text{ Kadara air} = \frac{92,2885 \text{ g} - 92,1090 \text{ g}}{5,0034 \text{ g}} \times 100 \% = 3,5876 \%$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{5,8855 + 3,5876}{2} = 4,7365 \%$$

b. Uji pH Sediaan

Formula	Nilai pH			Rata-rata
	Simplo	Duplo	Triplo	
F0	7,233	7,233	7,233	7,233
F1	7,234	7,234	7,234	7,234
F2 (3%)	7,234	7,234	7,234	7,234
F3 (5%)	7,234	7,234	7,234	7,234
F4 (7%)	7,233	7,233	7,233	7,233

Contoh Perhitungan pH Formula 0

$$\text{pH aquadest} = 7,233 \quad (\text{H}^+ = 5,848 \times 10^{-8})$$

$$\text{pH sediaan} = 9,877 \quad (\text{H}^+ = 1,327 \times 10^{-10})$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= [\text{H}^+] \text{ sediaan} - [\text{H}^+] \text{ aquadest} \\ &= (1,327 \times 10^{-10}) - (5,848 \times 10^{-8}) \\ &= 5,835 \times 10^{-8} \\ &= -\log (5,835 \times 10^{-8}) \\ &= 7,233 \end{aligned}$$

c. Uji Tinggi Busa

Formula	Tinggi busa minggu ke (cm)			Rata-rata (cm)	Syarat SNI 2016	Klasifikasi
	1	2	3			
F0	7,8	8,4	7,3	7,8		
F1	7	8	8,1	7,7		
F2 (3%)	8	8	7,9	7,9	1,3 – 22 cm	Memenuhi Syarat
F3 (5%)	8,7	8,5	8,9	8,5		
F4 (7%)	9	9,3	8,7	9		

d. Uji Kekerasan

Formula	Nilai Kekerasan Sabun (millimeter)			Rata-rata
	Simplo	Duplo	Triplo	
F0	23	23	22,5	22,8
F1	20	19	21	20
F2 (3%)	15	17,5	17	16,5
F3 (5%)	13,5	13,5	14	13,6
F4 (7%)	10	8	10	9,3

Lampiran 10. Perhitungan Antioksidan

1. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH 1 mM

Molaritas DPPH yang dibutuhkan 1 mM = 0,001 M

Mr DPPH = 394,32 gr/mol

Volume larutan = 100 mL

Molaritas = $\frac{\text{Berat DPPH (mg)}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{Volume larutan}}$

0,001 M = $\frac{\text{Berat DPPH (mg)}}{394,32 \text{ gr/mol}} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$

Berat DPPH = $\frac{394,32 \text{ gr/mol} \times 0,001 \text{ M}}{10 \text{ mL}}$
 = 0,039432 gram ~ 39,432 mg

2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Vitamin C

a. Pembuatan larutan induk 1000 ppm

1000 ppm = 1000 µg/mL

= 0,1 gr / 100 mL

= 100 mg / 100 mL

Sebanyak 100 mg vitamin C dilarutkan dalam labu ukur 100 mL

b. Pengenceran dari 1000 ppm menjadi 100 ppm dalam labu 100 mL

$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$

$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 100 \text{ mL} \cdot 100 \text{ ppm}$

$V_1 = \frac{100 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$

$V_1 = 10 \text{ mL}$ dalam labu 100 mL

c. Perhitungan deret standar larutan vitamin C

Dibuat deret vitamin C dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm

Pengenceran vitamin C dari larutan induk 100 ppm, ke dalam labu 10 mL

$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$

- Deret 2 ppm

$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 2 \text{ ppm}$

$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$

$V_1 = 0,2 \text{ mL}$ dalam labu 10 mL

- Deret 4 ppm

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 6 ppm

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 6 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 8 ppm

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 8 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 10 ppm

$$V_1 \cdot 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 10 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

3. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Ekstrak 1000 ppm

Ditimbang ekstrak sebanyak 50 mg dan dimasukkan ke dalam labu 50 mL (1000 ppm)

Dibuat deret larutan uji dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm

- Deret 20 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 20 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 20 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 40 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 40 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 60 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 60 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 60 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 80 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 80 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 80 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 100 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

4. Perhitungan Pembuatan Larutan Uji Sediaan 1000 ppm

Ditimbang sediaan *soap and scrub bar* setara 50 mg ekstrak dan dimasukkan ke dalam labu 50 mL (1000 ppm)

Dibuat deret larutan uji dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm

- Deret 20 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 20 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 20 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 40 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 40 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 60 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 60 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 60 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,6 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 80 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 80 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 80 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

- Deret 100 ppm

$$V_1 \cdot 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \cdot 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL dalam labu } 10 \text{ mL}$$

5. Perhitungan Sediaan *Soap and Scrub Bar* Setara 50 mg Ekstrak

- F1 hanya menggunakan serbuk kulit buah manggis, maka:

$$F1 = \frac{1,6+1+0,7142}{3} = 1,104 \text{ g}$$

- F2 3 % → 3 g / 100 g

$$F1 = \frac{3 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{50 \text{ mg}}{x}$$

$$x = \frac{50 \text{ mg} \times 100 \text{ g}}{3 \text{ g}}$$

$$= 1666 \text{ mg} \rightarrow 1,6 \text{ g}$$

- F3 5% → 5 g / 100 g

$$F1 = \frac{5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{50 \text{ mg}}{x}$$

$$x = \frac{50 \text{ mg} \times 100 \text{ g}}{5 \text{ g}}$$

$$= 1000 \text{ mg} \rightarrow 1 \text{ g}$$

- F4 7% → 7 g / 100 g

$$F1 = \frac{7 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{50 \text{ mg}}{x}$$

$$x = \frac{50 \text{ mg} \times 100 \text{ g}}{7 \text{ g}}$$

$$= 714,2 \text{ mg} \rightarrow 0,7142 \text{ g}$$

Lampiran 11. Perhitungan %Inhibisi dan IC₅₀ Antioksidan

a. Uji Antioksidan Standar Vitamin C

Abs blanko (A)	Absorbansi (A)		Rata- rata (A)	Kons. (ppm)	%Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Ket.
	Simplo	Duplo					
0,7502	0,4914	0,4875	0,4894	2	34,7641	4,2027	Sangat kuat
	0,3867	0,3831	0,3849	4	48,6937		
	0,2792	0,2788	0,279	6	62,8099		
	0,1785	0,1763	0,1774	8	76,3529		
	0,1176	0,1150	0,1163	10	84,4974		

Perhitungan %Inhibisi

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

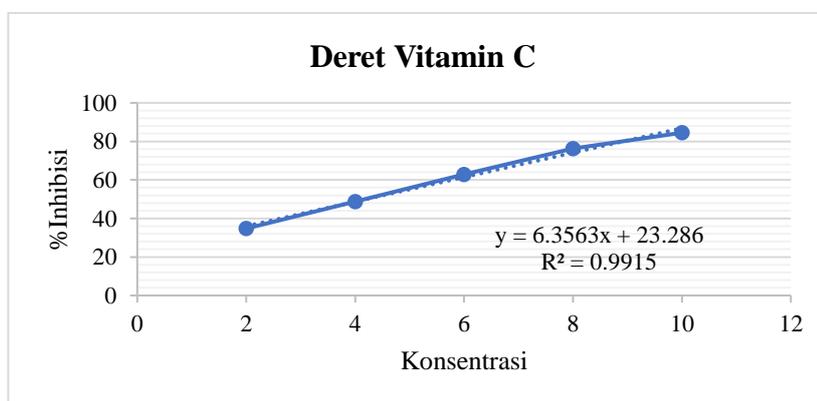
$$2 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,7502 - 0,4894}{0,7502} \times 100\% = 34,7641\%$$

$$4 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,7502 - 0,3849}{0,7502} \times 100\% = 48,6937\%$$

$$6 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,7502 - 0,279}{0,7502} \times 100\% = 62,8099\%$$

$$8 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,7502 - 0,1774}{0,7502} \times 100\% = 76,3529\%$$

$$10 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,7502 - 0,1163}{0,7502} \times 100\% = 84,4974\%$$



Perhitungan IC₅₀ :

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 23,286}{6,3563} = 4,2027 \text{ ppm}$$

b. Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis

Abs blanko (A)	Kons. (ppm)	Abs sampel (A)		\bar{x} Abs (A)	%Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	Ket
		I	II				
0.7883	20	0.4366	0.4383	0.43745	44.5072	38.6337	Sangat kuat
	40	0.3812	0.3818	0.3815	51.6047		
	60	0.3524	0.3592	0.3558	54.8649		
	80	0.3024	0.3092	0.3058	61.2077		
	100	0.2541	0.2592	0.2566	67.4426		

Perhitungan %Inhibisi :

$$\%Inhibisi = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

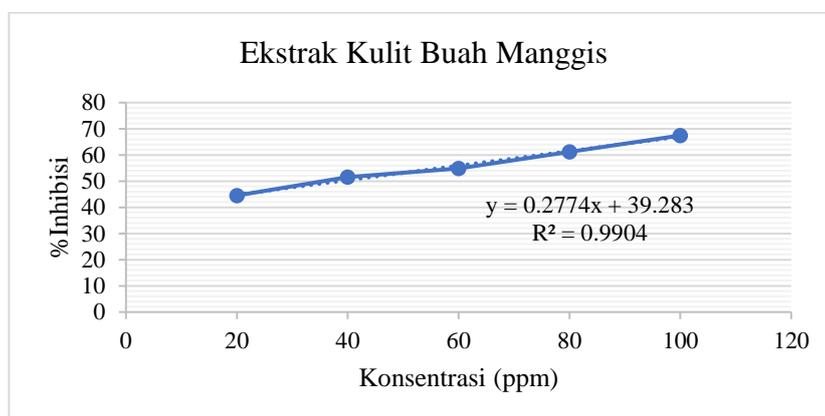
$$20 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,7883 - 0,4374}{0,7883} \times 100\% = 44,5072\%$$

$$40 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,7883 - 0,3815}{0,7883} \times 100\% = 51,6047\%$$

$$60 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,7883 - 0,3558}{0,7883} \times 100\% = 54,8649\%$$

$$80 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,7883 - 0,3058}{0,7883} \times 100\% = 61,2077\%$$

$$100 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,7883 - 0,2566}{0,7883} \times 100\% = 67,4426\%$$



Perhitungan IC₅₀ :

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 39,283}{0,2774} = 38,6337 \text{ ppm}$$

c. Uji Antioksidan Sediaan *Soap and Scrub Bar* Formula 1

Kons. (ppm)	Abs sampel (A)		%Inhibisi I	%Inhibisi II	IC ₅₀ I (ppm)	IC ₅₀ II (ppm)	\bar{x} IC ₅₀ (ppm)	Ket
	I	II						
20	0.5021	0.5015	38.0276	38.1017	62.0886	61.7369	61.9127	Kuat
40	0.4648	0.4642	42.6314	42.7055				
60	0.4043	0.4031	50.0987	50.2469				
80	0.3648	0.3642	54.9741	55.0481				
100	0.3143	0.3131	61.2071	61.3552				
Absorbansi blanko (A) = 0.8102								

Perhitungan %Inhibisi (Simplo):

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

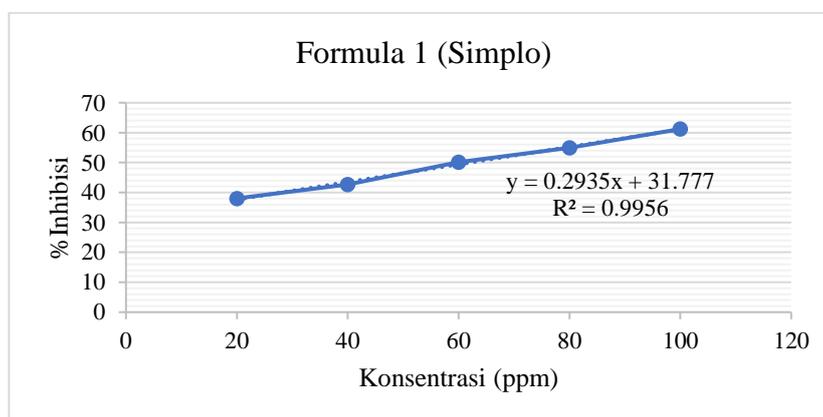
$$20 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8102 - 0,5021}{0,8102} \times 100\% = 38,0276\%$$

$$40 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8102 - 0,4648}{0,8102} \times 100\% = 42,6314\%$$

$$60 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8102 - 0,4043}{0,8102} \times 100\% = 50,0987\%$$

$$80 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8102 - 0,3648}{0,8102} \times 100\% = 54,9741\%$$

$$100 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8102 - 0,3143}{0,8102} \times 100\% = 61,2071\%$$



Perhitungan IC₅₀ (Simplo):

$$\text{IC}_{50} = \frac{50 - a (\text{intercept})}{b (\text{slope})}$$

$$= \frac{50 - 31,777}{0,2935} = 62,0886 \text{ ppm}$$

Perhitungan %Inhibisi (Duplo):

$$\%Inhibisi = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

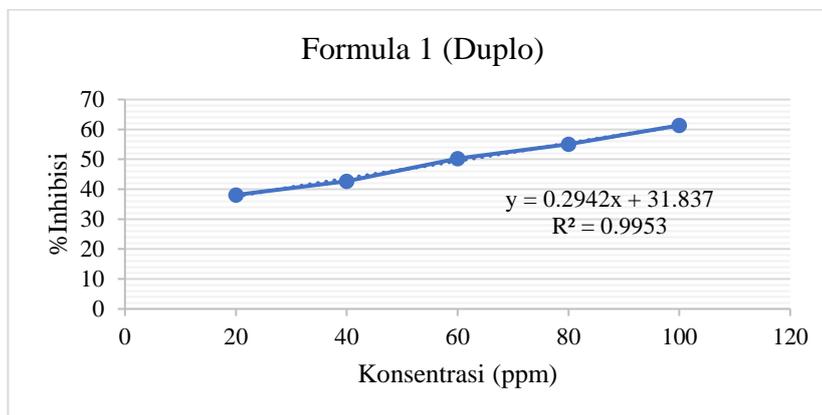
$$20 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8102 - 0,5015}{0,8102} \times 100\% = 38,1017\%$$

$$40 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8102 - 0,4642}{0,8102} \times 100\% = 42,7055\%$$

$$60 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8102 - 0,4031}{0,8102} \times 100\% = 50,2469\%$$

$$80 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8102 - 0,3642}{0,8102} \times 100\% = 55,0481\%$$

$$100 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8102 - 0,3131}{0,8102} \times 100\% = 61,3552\%$$

**Perhitungan IC₅₀ (Duplo):**

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 31,837}{0,2942} = 61,7369 \text{ ppm}$$

d. Uji Antioksidan Sediaan Soap and Scrub Bar Formula 2

Kons. (ppm)	Abs sampel (A)		%Inhibisi	%Inhibisi	IC ₅₀ I (ppm)	IC ₅₀ II (ppm)	\bar{x} IC ₅₀ (ppm)	Ket
	I	II	I	II				
20	0.5122	0.5115	37.4527	37.5382	48.4543	48.1013	48.2778	Sangat kuat
40	0.4731	0.4733	42.2274	42.2030				
60	0.3655	0.3632	55.3670	55.6478				
80	0.2492	0.2438	69.5689	70.2284				
100	0.2056	0.2044	74.8931	75.0397				
Absorbansi blanko (A) = 0.8189								

Perhitungan %Inhibisi (Simplo):

$$\%Inhibisi = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

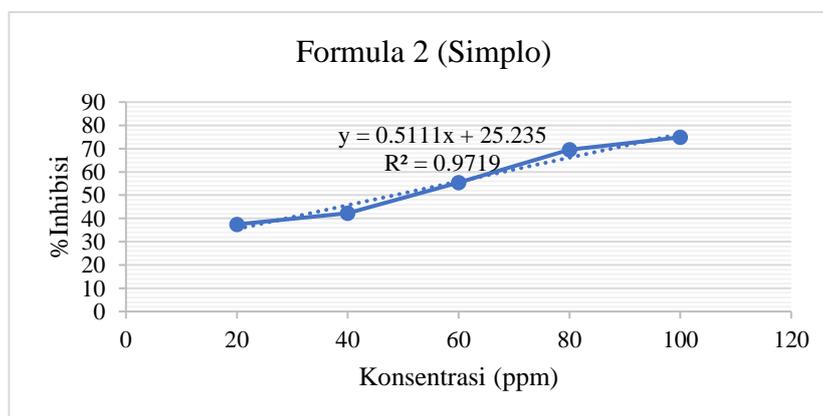
$$20 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8189 - 0,5122}{0,8189} \times 100\% = 37,4527\%$$

$$40 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8189 - 0,4731}{0,8189} \times 100\% = 42,2274\%$$

$$60 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8189 - 0,3655}{0,8189} \times 100\% = 55,3670\%$$

$$80 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8189 - 0,2492}{0,8189} \times 100\% = 69,5689\%$$

$$100 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8189 - 0,2056}{0,8189} \times 100\% = 74,8931\%$$



Perhitungan IC₅₀ (Simplo):

$$\begin{aligned} IC_{50} &= \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}} \\ &= \frac{50 - 25,235}{0,5111} = 48,4543 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Perhitungan %Inhibisi (Duplo):

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

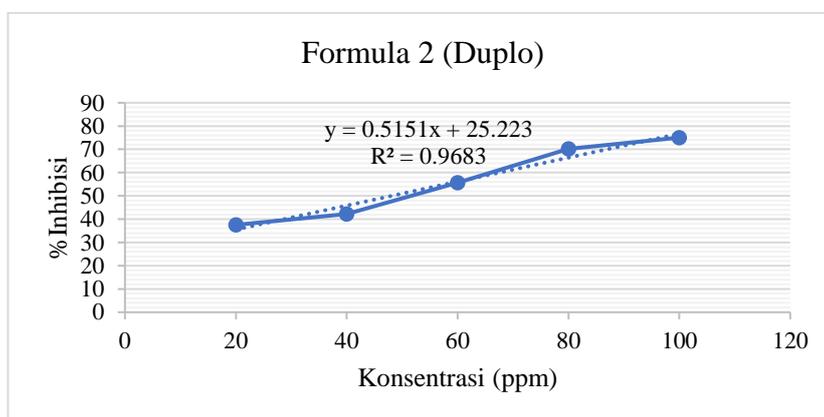
$$20 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8189 - 0,5115}{0,8189} \times 100\% = 37,5382\%$$

$$40 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8189 - 0,4733}{0,8189} \times 100\% = 42,2030\%$$

$$60 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8189 - 0,3632}{0,8189} \times 100\% = 55,6478\%$$

$$80 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8189 - 0,2438}{0,8189} \times 100\% = 70,2284\%$$

$$100 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8189 - 0,2044}{0,8189} \times 100\% = 75,0397\%$$

**Perhitungan IC₅₀ (Duplo):**

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 25,223}{0,5151} = 48,1013 \text{ ppm}$$

e. Uji Antioksidan Sediaan *Soap and Scrub Bar* Formula 3

Kons. (ppm)	Abs sampel (A)		%Inhibisi	%Inhibisi	IC ₅₀ I (ppm)	IC ₅₀ II (ppm)	\bar{x} IC ₅₀ (ppm)	Ket
	I	II	I	II				
20	0.5311	0.5309	37.4735	37.4971	46.3097	46.3593	46.3345	Sangat kuat
40	0.4704	0.4713	44.6197	44.5138				
60	0.3548	0.3542	58.2293	58.3000				
80	0.2721	0.2728	67.9656	67.8832				
100	0.2019	0.2027	76.2303	76.1361				
Absorbansi blanko (A) = 0.8494								

Perhitungan %Inhibisi (Simplo):

$$\%Inhibisi = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

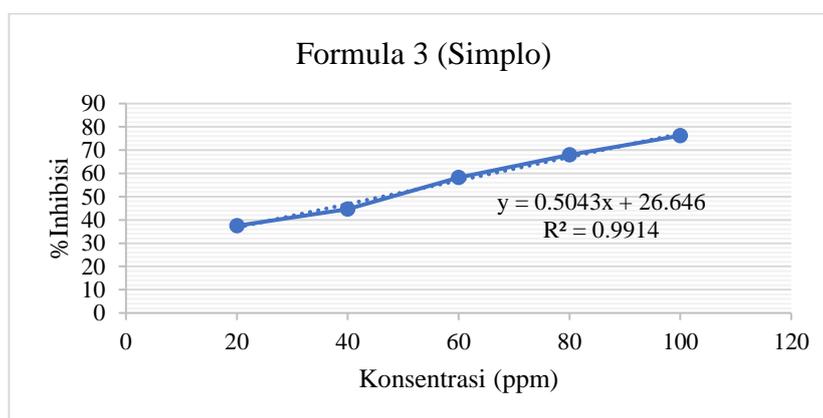
$$20 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8494 - 0,5311}{0,8494} \times 100\% = 37,4735\%$$

$$40 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8494 - 0,4704}{0,8494} \times 100\% = 44,6197\%$$

$$60 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8494 - 0,3548}{0,8494} \times 100\% = 58,2293\%$$

$$80 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8494 - 0,2721}{0,8494} \times 100\% = 67,9656\%$$

$$100 \text{ ppm} : \%Inhibisi = \frac{0,8494 - 0,2019}{0,8494} \times 100\% = 76,2303\%$$



Perhitungan IC₅₀ (Simplo):

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 26,646}{0,5043} = 46,3097 \text{ ppm}$$

Perhitungan %Inhibisi (Duplo):

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

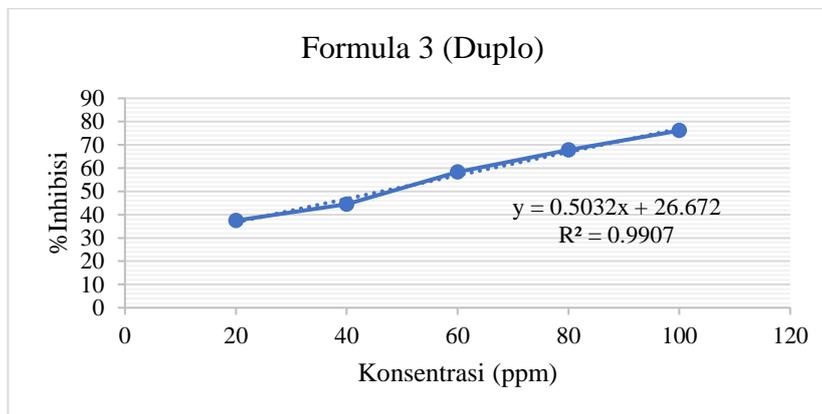
$$20 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8494 - 0,5309}{0,8494} \times 100\% = 37,4971\%$$

$$40 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8494 - 0,4713}{0,8494} \times 100\% = 44,5138\%$$

$$60 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8494 - 0,3542}{0,8494} \times 100\% = 58,3000\%$$

$$80 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8494 - 0,2728}{0,8494} \times 100\% = 67,8832\%$$

$$100 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8494 - 0,2027}{0,8494} \times 100\% = 76,1361\%$$

**Perhitungan IC₅₀ (Duplo):**

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 26,672}{0,5032} = 46,3593 \text{ ppm}$$

f. Uji Antioksidan Sediaan Soap and Scrub Bar Formula 4

Kons. (ppm)	Abs sampel (A)		%Inhibisi	%Inhibisi	IC ₅₀ I (ppm)	IC ₅₀ II (ppm)	\bar{x} IC ₅₀ (ppm)	Ket
	I	II	I	II				
20	0.5142	0.5142	40.1676	40.1676	42.0547	42.1306	42.0927	Sangat kuat
40	0.4404	0.4417	48.7549	48.6037				
60	0.3628	0.3622	57.7845	57.8543				
80	0.2701	0.2708	68.5711	68.4896				
100	0.2254	0.2233	73.7724	74.0168				
Absorbansi blanko (A) = 0.8594								

Perhitungan %Inhibisi (Simplo):

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

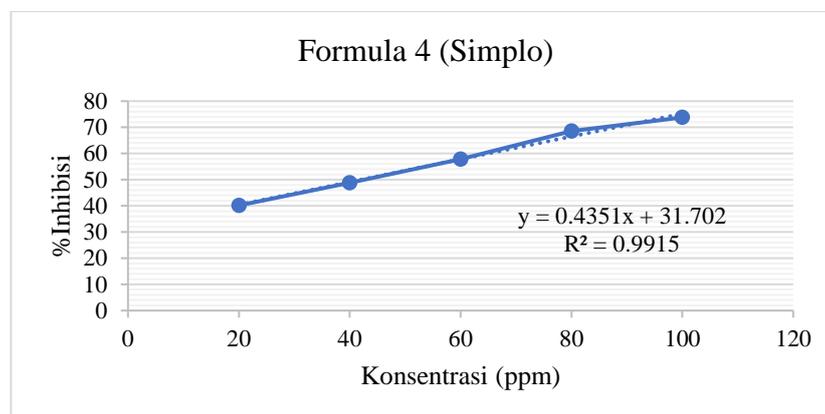
$$20 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,5142}{0,8594} \times 100\% = 40,1676\%$$

$$40 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,4404}{0,8594} \times 100\% = 48,7549\%$$

$$60 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,3628}{0,8594} \times 100\% = 57,7845\%$$

$$80 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,2701}{0,8594} \times 100\% = 68,5711\%$$

$$100 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,2254}{0,8594} \times 100\% = 73,7724\%$$



Perhitungan IC₅₀ (Duplo):

$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} &= \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}} \\ &= \frac{50 - 31,702}{0,4351} = 42,0547 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Perhitungan %Inhibisi (Duplo):

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

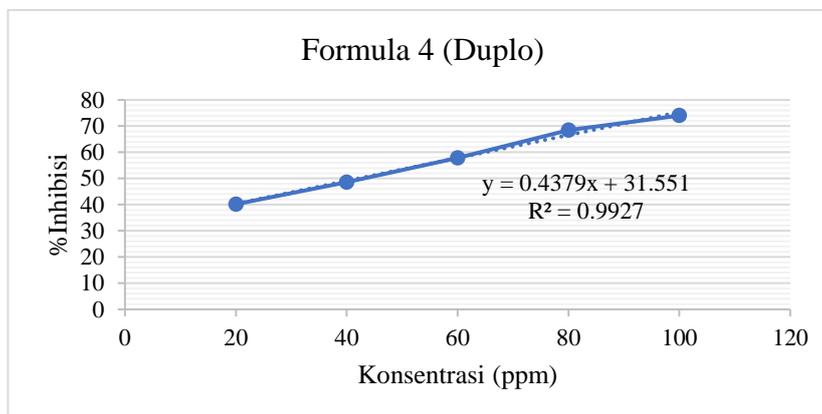
$$20 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,5142}{0,8594} \times 100\% = 40,1676\%$$

$$40 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,4417}{0,8594} \times 100\% = 48,6037\%$$

$$60 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,3622}{0,8594} \times 100\% = 57,8543\%$$

$$80 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,2708}{0,8594} \times 100\% = 68,4896\%$$

$$100 \text{ ppm} : \% \text{Inhibisi} = \frac{0,8594 - 0,2233}{0,8594} \times 100\% = 74,0168\%$$

**Perhitungan IC₅₀ (Duplo):**

$$IC_{50} = \frac{50 - a \text{ (intercept)}}{b \text{ (slope)}}$$

$$= \frac{50 - 31,551}{0,4379} = 42,1306 \text{ ppm}$$

Lampiran 12. Hasil Uji SPSS *One Way* ANOVA

1. Uji Tinggi Busa

ANOVA

Tinggi Busa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.963	4	.991	6.140	.009
Within Groups	1.613	10	.161		
Total	5.576	14			

Hipotesis:

- H_0 = Tidak ada pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap tinggi busa sediaan
- H_1 = Terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap tinggi busa sediaan.

Kriteria Keputusan

- a. Jika nilai Signifikansi (Sig.) $>0,05$ maka terima H_0 / tolak H_1
- b. Jika nilai Signifikansi (Sig.) $<0,05$ maka tolak H_0 / terima H_1

Kesimpulan:

Hasil tabel di atas menunjukkan nilai Sig sebesar 0,009 yang mana $<0,05$ sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H_0 / terima H_1 . Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap tinggi busa sediaan. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*:

Tinggi Busa

Duncan^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
F1	3	7.700	
F0	3	7.833	
F2	3	7.967	
F3	3		8.700
F4	3		9.000
Sig.		.456	.382

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa:

- Formula 0, 1, dan 2 tidak memiliki perbedaan yang signifikan
- Formula 0, 3 dan 4 memiliki perbedaan yang signifikan
- Formula 1, 3 dan 4 memiliki perbedaan yang signifikan
- Formula 2, 3 dan 4 memiliki perbedaan yang signifikan
- Formula 3 dan 4 tidak memiliki perbedaan yang signifikan

2. Uji Kekerasan

ANOVA

Uji Kekerasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	335.233	4	83.808	98.598	.000
Within Groups	8.500	10	.850		
Total	343.733	14			

Hipotesis:

- H_0 = Tidak ada pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap kekerasan sediaan
- H_1 = Terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap kekerasan sediaan

Kriteria Keputusan :

- Jika nilai Signifikansi (Sig.) $>0,05$ maka terima H_0 / tolak H_1
- Jika nilai Signifikansi (Sig.) $<0,05$ maka tolak H_0 / terima H_1

Kesimpulan:

Hasil tabel di atas menunjukkan nilai Sig sebesar 0,000 yang mana $< 0,05$ sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H_0 / terima H_1 . Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap kekerasan sediaan. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*.

Uji Kekerasan

Duncan^a

Formula	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Formula 4	3	9.333				
Formula 3	3		13.667			
Formula 2	3			16.500		
Formula 1	3				20.000	
Formula 0	3					22.833
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa semua formula *soap and scrub bar* memiliki perbedaan yang signifikan.

3. Uji Antioksidan**ANOVA**

Nilai IC50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	440.728	3	146.909	4582.163	.000
Within Groups	.128	4	.032		
Total	440.856	7			

Hipotesis:

- H_0 = Tidak ada pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap aktivitas antioksidan sediaan.
- H_1 = Terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap aktivitas antioksidan sediaan.

Kriteria pengambilan keputusan

- a. Jika nilai Signifikansi (Sig.) $>0,05$ maka terima H_0 / tolak H_1
- b. Jika nilai Signifikansi (Sig.) $<0,05$ maka tolak H_0 / terima H_1

Kesimpulan:

Hasil tabel di atas menunjukkan nilai Sig sebesar 0,000 yang mana $<0,05$ sehingga berdasarkan kriteria keputusan yaitu tolak H_0 / terima H_1 . Maka terdapat pengaruh yang berbeda nyata dari perbedaan formula sediaan *soap and scrub bar* ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap aktivitas antioksidan sediaan. Berdasarkan kesimpulan tersebut maka dilakukan uji lanjut *duncan*:

Nilai IC50Duncan^a

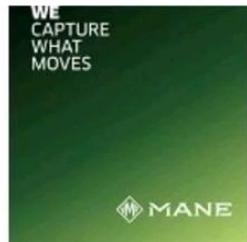
Formula	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
F4	2	42.092662			
F3	2		46.334500		
F2	2			48.277820	
F1	2				61.912757
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa semua formula memiliki perbedaan yang signifikan.

Lampiran 13. Certificate Of Analysis



CERTIFICATE OF ANALYSIS

SOFIE FRANGIPANI R1525972

Customer : HENI PUSPITO WARDONO
 Certificate ID : 12491164_560047
 Lot Number : 12491164
 Production Date : 01 October 2024
 Best Before : 01 October 2025
 Sample Description : Sample is contained in glass bottle

Analysis Data	Units	Result	Standard	Method
Odor / Taste	-	Conform	MANE Standard	In House Method
Appearance	-	Conform	MANE Standard	In House Method
Color	-	Conform	From Light Yellow to Orange	In House Method
Refractive Index at 20°C	nD	1.5011	1.4930 - 1.5130	AOAC Official Method 921.08
Specific Gravity 20/20°C	-	1.0381	1.0210 - 1.0510	AOAC Official Method 988.06

This document has been produced electronically and is valid without signature

Printing date : 02 October 2024

Rev : 00

MI-WI-05-01-036-F01-REV.01
 Issuance date : 18 May 2020

Page 1 of 1

This test result(s) related to the samples submitted only
 Certificate cannot be reproduced in any way, except in full context and with the prior approval in writing from PT MANE INDONESIA

PT MANE INDONESIA, Jl. Selayar Blok A-8, Kawasan Industri MM2100, Desa Mekarwangi, Cikarang Barat,
 Bekasi, Jawa Barat 17843, Indonesia Tel. (62-21) 2808 0202 Fax. (62-21) 2808 0212

AGC AGC VINYTHAI

No. 1179

C.O.A. No. : NP 1556/2024

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product : CAUSTIC SODA MICROPEARLS 99% min.

Chemical Name : Sodium hydroxide 99%

Customer Name : -

Lot No.	Manufacturing Date	Qty. (kg)	Analysis Item					
			Appearance White, Odorless.	NaOH 99.0 max. (% w/w)	Na ₂ CO ₃ 0.3 max. (% w/w)	NaCl 0.024 max. (% w/w)	Na ₂ SO ₄ 0.03 max. (% w/w)	Fe ₂ O ₃ 10 max. (ppm)
010524	Aug 1, 24	7,000	White, Odorless.	99.14	0.40	0.0102	0.0015	3.39
040524	Aug 4, 24	17,000	White, Odorless.	99.17	0.36	0.0101	0.0015	3.35
Total		24,000						

Remark : -

Approved by Rat Rojjanapiyawong
Quality Control Division

Date : 14 / 08 / 2024

* Reported analysis refer to submitted sample only. This report shall not be reproduced except in full, without written approval of AGC Vinythai Public Company Limited authorized person. This document has been produced electronically and bears no signature.

M2-FR-QC2-N-0006 Rev.9: 05-Feb-2024

AGC Vinythai Public Company Limited

Registration No./Tax ID. 0107565000395
4 Soi G-12, Pakorn Songkrohroad Road,
WHA Eastern Industrial Estate, Map Ta Phut Subdistrict,
Mueang Rayong District, Rayong 21150
Tel: +66 38 683 573 Fax: +66 38 683 576
www.agcvinythai.com

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Keterangan:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. Pengumpulan bahan buah manggis | 11. Uji kadar air sediaan |
| 2. Proses pengeringan kulit buah manggis | 12. Uji pH sediaan |
| 3. Serbuk kulit buah manggis | 13. Uji kekerasan sediaan |
| 4. Penguapan filtrat dengan <i>rotary evaporator</i> | 14. Uji tinggi busa sediaan |
| 5. Penguapan filtrat dengan <i>waterbath</i> | 15. Uji antioksidan sediaan |
| 6. Uji kadar air ekstrak kulit buah manggis | |
| 7. Uji kadar abu serbuk kulit buah manggis | |
| 8. Proses uji kadar abu menggunakan tanur | |
| 9. Pendinginan uji kadar abu pada desikator | |
| 10. Bahan pembuatan sediaan <i>soap and scrub bar</i> | |