

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL PEWARNA RAMBUT  
ALAMI EKSTRAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L.)**



**Nama : Muhammad Andy Irfan  
NIM : 14820119028**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS SAINS TERAPAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG**

**SORONG**

**2025**

**SKRIPSI**

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL PEWARNA RAMBUT  
ALAMI EKRAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L.)**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
Sarjana Farmasi Pada Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan  
Muhammadiyah Sorong**

**Nama: Muhammad Andy Irfan  
Nim: 14820119028**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS SAINS TERAPAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG**

**SORONG**

**2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL PEWARNA RAMBUT  
ALAMI EKSTRAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L.)**

**NAMA : Muhammad Andy Irfan**

**NIM : 14820119028**

**Telah disetujui tim pembimbing**

**Pada: 28 Mei..... 2025**

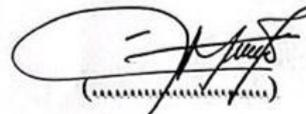
**Pembimbing I**

**Irwandi, M.Farm.  
NIDN : 1430049501**



**Pembimbing II**

**A.M. Muslih, S.Farm., M.Si.  
NIDN : 1428089501**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL PEWARNA RAMBUT  
ALAMI EKSTRAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L.)**

**NAMA : Muhammad Andy Irfan  
NIM : 14820119028**

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Sains Terapan  
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Pada: 28 Mei 2025

Dekan Fakultas Sains Terapan



**Siti Hadija Samual, M.Si.**  
NIDN: 1427029301

Tim Penguji Skripsi

**1. apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.**  
NIDN : 1408099601



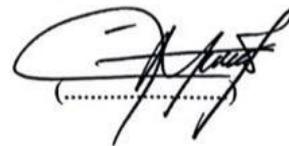
(.....)

**2. Irwandi, M.Farm.**  
NIDN : 1430049501



(.....)

**3. A.M. Muslih, S.Farm., M.Si.**  
NIDN : 1428089501



(.....)

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini penulis mengatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesejahteraan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuh dalam ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 23 Mei 2025



**MUHAMMAD ANDY IRFAN**  
**NIM.14820119028**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan sholatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”**

(Al-Baqarah: 153)

*“jangan pernah menyerah sebelum mencoba, buktikan bahwa dirimu mampu dan bisa. Lelah itu perlu, namun semangat itu harus. Lampaui dirimu dengan suatu hal baru selagi menurutmu baik. Jadikan keluarga harapan sebagai arti hidupmu. Percayalah tidak ada jalan lain meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Andy Irfan)*

### PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak pernah ternilai. Serta Untuk Orang-Orang Terdekatku Yang Tersayang, Dan Untuk Almamater Merah Kebanggaanku*

## ABSTRAK

**Muhammad Andy Irfan/14820119028. STUDI EKSPERIMEN POTENSI EFEKTIVITAS SEDIAAN GEL PEWARNA RAMBUT ALAMI EKSTRAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* L.)** Skripsi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Mei 2025. **Irwandi, M.Farm.** dan **A.M. Muslihin, S.Farm., M.Si.**

---

Buah merah (*Pandanus conoideus* L.), merupakan tanaman endemik Indonesia yang banyak ditemukan di Papua dan Papua Nugini. Buah merah dipercaya memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sehingga mampu menghambat kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol buah merah dapat digunakan sebagai pewarna alami kedalam bentuk sediaan gel dan pada formula manakah yang paling baik sebagai pewarna alami. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut 96%. Setelah itu di lanjutkan dalam pengujian sifat fisik sediaan dan efektivitas pewarnaan. Hasil uji organoleptis menunjukkan ketiga formulasi menghasilkan gel yang semi padat, berwarna merah tomat, memiliki aroma unik dan tidak lengket di kulit. Hasil uji pH ketiga formula memiliki pH yang sama yaitu 5. Hasil uji homogenitas ketiga formula homogen terlihat tidak adanya butiran kasar. Hasil uji daya lekat ketiga formula memenuhi syarat lebih dari 3 detik, FI 53,9 detik, FII 31, 47 detik, FIII 17,95 detik. Hasil uji daya sebar ketiga formula menghasilkan daya sebar yang baik FI 20,36cm, FII 21,40cm, FIII 24,26cm. Hasil penelitian menunjukkan buah merah dapat dijadikan sebagai pewarna alami ke dalam sediaan gel pewarna rambut. Variasi konsentrasi memberikan hasil warna pada wig putih menjadi warna oranye sedangkan pada wig hitam tidak berubah warna.

Kata Kunci: *Buah Merah (Pandanus conoideus L.), gel, pewarna rambut, alami*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Pewarna Rambut Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* L.)” ini dapat penulis selesaikan sebagai tugas akhir untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelas Sarjana Farmasi (S.Farm,) pada program studi Farmasi Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Segala usaha dan upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan, sehingga kritik dan saran sebagai pihak yang sifatnya membangun, sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menghaturkan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Dr. Rustamadji, M.Si, Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong beserta jajaranya.
2. Ibu Siti Hadija Samual, M.Si, Dekan Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Ibu Ratih Arum Astuti, M.Farm. Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Sains Terapan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. Bapak Irwandi, M.Farm. selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan berbagai arahan kepada penulis.

5. Bapak A.M. Muslihin, S.Farm., M.Si. selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan berbagai arahan kepada penulis.
6. Bapak apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm. selaku ketua penguji yang telah memberikan arahan dan nasihat kepada penulis.
7. Seluruh Dosen Program Studi S1 Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
8. Kepada Ayahanda Rasmin dan Ibunda Sarti selaku kedua orang tua yang telah merawat dan mendidik serta memberikan segala dukungan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis, dan keluarga kakak Hartono, Kakak Yadiyono, kakak Darmi yang selalu memberikan doa, semangat, cinta dan kasih sayang, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat yang sudah seperti saudara Aisyah, Sisil, dan Aqida, teman-teman seangkatan (2019), teman-teman angkatan 2020 dan 2021, serta kawan-kawan yang tidak dapat penulis sebut satu-satu, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala dukungan dalam doa, memberikan dorongan dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan membalas budi baik semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada saya menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dalam dari kesempurnaan. Tetapi penulis berharap bahwa skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Sorong, 28 Mei 2025

penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Buah Merah.....	7
2.1.1. Klasifikasi.....	7
2.1.2. Morfologi .....	7
2.1.3. Kandungan Kimia .....	8
2.1.4. Khasiat dan manfaat .....	9
2.2. Ekstrak dan Ekstraksi.....	9
2.2.1. Ekstrak.....	9
2.2.2. Ekstraksi .....	12
2.3. Anatomi Rambut.....	14
2.4. Kosmetik dan Perawatan Rambut .....	16
2.5. Jenis-Jenis Perawatan Rambut .....	18
2.6.1. Pewarna rambut cair.....	18
2.6.2. Pewarna rambut setengah padat .....	18
2.6. Berdasarkan Daya Lekat Zat Warna .....	19

2.7.	Berdasarkan Proses Sistem Pewarnaan.....	20
2.8.	Gel.....	21
2.9.	Komponen Gel.....	22
2.10.	Uraian Bahan.....	23
2.11.	Evaluasi Fisik Sediaan gel Pewarna Rambut.....	25
2.12.1.	Pemeriksaan Organoleptis.....	25
2.12.2.	Uji pH.....	25
2.12.3.	Uji Homogenitas.....	25
2.12.4.	Uji Daya Lekat.....	25
2.12.5.	Uji Daya Sebar.....	26
2.12.6.	Uji Efektifitas Pewarnaan.....	26
2.12.	Jurnal Penelitian Terdahulu.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>
3.1.	Jenis dan Desain Penelitian.....	31
3.2.	Instrumen Penelitian.....	31
3.3.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.4.	Jadwal Penelitian.....	32
3.5.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.6.	Variabel Penelitian.....	32
3.7.	Prosedur Penelitian.....	33
3.8.1.	Pembuatan Ekstrak Buah Merah.....	33
3.8.2.	Formula Gel Pewarna Rambut Ekstrak Buah Merah.....	34
3.8.3.	Pembuatan Gel Pewarna Rambut.....	34
3.8.4.	Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Pewarna Rambut.....	35
3.8.	Kerangka Penelitian.....	37
3.9.	Analisis Deskriptif.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>38</b>
4.1.	Hasil dan Pembahasan.....	38
4.1.1	Hasil Ekstrak Buah Merah.....	38
4.1.2	Hasil Uji Organoleptis.....	38
4.1.3	Hasil Uji pH.....	39
4.1.4	Homogenitas.....	40

4.1.5 Hasil Uji Daya Lekat.....	41
4.1.6 Hasil Uji Daya Sebar.....	42
4.1.7 Evaluasi pengamatan Efektivitas Pewarnaan.....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>46</b>
5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Kandungan Senyawa pada Minyak Buah Merah .....	9
Tabel 2. Jurnal Penelitian Terdahulu .....	26
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 4. Formulasi Sediaan Gel Pewarna Rambut.....	34
Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis .....	38
Tabel 6. Hasil Uji pH .....	40
Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas .....	40
Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat .....	41
Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar .....	42
Tabel 10. Hasil Pengamatan Pewarnaan Sediaan Gel.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Merah .....	7
Gambar 2. Anatomi Rambut .....	14
Gambar 3. Kerangka Penelitian .....	37
Gambar 4. Ekstrak kental buah merah .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Penelitian .....	49
Lampiran 2. Perhitungan rendemen sampel buah merah .....	52
Lampiran 3. Perhitungan rendemen ekstrak sampel buah merah .....	52
Lampiran 4. Perhitungan bahan .....	52
Lampiran 5. Pembuatan Ekstrak .....	53
Lampiran 6. Pembuatan gel pewarna rambut.....	54
Lampiran 7. Cara kerja uji sifat fisik sediaan gel pewarna rambut.....	55
Lampiran 8. Hasil Uji Organoleptis .....	57
Lampiran 9. Hasil Uji pH.....	58
Lampiran 10. Hasil homogenitas .....	58
Lampiran 11. Hasil uji daya lekat .....	59
Lampiran 12. Hasil uji daya sebar.....	59
Lampiran 13. Hasil uji efektivitas pewarnaan.....	62

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Rambut dikenal sejak zaman dahulu dengan julukan "mahkota" bagi wanita. Tetapi di zaman yang sudah maju seperti sekarang, julukan tersebut tidak lagi tertuju hanya kepada kaum wanita, namun juga untuk pria peranan rambut sangat penting untuk diperhatikan karena rambut bukan hanya sebagai pelindung kepala. Tetapi juga pertama sebagai pelindung terhadap rangsangan fisik seperti panas, dingin, kelembaban dan sinar. Kedua sebagai pelindung terhadap rangsangan mekanik seperti pukulan, gosokan dan tekanan, serta ketiga sebagai pelindung terhadap rangsangan kimia seperti berbagai zat kimia dan keringat (Putri *et al.*, 2024).

Mengikuti perubahan tren mode dapat membantu seseorang meningkatkan penampilannya. Seiring dengan perkembangan zaman, gaya rambut telah menjadi salah satu elemen mode yang sangat diminati. Ini memungkinkan individu untuk mengubah penampilan rambut mereka, baik dengan memberi keriting, membuatnya bergelombang, atau mewarnainya, yang semuanya dapat meningkatkan rasa percaya diri. Perkembangan dalam pewarnaan rambut telah menjadi bagian integral dari gaya hidup dan merupakan cara bagi seseorang untuk mengikuti perkembangan tren saat ini dan meningkatkan penampilan mereka. Midge Wilson, seorang profesor Psikologi di DePaul University, berpendapat bahwa warna rambut dapat mencerminkan ekspresi diri seseorang dan memberikan kesan tertentu atau menarik perhatian orang lain dalam membuat penilaian tentang seseorang selain dari penampilan fisik secara keseluruhan. Ini

menggarisbawahi pentingnya peran rambut dalam memengaruhi kehidupan individu.

Pada awalnya, penggunaan pewarnaan rambut terbatas pada upaya untuk menutupi masalah seperti uban dengan menggunakan proses sederhana yaitu menambahkan warna pada rambut. Namun, dari pertengahan abad ke-20 hingga sekarang, pewarnaan rambut telah menjadi semakin populer dan penjualannya terus meningkat. Perkembangan dalam pewarnaan rambut sejalan dengan perkembangan dalam dunia mode dan permintaan akan berbagai warna rambut yang beragam. Proses pewarnaan rambut saat ini seringkali melibatkan dua tahapan. Tahap pertama adalah menghilangkan warna asli rambut dengan proses pemutihan (*hair bleaching*), kemudian diikuti dengan penambahan warna rambut baru sesuai yang diinginkan. Konsep ini dikenal sebagai "*double application*" atau "*aplikasi ganda*" dalam konteks pewarnaan rambut. *Hair bleaching* umumnya digunakan dalam konteks pewarnaan artistik rambut atau *artistic coloring*. *Artistic coloring* adalah pewarnaan rambut yang bertujuan menciptakan efek estetik atau seni tertentu dengan menciptakan perbedaan warna yang kontras antara bagian-bagian tertentu dari rambut. Saat mengaplikasikan pewarna rambut dengan metode *double application*, kita memiliki pilihan untuk menambahkan warna menggunakan dua jenis pewarna, yaitu pewarna sintetis atau pewarna alami. (Krogh *et al.*, 2016)

Pewarna sintetis adalah jenis pewarna yang mengandung bahan kimia sebagai komponen utamanya, dan hingga saat ini, masih menjadi pilihan utama dalam proses pewarnaan rambut karena memberikan hasil warna yang sangat baik dan daya tahan yang lama. Selain itu, variasi warna yang tersedia juga sangat

beragam, dan produsen terus berinovasi untuk menciptakan nuansa warna baru. Pewarna rambut sintetis juga dapat ditemukan dengan berbagai rentang harga, mulai dari yang terjangkau hingga yang lebih mahal. Contoh-contoh produk pewarna rambut sintetis yang populer saat ini mencakup merek-merek seperti Loreal, Miranda, Garnier, Nyu, dan banyak lagi. Namun, penemuan beberapa kasus dermatitis kontak akibat penggunaan pewarna rambut sintetis telah menunjukkan adanya efek samping dari penggunaan pewarna tersebut. Salah satu efek yang sering muncul adalah iritasi pada kulit kepala dan rambut. Penggunaan pewarna sintetis diizinkan, tetapi dengan batasan tertentu dalam kadar penggunaannya. Namun, jika pewarna sintetis digunakan secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang panjang dan dalam kadar yang berlebihan, ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk kerusakan pada jaringan otak, iritasi kulit, kerusakan pada organ tertentu seperti gangguan syaraf, ginjal, dan hati, serta berpotensi sebagai zat teratogenik, karsinogenik, dan mutagenik (Depkes RI, 1985).

Dengan pertimbangan adanya efek samping yang mungkin timbul dari penggunaan pewarna rambut sintetis, penggunaan pewarna alami untuk rambut dianggap sebagai pilihan yang lebih aman daripada pewarna sintetis yang mengandung bahan kimia. Pewarnaan rambut secara tradisional atau menggunakan pewarna berbahan dasar alami dianggap jauh lebih aman dan memiliki risiko efek samping yang sangat rendah. Oleh karena itu, penggunaan pewarna alami dapat mengurangi potensi efek negatif pada kulit kepala dan rambut, seperti yang telah disebutkan sebelumnya. (Krogh *et al.*, 2016)

Pewarna dalam suatu zat dibagi menjadi dua jenis, ada pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna sintetis/buatan memiliki kelebihan jika dibanding dengan pewarna alami yaitu bahan yang mudah dicari di pasaran, jenis warna terjamin, memiliki nilai yang lebih praktis dan juga mudah diaplikasikan (Pradigdo *et al.*, 2021)

Pewarna rambut, yang juga dikenal sebagai produk kosmetik, umumnya digunakan dalam proses perawatan rambut untuk mengubah warna rambut, baik untuk mengembalikan warna aslinya atau untuk menciptakan warna yang berbeda. Pewarnaan rambut dapat dilakukan melalui beberapa metode, termasuk penggunaan zat pewarna alami atau zat pewarna sintetis. Jika pewarna sintetis digunakan secara terus-menerus dalam jangka waktu yang panjang dan dalam kadar yang berlebihan, ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Putri *et al.*, 2024) Oleh karena itu, penggunaan pewarna alami menjadi alternatif yang lebih baik. Salah satu tumbuhan endemik Papua yang eksklusif hanya tumbuh di Indonesia dan banyak diteliti tentang aktivitasnya sebagai agen kemopreventif adalah *Pandanus conoideus* L. atau buah merah.

Buah merah merupakan salah satu jenis tanaman yang hanya tumbuh secara alami di suatu wilayah tertentu. Secara umum, tanaman ini dapat ditemukan di hutan-hutan sekunder yang memiliki tanah yang lembab. Buah merah ini secara khusus tumbuh secara liar di daerah Papua dan Papua Nugini. Masyarakat setempat, terutama di Papua, telah lama memanfaatkan tanaman ini untuk berbagai tujuan, seperti pengobatan tradisional untuk mencegah penyakit mata, mengatasi cacangan, merawat masalah kulit, meningkatkan daya tahan tubuh, serta dalam konteks upacara adat (Ayomi, 2015)

Minyak Buah Merah mengandung berbagai komponen aktif yaitu  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ karoten,  $\beta$ -kriptosantin, dan  $\alpha$ -tokoferol, serta asam lemak tidak jenuh, terutama asam oleat, linoleat dan palmitoleat yang berkhasiat mengobati luka tergores, gatal-gatal, mata rabun, pegal dan capek, menyuburkan rambut, mengobati kanker dan penyakit degeneratif (jantung, kolesterol, diabetes, darah tinggi) (Rumbawer et al., 2016).

Ditambahkan pula bahwa karotenoid tergolong antioksidan alami dan termasuk pigmen kuning, oranye hingga merah pada tanaman. Beberapa manfaat dari karotenoid adalah sebagai prekursor vitamin A, meningkatkan daya tahan tubuh, memperbaiki proses penglihatan, mengurangi resiko terjadinya stroke dan kanker (Padang & Sarungallo, 2022)

Gel memiliki bentuk semi padat yang terbentuk melalui suspensi partikel-partikel kecil yang bisa bersifat anorganik atau molekul besar organik yang tersuspensi dalam suatu cairan. Penggunaan sediaan gel dipilih karena sederhana dalam pengaplikasiannya, mudah mengering, dapat dicuci dengan mudah menggunakan air, dan memberikan sensasi dingin pada kulit (Irianto *et al.*, 2020)

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak etanol buah merah (*P. conoideus* L.) dapat digunakan sebagai pewarna alami pada sediaan gel pewarna rambut?
2. Apakah terdapat formula yang paling baik sebagai pewarna alami pada sediaan gel pewarna rambut ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.)?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui ekstrak etanol buah merah (*P. conoideus* L.) dapat digunakan sebagai pewarna alami pada sediaan gel pewarna rambut
2. Untuk mengetahui formula yang paling baik sebagai pewarna alami pada sediaan gel pewarna rambut ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.)

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi peneliti selanjutnya yang berencana untuk melakukan studi lebih lanjut dalam upaya mengembangkan pewarna alami, terutama yang berkaitan dengan tanaman buah merah (*P. conoideus* L.).

2. Bagi pembaca

Memberikan pengetahuan dan informasi kepada pembaca khususnya tentang manfaat buah merah (*P. conoideus* L.) yang dapat dijadikan sebagai pewarna rambut alami.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Buah Merah

Buah merah (*P. conoideus* L.) merupakan jenis tanaman golongan famili pandanaceae yang ditemukan secara endemik di Provinsi Papua dan Papua Barat. Buah ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu sumber fitofarmaka Indonesia (Ayomi, 2015). Buah merah sudah cukup lama digunakan oleh masyarakat Papua sebagai bahan makanan, obat tradisional, dan juga keperluan dalam ritual adat.

##### 2.1.1. Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Angiospermae  
Sub kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Pandanales  
Famili : Pandanaceae  
Genus : Pandanus  
Spesies : *P. conoideus lamk.*



**Gambar 1. Buah Merah (Dok. Pribadi)**

##### 2.1.2. Morfologi

Buah merah merupakan buah yang berasal dari tumbuhan yang tumbuh di wilayah Papua, Indonesia. Buah ini memiliki bentuk silinder segitiga dengan kulit berwarna merah kecoklatan dan daging buah yang berair. Buah merah memiliki biji yang di dalamnya terkandung minyak berwarna merah kekuningan dan memiliki rasa yang manis. Buah merah kaya akan nutrisi

seperti protein, karbohidrat, serat, vitamin, dan mineral. Selain itu, buah merah juga dikenal sebagai sumber senyawa bioaktif seperti karotenoid dan fenolat yang memiliki efek antioksidan pada tubuh. Buah merah telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Papua sebagai bahan makanan, minuman, dan bahan obat tradisional. Sekarang, buah merah semakin populer dan banyak dimanfaatkan dalam pembuatan produk-produk kesehatan dan kecantikan karena manfaatnya yang beragam. Di alam, tanaman ini tumbuh secara bergerombol di dekat aliran sungai. Suhu udara idealnya adalah 23-33°C dengan kelembaban 7%-98%. Buah merah tersebar luas di dekat aliran sungai, lereng gunung dan lembah di wilayah Timika, Lembah Baliem, Wamena, Manokwari, Nabire, Jayapura, Tolikara, Paniai, Yahukimo, Jayawijaya dan Ayamaru Sorong sampai ke Papua Nugini. Tidak hanya di Papua, wilayah timur lain yang juga didapati tumbuh buah merah secara alami adalah di Maluku dan Kepulauan Solomon. Buah ini juga dibudidayakan di wilayah lain, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi (Ayomi, 2015).

### **2.1.3. Kandungan Kimia**

Hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol buah merah menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa seperti tanin, flavonoid, steroid, triterpenoid, dan alkanoid. Penelitian lain yang menggunakan pelarut etanol untuk mengekstrak buah merah juga berhasil mengidentifikasi kehadiran senyawa flavonoid dan tanin. Selain itu, ekstrak minyak dari buah merah mengandung pigmen alami berwarna kuning, oranye, atau merah yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dalam produk-produk makanan. (Asrianto *et al.*, 2023)

**Tabel 1. Jumlah Kandungan Senyawa pada Minyak Buah Merah**

<b>Kandungan kimia</b>	<b>Nilai (per 100 g minyak)</b>	<b>Kandungan kimia</b>	<b>Nilai (per 100 g minyak)</b>
<i>Lipid</i>	94,2 g	<i><math>\alpha</math>-karoten</i>	130 $\mu$ g
<i>Asam palmitat</i>	19,7%	<i><math>\beta</math>-karoten</i>	1.980 $\mu$ g
<i>Asam oleat</i>	64,9%	<i><math>\beta</math>-cryptoxanthin</i>	1,460 $\mu$ g
<i>Asam linoleat</i>	8,6%	<i>Vit E (<math>\alpha</math>-tocopherol)</i>	21,2 mg
<i>Karbohidrat</i>	5,1 g	<i>Sodium</i>	3 $\mu$ g

#### **2.1.4. Khasiat dan manfaat**

Buah merah memiliki banyak khasiat untuk kesehatan dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit karena kandungan zat gizinya yang sangat tinggi. Kandungan zat gizi yang tinggi pada buah merah berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan tambahan pangan. Salah satu potensi dari buah merah yaitu digunakan sebagai sumber minyak nabati atau minyak karotenoid selain kelapa sawit. Manfaat buah merah selain sebagai bahan pangan dan bahan pewarna alami makanan, juga biasa digunakan sebagai bahan kerajinan dan obat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit. Oleh sebagian besar masyarakat Papua, buah merah menjadi salah satu sumber pangan fungsional yang sudah terbukti aman untuk dikonsumsi. Buah merah mengandung beberapa senyawa aktif diantaranya adalah karotenoid, tokoferol, asam oleat, asam linoleat, dekanolat, protein, vitamin B dan vitamin C (Asrianto et al., 2023).

## **2.2. Ekstrak dan Ekstraksi**

### **2.2.1. Ekstrak**

Ekstrak adalah produk yang dihasilkan melalui pengambilan zat-zat aktif dari suatu bahan dengan menggunakan proses ekstraksi menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan kemudian diuapkan kembali sehingga zat aktif

dalam ekstrak menjadi lebih berkonsentrasi. Hasil akhir dari proses ini bisa berupa ekstrak kental atau ekstrak kering, tergantung pada seberapa banyak pelarut yang diuapkan selama proses tersebut (Rahmawati *et al.*, 2022).

- Ekstrak dapat dibedakan menjadi tiga jenis, seperti berikut:
  - 1) Ekstrak cair adalah ekstrak yang terbentuk melalui proses ekstraksi bahan alam dan masih mengandung cairan pelarut.
  - 2) Ekstrak kental adalah ekstrak yang telah melewati proses penguapan, sehingga tidak lagi mengandung cairan pelarut, namun masih berbentuk cair pada suhu kamar.
  - 3) Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung cairan pelarut, sehingga memiliki tekstur yang padat atau kering.
- Metode pembuatan ekstrak
  - 1) Cara dingin
    - a) Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi bahan simplisia yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar. Tahap prosedurnya dimulai dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan untuk meningkatkan laju ekstraksi. Kelemahan metode maserasi adalah waktu yang diperlukan cukup lama, dan proses ini dapat menghabiskan sejumlah besar pelarut, yang berpotensi mengakibatkan hilangnya senyawa metabolit. Beberapa senyawa juga mungkin tidak diekstraksi secara efisien jika senyawa tersebut

kurang larut pada suhu kamar (27°C). Ekstraksi dengan metode maserasi ini dilakukan pada suhu kamar (27°C) untuk mencegah degradasi senyawa yang tidak tahan panas.

b) Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi senyawa yang larut dalam jaringan sel simplisia dengan menggunakan pelarut yang selalu digantikan hingga ekstraksi berlangsung secara menyeluruh. Proses perkolasi umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Metode perkolasi dianggap cocok baik untuk ekstraksi awal maupun untuk jumlah yang lebih besar.

2) Cara panas

a) Refluks

Proses ekstraksi refluks adalah metode ekstraksi berkelanjutan. Sebelum bahan ekstraksi diproses, ia direndam dalam cairan pelarut menggunakan labu alas bulat yang dilengkapi dengan pendingin tegak, kemudian dipanaskan hingga mencapai titik didihnya. Secara perlahan, cairan pelarut akan menguap, uap tersebut akan dikondensasikan kembali menggunakan pendingin tegak, dan akan digunakan kembali untuk mengekstraksi zat aktif dalam simplisia tersebut. Proses ekstraksi tiga kali, masing-masing selama 4 jam.

b) Soxhlet

Metode ekstraksi Soxhlet adalah suatu teknik ekstraksi yang menggabungkan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Prinsip ini mengakibatkan kerusakan pada dinding dan membran sel karena

perbedaan tekanan antara dalam dan luar sel. Akibatnya, senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sitoplasma larut ke dalam pelarut organik. Larutan ini kemudian naik dan melewati alat pendingin udara, di mana uapnya akan mengkondensasi kembali menjadi tetesan yang kemudian berkumpul. Apabila larutan melewati batas pipa samping pada perangkat Soxhlet, maka akan terjadi sirkulasi.

c) Digesti

Digesti adalah metode maserasi yang melibatkan pengadukan berkelanjutan pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu ruangan. Secara umum, proses digesti dilaksanakan pada suhu antara 40 hingga 50°C.

d) Infusa

Infusa adalah teknik ekstraksi yang melibatkan penggunaan pelarut berupa air suling pada suhu penangas air (dimana bejana infus terendam dalam air mendidih) selama durasi waktu tertentu, biasanya sekitar 15-20 menit.

e) Dekokta

Dekokta adalah metode yang serupa dengan infusa, tetapi dengan waktu perendaman yang lebih lama dan pada suhu yang mencapai titik didih air, yaitu sekitar 100 derajat Celsius atau lebih.

### **2.2.2. Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses di mana zat aktif diekstraksi dari bagian tanaman atau tumbuhan obat dengan tujuan untuk mengambil komponen kimia

yang terdapat dalam bagian tersebut. Ini juga merupakan metode pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi adalah cara untuk mendapatkan sediaan yang mengandung senyawa aktif dari bahan alam tertentu menggunakan pelarut yang sesuai. Dalam ekstraksi, zat aktif dilepaskan dari tumbuhan, hewan, atau sumber lainnya dengan menggunakan pelarut cairan tertentu (Rahmawati *et al.*, 2022).

➤ Menurut Rahmawati (2022), ada dua metode ekstraksi yang dapat digunakan:

a. Ekstraksi tunggal

Ekstraksi Tunggal: Ini adalah proses ekstraksi di mana bahan yang akan diekstraksi dicampur dengan pelarut dan proses ini hanya dilakukan satu kali. Pada ekstraksi tunggal, sebagian zat aktif larut dalam pelarut sampai pelarut mencapai suatu titik keseimbangan. Kelemahan utama dari metode ekstraksi tunggal adalah rendemen yang dihasilkan cenderung rendah.

b. Ekstraksi multi tahap

Ekstraksi Multi Tahap: Ini adalah proses ekstraksi di mana bahan yang akan diekstraksi dicampur beberapa kali dengan cairan pelarut yang selalu diganti dengan jumlah yang sama. Dalam metode ekstraksi multi tahap, ekstraksi melibatkan beberapa langkah pencampuran dan pemisahan. Hasil ekstraksi menggunakan metode ini cenderung memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode ekstraksi tunggal karena proses ekstraksi berulang kali dilakukan

### 2.3. Anatomi Rambut

Rambut bisa diidentifikasi dan dibagi menjadi komponen-komponen tertentu, seperti yang dapat dilihat dalam ilustrasi berikut ini:



**Gambar 2. Anatomi Rambut (Dwi Ratih R., 2022)**

#### 1. Pucuk Rambut

Jika kita mengamati, bagian ujung rambut yang baru tumbuh dan belum pernah dipotong memiliki bentuk yang meruncing seperti jarum.

#### 2. Batang Rambut

Di atas permukaan kulit, batang rambut tampak seperti serangkaian benang halus. Batang rambut terdiri dari materi tanduk atau keratin.

Berikut adalah beberapa bagian pada batang rambut:

##### a Selaput rambut (Kutikula)

Kutikula merupakan lapisan paling luar pada rambut yang terdiri dari sel-sel tanduk yang rata dan disusun seperti sisik pada ikan. Kutikula

memiliki fungsi sebagai pelindung rambut dari kekeringan dan masuknya benda/bahan asing ke dalam batang rambut.

b Kulit rambut (Korteks)

Korteks atau lapisan kulit rambut terdiri dari sel-sel tanduk yang membentuk heliks dan tersusun secara sejajar. Korteks mengandung pigmen melanin, yang hadir dalam bentuk granula, dan inilah yang memberikan warna pada rambut. Sel-sel tanduk yang tersusun secara sejajar ini disebut serat-serat keratin. Molekul-molekul keratin ini membentuk serabut-serabut dalam bentuk spiral.

c Sumsum rambut (Medula)

Medula atau bagian sumsum rambut terletak di dalam lapisan paling dalam dari batang rambut. Medula ini terbentuk dari materi tanduk yang membentuk struktur seperti jala atau anyaman dengan rongga-rongga yang berisi udara.

d Akar Rambut

Akar rambut adalah komponen rambut yang terbenam di dalam kulit. Bagian-bagian dari akar rambut adalah sebagai berikut:

1) Kantong rambut (Folikel)

Folikel adalah saluran berbentuk seperti tabung yang berperan dalam perlindungan akar rambut, meluas dari permukaan kulit hingga ke bagian terdalam umbi rambut.

2) Papil rambut

Papil rambut adalah struktur kecil pada akar rambut yang berbentuk melengkung, terletak di bagian paling bawah folikel rambut, dan

menonjol ke dalam umbi rambut. Fungsi utama papil rambut adalah menghasilkan berbagai jenis zat yang diperlukan untuk pertumbuhan rambut, seperti sel-sel rambut yang baru, protein pembentuk keratin, nutrisi untuk rambut, dan melanosit yang bertanggung jawab atas pembentukan melanin.

### 3) Umbi rambut (Matriks)

Matriks adalah bagian paling bawah dari akar rambut yang memiliki bentuk melebar. Struktur umbi rambut berbeda secara signifikan dari struktur batang dan akar rambut yang berada di atasnya. Pada umbi rambut, terdapat otot penegak rambut yang terhubung, yang bertanggung jawab atas merespons rangsangan pada rambut halus.

## **2.4. Kosmetik dan Perawatan Rambut**

Kosmetika adalah sediaan farmasi yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk mewangikan, membersihkan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan ataupun melindungi ataupun memelihara tubuh pada kondisi baik (PERMENKES, 2010).

Kosmetik merujuk kepada substansi atau produk yang diterapkan pada bagian luar tubuh tertentu, seperti rambut, kulit luar, bibir, kuku, organ genital eksternal, atau gigi dan membran mukosa dalam mulut. Penggunaan kosmetik bertujuan untuk melakukan berbagai tindakan seperti membersihkan, memberikan aroma wangi, mengubah penampilan, mengatasi masalah bau badan, serta melindungi atau menjaga tubuh dalam kondisi yang baik. (BPOM, 2019)

Kosmetik tidak dapat digunakan untuk tujuan mengobati atau mencegah penyakit, yang artinya kosmetik bukanlah obat. Penggunaan kosmetik pada epidermis adalah sediaan tabir surya, pelembab; pada bibir menggunakan lipstick; sedangkan pada rambut adalah pewarna rambut, sampo, conditioner; pada kuku contohnya pewarna kuku; serta pada organ genital adalah feminine hygiene. (Putri *et al.*, 2024)

Sediaan kosmetik tersedia dalam beberapa bentuk antara lain massa padat (sabun, deodorant stik), serbuk (serbuk tabor atau serbuk kompak), setengah padat (pomade), krim (krim malam, pelembab), Gel (gel rambut), pasta (pasta gigi), cair (pewangi badan), cairan kental (sabun mandi cair), suspensi (lulur, bedak cair, mangir), dan aerosol (hair spray). Kosmetik dapat dikelompokkan berdasarkan bahan dan penggunaannya, serta untuk tujuan evaluasi produk, ada dua golongan kosmetik. Golongan kosmetik I mencakup kosmetik yang digunakan untuk bayi, kosmetik yang digunakan di sekitar mata, mulut, dan mukosa lainnya, kosmetik yang mengandung bahan dengan persyaratan kadar dan penandaan tertentu, serta kosmetik yang mengandung bahan dan fungsinya belum umum dan belum memiliki keamanan dan manfaat yang diketahui. Golongan kosmetik II adalah kosmetik yang tidak termasuk dalam golongan I. Sedangkan penggolongan kosmetik menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI adalah sebagai berikut : preparat bayi (bedak bayi, minyak bayi, krim bayi, baby oil), preparat mandi (sabun mandi, bath oil), preparat make up mata (maskara, *eyeshadow*, *eyeliner*, *eyebrow pencil*, *eye make up remover*), preparat wangi-wangian (parfum, *cologne*), preparat rambut (sampo, *hair conditioner*, *hair straightener*, pomade, tonik rambut, *hair dressing*, *hair spray*), preparat pewarna

rambut, preparat make-up (kecuali mata) (bedak, lipstick, *blush on*, *foundation*), preparat kebersihan mulut (pasta gigi, *mouth washes*), preparat kebersihan badan (anti perspirant, deodorant), preparat kuku (cat kuku), preparat perawatan kulit (pembersih, pelembab, handbody lotion), preparat cukur (krim cukur), preparat *suntan* dan *sunscreen*. (Putri *et al.*, 2024)

Sediaan pewarna rambut adalah produk kosmetik yang dipakai dalam proses penataan rambut untuk memberikan warna pada rambut, entah itu untuk mengembalikan warna asli rambut atau memberikan warna yang berbeda. Proses pewarnaan rambut dapat dilakukan dengan beragam metode dan dengan menggunakan berbagai jenis zat warna, termasuk zat warna alami maupun buatan (Putri *et al.*, 2024).

## **2.5. Jenis-Jenis Perawatan Rambut**

### **2.6.1. Pewarna rambut cair**

Pewarna rambut dalam bentuk cair adalah jenis pewarna rambut yang umumnya hadir dalam bentuk cairan. Komposisi pewarna rambut ini biasanya terdiri dari beberapa komponen, seperti air (dalam kisaran 30-50%), pelarut seperti alkohol atau isopropanol (30-50%), bahan pengikat untuk polimer seperti aminomethyl propanediol (dalam kisaran 0,1-0,5%), pelunak seperti poliglikol (dalam kisaran 0,1%), dan parfum (dalam kisaran 0,2%).

### **2.6.2. Pewarna rambut setengah padat**

Pewarna rambut setengah padat yang umumnya ditemukan di pasaran hadir dalam bentuk pasta. Sediaan pasta memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan kosmetik cair, yang dapat dilihat dari penampilannya dan sifat-sifat air yang berbeda. Meskipun bahan yang digunakan hampir serupa,

perbedaannya terletak pada sediaan dasarnya, yang berupa pasta. Sebagai contoh, kombinasi vaselinum dan amylum dapat digunakan sebagai basis pasta.

Pewarnaan rambut dapat diklasifikasikan berdasarkan dua faktor:

- a. Pewarnaan berdasarkan daya lekat zat warna.
- b. Pewarnaan berdasarkan proses sistem pewarnaan.

## **2.6. Berdasarkan Daya Lekat Zat Warna**

### **1. Pewarna rambut temporer**

Pewarna rambut ini hanya bertahan singkat pada rambut, yaitu hingga dicuci berikutnya. Mereka membentuk lapisan pada kutikula rambut tetapi tidak menembus ke dalam korteks rambut. Jenis pewarna rambut temporer mencakup pewarnaan semprot, sampo warna, krayon rambut, dan bilasan warna.

### **2. Pewarna rambut semi permanen**

Pewarna rambut semi permanen memiliki daya tahan yang lebih lama daripada yang temporer, berkisar antara 4-6 minggu atau 6-8 minggu. Pewarna ini tetap bertahan meskipun sering keramas, tetapi warnanya akan memudar setiap kali keramas. Pewarna rambut semi permanen digunakan untuk menyegarkan warna rambut yang sudah pudar dan mempertahankan kilau rambut. Namun, pada rambut putih yang diwarnai dengan pewarna semi permanen, warnanya akan berubah menjadi kuning coklat setelah beberapa minggu dan akhirnya kembali ke warna putih atau kuning kecoklatan.

### **3. Pewarna rambut permanen**

Pewarna rambut permanen meresap ke dalam kutikula dan menyebar ke dalam korteks rambut. Mereka memiliki daya tahan yang jauh lebih lama,

biasanya 3-4 bulan, dan tidak mudah luntur. Pewarna permanen dapat hadir dalam berbagai bentuk seperti gel, krim, atau cairan. Bahan-bahan yang digunakan dalam pewarna permanen termasuk campuran zat warna nabati dan senyawa logam, serta zat warna amino seperti orto atau para diaminobenzan. Pewarna permanen digunakan untuk menutupi rambut putih, rambut beruban, atau untuk mendapatkan warna rambut yang mendekati warna asli sesuai dengan preferensi atau tren.

Tebal dan tipe rambut juga memengaruhi daya serap pewarna rambut. Secara umum, rambut halus lebih mudah menyerap pewarna dibandingkan rambut yang kasar atau tebal.

## **2.7. Berdasarkan Proses Sistem Pewarnaan**

Berdasarkan sistem pewarnaan rambut, ada dua kategori utama, yaitu pewarna rambut langsung dan pewarna rambut tidak langsung.

### **1. Pewarna rambut langsung**

Pewarna rambut langsung menggunakan zat warna yang dapat langsung digunakan tanpa perlu aktivasi tambahan. Ada dua jenis pewarna rambut langsung:

- a Pewarna Rambut Langsung dengan Zat Warna Alami: Ini melibatkan bahan-bahan nabati, ekstrak, dan komponen warna alami dari bahan-bahan nabati.
- b Pewarna Rambut Langsung dengan Zat Warna Sintetik: Jenis ini menggunakan zat warna buatan yang tidak diperoleh dari sumber alami. Warna-warna ini didasarkan pada komponen warna yang terdapat dalam bahan-bahan nabati.

## 2. Pewarna rambut tidak langsung

Pewarna rambut tidak langsung memerlukan dua komponen, yaitu zat warna dan pembangkit warna. Terdapat dua jenis utama dalam pewarna rambut tidak langsung.

- a Pewarna Rambut Tidak Langsung dengan Zat Warna Senyawa Logam: Pewarnaan ini melibatkan penggunaan senyawa logam tertentu sebagai zat warna. Contohnya adalah tembaga (II) sulfat. Pembangkit warnanya adalah piragalol.
- b Pewarna Rambut Tidak Langsung dengan Zat Warna Oksidatif: Dalam metode ini, zat warna diaktivasi oleh oksidasi.

Demikianlah, dalam pewarnaan rambut, metode dan komponen yang digunakan akan mempengaruhi hasil akhir warna rambut.

### 2.8. Gel

Gel merupakan sediaan farmasi yang formulanya terbuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul anorganik yang besar yang kemudian akan terpenetrasi dalam cairan. Sediaan gel umumnya menggunakan basis yang terbuat dari senyawa hidrofilik, yang memberikan gel tekstur yang lembut. Ketika dioleskan ke kulit, gel memberikan sensasi dingin karena adanya penguapan air dari basisnya. Gel dengan senyawa hidrofilik memiliki kemampuan yang baik dalam meratakan zat aktif di atas permukaan kulit. Gel juga memiliki keunggulan dalam pelepasan zat aktif dari sediaanannya yang dianggap efektif. Zat aktif dalam gel dilepaskan dengan cepat, dan sebagian besar zat tersebut dapat dilepaskan dari pembawanya (Irianto, 2021).

## 2.9. Komponen Gel

Adapun beberapa komponen dalam pembuatan basis gel adalah sebagai berikut:

### 1. *Gelling agent*

Pemilihan *gelling agent* dalam sediaan farmasi dan kosmetika harus *inert*, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain. *Gelling agent* bermacam-macam jenisnya, salah satunya CMC-Na merupakan basis gel golongan polimer semi sintetik, karbopol termasuk basis golongan sintetik sedangkan tragakan termasuk basis gel golongan gon alam. Standar konsentrasi HPMC 2%-20%, karbopol 0,5%-2% dan tragakan 2%-3%. CMC-Na 3%-6% (Sukmana *et al.*, 2022).

### 2. Pengawet

Pengawet yang dimaksud adalah zat tambahan yang berfungsi untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri sehingga memiliki daya simpan yang lama dan dapat mempertahankan sifat fisik serta kimia dari sediaan. Contoh nipasol dengan konsentrasi 0,02%-0,05% dan nipagin dengan konsentrasi 0,02%-0,3% (Pratiwi *et al.*, 2024).

### 3. Humektan

Humektan merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk menjaga kelembapan dari sediaan dengan cara mengikat air (hidrasi) sehingga sediaan tetap lembab dan tidak kering selama penyimpanan. Contoh humektan adalah gliserin (< 30%) dan sorbitol (2,5%-15%) (Pratiwi *et al.*, 2024).

### 4. Aquadest

Aquadest atau air hasil destilasi atau penyulingan sama dengan air murni atau  $H_2O$  karena  $H_2O$  hampir tidak mengandung mineral berfungsi sebagai pembawa (Sukmana *et al.*, 2022).

## 2.10. Uraian Bahan

Bahan yang digunakan dalam formulasi sediaan gel pewarna rambut alami adalah sebagai berikut :

### 1. Zat Aktif

$\beta$ -karoten senyawa yang terdapat pada Ekstrak buah merah (*P. conoideus* Lam.).  $\beta$ -karoten merupakan karotenoid yang paling dominan pada buah merah. Karotenoid tersebut sudah banyak dimanfaatkan sebagai pewarna, baik pewarna makanan, pakan ternak dan kosmetika (Pratiwi *et al.*, 2024).

### 2. Zat Tambahan

#### a. CMC-Na (Natrium Karboksimetilselulosa)

CMC-Na, juga dikenal sebagai natrium karboksimetilselulosa, adalah dasar gel yang berasal dari selulosa. CMC-Na hadir dalam bentuk serbuk atau butiran putih hingga kuning muda, tanpa bau yang mencolok, dan memiliki kemampuan menyerap air. Ini digunakan secara luas dalam formulasi farmasi, baik untuk penggunaan oral maupun topikal, dengan konsentrasi sekitar 3-6% yang biasanya digunakan sebagai agen pembentuk gel. CMC-Na mudah larut dalam air, membentuk larutan koloidal, tetapi tidak larut dalam etanol, eter, atau pelarut organik lainnya. pH larutan biasanya berada dalam rentang 6,5 hingga 8,5. CMC-Na stabil dalam air pada berbagai suhu dan dapat bertahan pada suhu 100°C tanpa

menggumpal. Dalam penelitian ini, CMC-Na digunakan sebagai dasar gel untuk sediaan pewarna rambut. Basis CMC-Na memiliki kelebihan dibandingkan basis carbopol yang bersifat asam, terutama dalam hal daya sebar yang lebih tinggi. Selain itu, CMC-Na mengembang menjadi gel dengan cepat ketika dicampur dengan air panas, dan memiliki sifat netral serta kemampuan baik dalam mengikat zat aktif. Selain itu, waktu yang diperlukan untuk CMC-Na mengembang menjadi gel yang baik juga lebih singkat. (Pratiwi *et al.*, 2024)

b. Gliserin

Gliserin, yang biasanya digambarkan sebagai cairan bening, tidak berwarna, dan tanpa bau, memiliki sifat higroskopis. Ini larut dalam berbagai pelarut termasuk aseton, benzen, kloroform, etanol (95%), eter, etil asetat, metanol, minyak, dan air. Gliserin tidak teroksidasi pada suhu ruangan tetapi dapat terdekomposisi saat dipanaskan, membentuk akrolein. (Pratiwi *et al.*, 2024)

c. Nipasol

Nipasol, atau propil paraben, hadir dalam bentuk bubuk putih atau kristal yang tidak berbau dan tidak berasa. Ini sangat larut dalam aseton dan eter, mudah larut dalam etanol 95%, dan propilen glikol. Kelarutannya dalam air cukup rendah, dengan 1 bagian yang larut dalam 2500 bagian air pada suhu ruangan dan 225 bagian air pada suhu 80°C. Konsentrasi yang digunakan dalam sediaan topikal biasanya berkisar antara 0,01 hingga 0,6%. (Pratiwi *et al.*, 2024).

d. Aquadest

Air suling adalah air yang telah disuling untuk mendapatkan tingkat kemurnian tertinggi. Ini biasanya jernih, tidak berwarna, tanpa bau, dan tidak memiliki rasa. Air suling digunakan sebagai pelarut dalam berbagai sediaan (Pratiwi et al., 2024).

## **2.11. Evaluasi Fisik Sediaan gel Pewarna Rambut**

### **2.12.1. Pemeriksaan Organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna, bau dari sediaan yang telah dibuat (Hosni *et al.*, 2023).

### **2.12.2. Uji pH**

Uji pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui pH gel apakah sesuai dengan pH kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Hosni *et al.*, 2023), dan pH rambut yaitu antara 4,5-5,5.

### **2.12.3. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas merupakan salah satu uji yang terpenting dalam sediaan gel, bertujuan untuk mengetahui apakah bahan-bahan dalam formulasi tersebut tercampur merata atau tidak (Hosni *et al.*, 2023). Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya buiran kasar pada sediaan (Pratiwi *et al.*, 2024).

### **2.12.4. Uji Daya Lekat**

Tujuan dari uji daya lekat ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal (Hosni *et al.*, 2023). Sifat umum sediaan gel adalah

mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan dicuci atau dibersihkan. Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya leka sediaan semipadat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semipadat lebih dari 1 detik (Hosni *et al.*, 2023).

#### 2.12.5. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui penyebaran gel pada sediaan rambut. Penyebaran gel yang baik yaitu antara 5-7 cm (Pratiwi *et al.*, 2024).

#### 2.12.6. Uji Efektifitas Pewarnaan

Pengujian efektifitas sediaan gel pewarna rambut dilakukan terhadap sediaan gel pewarna rambut formula I, II, III, dibiarkan selama 4 jam, kemudian rambut dicuci dan diamati ada tidaknya perubahan warna yang terjadi pada rambut.

### 2.12. Jurnal Penelitian Terdahulu

**Tabel 2. Jurnal Penelitian Terdahulu**

No.	Pembeda	2023	2022	2021
1.	Judul Penelitian	Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Lip Cream dari Ekstrak Etanol Biji Buah Merah ( <i>Pandanus conoideus</i> L.) sebagai Pewarna Alami dengan Menggunakan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)	Formulasi dan Evaluasi Karakteristik Sediaan Emulgel Minyak Buah Merah ( <i>Pandanus conoideus</i> Lamk.) sebagai Perawatan Luka Insisi Berbasis Karbomer dan HPMC	Pengembangan Teknologi Pengolahan Serbuk Minyak Buah Merah ( <i>Pandanus conoideus</i> Lamk.) untuk Sediaan Bahan Tambahan Pangan

2.	Nama penulis	Nielma Auliah, Rugayyah Alyidrus, Nurfiddin Farid, Nur Baetty Primadani	Fajar Inarotul Amani	Nami Lestari, Lukman Junaidi, Hendra Wijaya, Ning Ima Arie Wardayanie dan Santi Ariningsih
3.	Latar Belakang	Buah merah (Pandanus conoideus L) merupakan tanaman yang kaya akan senyawa bioaktif, termasuk pigmen warna alami yang dapat digunakan sebagai pewarna pada produk kosmetik.	Luka insisi merupakan salah satu jenis luka yang memerlukan perawatan yang tepat untuk mempercepat proses penyembuhan. Minyak buah merah (Pandanus conucleus Lamk) memiliki sifat anti-inflamasi dan anti-bakteri yang dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka.	Buah merah (Pandanus conoideus Lamk) merupakan tanaman yang kaya akan minyak yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan. Namun, pengolahan minyak buah merah masih terbatas dan memerlukan teknologi yang lebih efektif.
4.	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi sediaan lip cream dari ekstrak etanol buah merah sebagai pewarna alami dan menguji efektivitasnya menggunakan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)	Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi dan mengevaluasi karakteristik sediaan emulgel minyak buah merah sebagai perawatan luka insisi berbasis karbomer dan HPMC.	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi pengolahan serbuk minyak buah merah untuk sediaan bahan tambahan pangan.
5.	Metode Penelitian	Penelitian ini menggunakan metode	Penelitian ini menggunakan metode	Penelitian ini menggunakan metode

	<p>eksperimental dengan tahapan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekstraksi etanol buah merah menggunakan metode maserasi.</li> <li>2. Formulasi sediaan lip cream dengan menggunakan ekstrak etanol buah merah sebagai pewarna alami.</li> <li>3. Uji efektivitas sediaan lip cream menggunakan metode DPPH untuk mengetahui aktivitas antioksidannya.</li> </ol>	<p>eksperimental dengan tahapan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulasi emulgel minyak buah merah dengan menggunakan karbomer dan HPMC sebagai bahan dasar.</li> <li>2. Evaluasi karakteristik emulgel, seperti viskositas, pH, dan stabilitas.</li> <li>3. Uji aktivitas anti-bakteri emulgel terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>.</li> <li>4. Uji efektivitas emulgel dalam mempercepat proses penyembuhan luka insisi pada tikus.</li> </ol> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa emulgel minyak buah merah memiliki karakteristik yang baik, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viskositas: 1500-2000 cP</li> <li>- pH: 5,5-6,5</li> <li>- Stabilitas: stabil pada suhu 25-40°C</li> </ul> <p>Emulgel juga</p>	<p>eksperimental dengan tahapan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekstraksi minyak buah merah menggunakan metode pres.</li> <li>2. Pengeringan minyak buah merah menggunakan metode spray drying.</li> <li>3. Pembuatan serbuk minyak buah merah menggunakan metode penggilingan.</li> <li>4. Uji karakteristik serbuk minyak buah merah, seperti ukuran partikel, kelembaban, dan kandungan minyak.</li> </ol> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk minyak buah merah yang dihasilkan memiliki karakteristik yang baik, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran partikel: 10-50 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>- Kelembaban: 5-7%</li> <li>- Kandungan</li> </ul>
6.	<p>Hasil Penelitian</p> <p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan lip cream dari ekstrak etanol buah merah memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dengan nilai IC50 sebesar 5,58 ppm.</p>		

		<p>menunjukkan aktivitas anti-bakteri yang signifikan terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>. Selain itu, emulgel juga efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka insisi pada tikus. Penelitian ini berhasil memformulasi dan mengevaluasi karakteristik emulgel minyak buah merah sebagai perawatan luka insisi berbasis karbomer dan HPMC. Emulgel memiliki karakteristik yang baik dan efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka insisi.</p>	<p>minyak: 20-25%</p> <p>Penelitian ini berhasil mengembangkan teknologi pengolahan serbuk minyak buah merah untuk sediaan bahan tambahan pangan. Serbuk minyak buah merah yang dihasilkan memiliki karakteristik yang baik dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan.</p>
7.	Kesimpulan	<p>Sediaan lip cream dari ekstrak etanol buah merah dapat digunakan sebagai pewarna alami dan memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan. Penelitian ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan produk kosmetik yang menggunakan bahan alami dan ramah lingkungan.</p>	

8.	Saran	<p>Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengoptimalkan formulasi sediaan lip cream dan menguji efektivitasnya pada kulit manusia. Selain itu, penelitian tentang stabilitas dan keamanan sediaan lip cream juga perlu dilakukan.</p>	<p>Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengoptimalkan formulasi emulgel dan menguji efektivitasnya pada manusia. Selain itu, penelitian tentang keamanan dan toksisitas emulgel juga perlu dilakukan.</p>	<p>Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengoptimalkan proses pengolahan serbuk minyak buah merah dan menguji efektivitasnya dalam berbagai aplikasi pangan. Selain itu, penelitian tentang keamanan dan kualitas serbuk minyak buah merah juga perlu dilakukan.</p>
----	-------	---	---	---

---

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen yang akan dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA) pada bulan November – Desember dengan tahapan prosedur yaitu; pengambilan dan preparasi sampel Buah Merah (*P. conoideus* L), pembuatan simplisia Buah Merah (*P. conoideus* L) dan ekstraksi Buah Merah (*P. conoideus* L) dengan menggunakan metode perendaman, formulasi ekstraksi dalam sediaan gel pewarna rambut, pengujian sediaan gel pewarna rambut ekstrak Buah Merah (*P. conoideus* L), observasi dan analisis data.

#### **3.2. Instrumen Penelitian**

##### **1. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, beaker glass 250 ml dan 500 ml, blender, cawan uap 100 ml, corong kaca 75 ml dan 100 ml, deck glass, glass, gunting, mortar dan stamper, obyektif pipet, oven listrik, pengaduk kayu, pH universal, pot gel, sendok tanduk, stopwatch, tampah, timbangan digital, timbangan analitik, toples kaca, waterbath.

##### **2. Bahan**

Aquadest, buah merah, CMC-Na, etanol 96%, gliserin, kertas perkamen, kertas saring, nipasol, shampo, tissue, dan uban (wig rambut putih).

### 3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium bahan alam dan farmasetika & teknologi farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong pada bulan November sampai Desember 2024.

### 3.4. Jadwal Penelitian

**Tabel 3. Jadwal Penelitian**

No.	Jenis kegiatan	Bulan							
		November				Desember			
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Pengumpulan sampel	■							
2.	Pembuatan ekstrak		■	■					
3.	Formulasi sediaan gel pewarna rambut ekstrak etanol buah merah				■				
4.	Uji sifat fisik sediaan					■	■		
5.	Analisis hasil penelitian							■	■

### 3.5. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah buah merah (*P. conoideus* L.) yang berada di Sorong, Papua Barat. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah buah merah (*P. conoideus* L.) yang diperoleh dari pasar Remu, Kecamatan Sorong Manoi. Buah merah sudah dalam bentuk rajangan yang nantinya akan diekstraksi, ekstraksi tersebut digunakan sebagai pewarna rambut.

### 3.6. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini mencakup tiga variabel, yaitu:

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi, yaitu faktor-faktor yang diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh

peneliti untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diamati (Yuliani, 2017). Pada penelitian ini variabel bebas yang digunakan yaitu perbedaan konsentrasi ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.).

## 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah faktor-faktor yang diamati dan diukur untuk menentukan apakah ada pengaruh dari variabel independen yang diperkenalkan oleh peneliti. Variabel ini bisa muncul atau berubah sesuai dengan variasi yang diperkenalkan oleh peneliti (Yuliani, 2017). Dalam penelitian ini, variabel terikat yang diamati adalah sifat fisik dari pewarna rambut, termasuk aspek organoleptis, nilai pH, tingkat homogenitas, daya lekat, kemampuan penyebaran, dan efektivitas dalam proses pewarnaan..

## 3. Variabel Terkendali

Variabel terkontrol adalah variabel atau faktor-faktor lain yang ikut berpengaruh yang dibuat sama pada setiap media percobaan dan terkontrol. Pada penelitian ini variabel terkontrol yang digunakan yaitu metode maserasi buah merah (*P. conoideus* L.).

### **3.7. Prosedur Penelitian**

#### **3.8.1. Pembuatan Ekstrak Buah Merah**

Proses pembuatan ekstrak etanol buah merah menggunakan metode maserasi yaitu; sampel buah merah yang telah halus di maserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari dalam wadah yang terlindungi dari cahaya dan dilakukan pengadukan 1x24 jam, setelah itu dilakukan penyaringan ke dalam beaker glass menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat ekstrak buah

merah, filtrat yang diperoleh diuapkan dalam cawan uap untuk memekatkan filtrat hingga memperoleh ekstrak kental.

### 3.8.2. Formula Gel Pewarna Rambut Ekstrak Buah Merah

Formula pewarna rambut alami dari ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.) seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. Formulasi Sediaan Gel Pewarna Rambut**

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III	Standar	Fungsi
Eksrak buah merah	6%	8%	10%	0,5-10%	Zat aktif
CMC-Na	3%	3%	3%	3-6%	<i>Gelling Agent</i>
Nipasol	0,6%	0,6%	0,6%	0,01-0,6%	Pengawet
Gliserin	5%	5%	5%	<30%	Humektan
Aquadest add	Add 50 mL	Add 50 mL	Add 50 mL	-	Pelarut

Keterangan: Masing-masing formula dibuat 50 gram

### 3.8.3. Pembuatan Gel Pewarna Rambut

Proses pembuatan gel pewarna rambut melibatkan beberapa langkah yang harus diikuti. Pertama, bahan-bahan seperti ekstrak buah merah, CMC-Na, Nipasol, dan Gliserin harus diukur secara teliti sesuai dengan rumus pewarna rambut alami yang digunakan. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan agen pengental (CMC-Na) dengan menggunakan air panas dalam sebuah mortar. Proses ini melibatkan pengadukan hingga mencapai tingkat homogenitas yang diinginkan atau sampai massa gel terbentuk. Agen pengental yang dihasilkan akan digunakan dalam setiap formula yang dibuat. Selanjutnya, ekstrak buah merah ditambahkan ke dalam agen pengental yang sudah terbentuk. Kemudian, nipasol digabungkan sebagai bahan pengawet.

Setelah itu, gliserin sebagai bahan humektan dimasukkan ke dalam campuran, dan semuanya diaduk hingga mencapai tingkat homogenitas yang optimal. Gel yang telah terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam wadah gel, dan sediaan tersebut akan menjalani serangkaian uji sifat fisik untuk memastikan kualitasnya.

#### **3.8.4. Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Pewarna Rambut**

##### **1. Uji Organoleptis**

Tujuan dari uji organoleptis adalah untuk menentukan apakah sediaan yang telah diproduksi memiliki karakteristik visual seperti bentuk dan warna serta karakteristik bau yang sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Uji ini dilaksanakan dengan cara mengamati bentuk fisik sediaan, mencium aroma dari sediaan tersebut, dan mengevaluasi warna yang tampak pada sediaan yang telah dihasilkan (Hosni *et al.*, 2023).

##### **2. Uji pH**

Mengoleskan sedikit sediaan gel pada stik pH universal, lalu mencocokkan warna stik yang dihasilkan dengan melihat indikator pH. Nilai pH yang baik 4,5 – 6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit manusia (Hosni *et al.*, 2023)

##### **3. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas gel bertujuan untuk memeriksa apakah pencampuran komponen dalam pembuatan gel dilakukan secara merata atau tidak. Cara melakukan uji ini adalah dengan menempatkan sampel gel pada permukaan kaca dan menutupinya dengan kaca lain yang telah diolesi

dengan gel pewarna rambut. Selanjutnya, diamati apakah sediaan gel tersebut homogen atau tidak.

#### 4. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dimaksudkan untuk menentukan sejauh mana gel dapat melekat pada kulit, karena ini berpengaruh pada efek yang diharapkan. Jika daya lekat gel terlalu lemah, efek yang diinginkan mungkin tidak tercapai. Uji ini dilakukan dengan meletakkan sampel gel seberat 1 gram di antara dua lempengan, kemudian diberi beban 500 gram di atasnya dan diamankan selama 1 menit. Setelah itu, beban 500 gram dilepaskan, dan waktu yang diperlukan untuk kedua lempengan tidak menempel lagi dicatat.

#### 5. Uji Daya Sebar

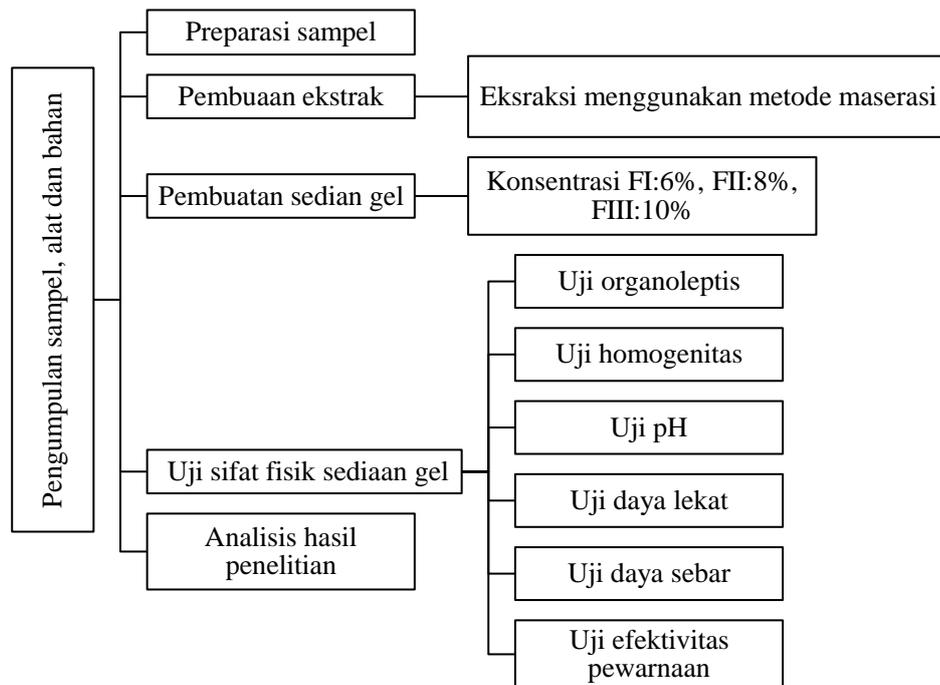
Uji daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan gel dalam menyebar pada kulit dan memberikan efek yang diinginkan dengan cepat. Hal ini juga mengukur tingkat pemerataan sediaan gel untuk pengolesan pada kulit. Uji ini melibatkan penimbangan sampel seberat 0,5 gram pada permukaan kaca arloji, kemudian menutupnya dengan kaca arloji lain dan memberikan beban 50 gram di atasnya. Setelah diamankan selama 1 menit, diameter dan jari-jari yang menyebar dicatat, serta menghitung luas permukaan yang dicapai oleh beban 50 gram dan 100 gram. Kualitas daya sebar yang baik adalah sekitar 5-7 cm.

#### 6. Uji Efektifitas Pewarnaan

Pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada rambut yang telah ditandai, kemudian meratakan pengolesan pada rambut

dan membiarkannya selama 4 jam. Setelah itu, rambut dicuci dan diamati apakah ada perubahan warna yang terjadi pada rambut.

### 3.8. Kerangka Penelitian



**Gambar 3. Kerangka Penelitian**

### 3.9. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada. Pada analisis deskriptif data biasanya ditampilkan dalam bentuk tabel biasa atau tabel frekuensi, grafik, diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data dan sebagainya (Patonah *et al.*, 2023).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1.1 Hasil Ekstrak Buah Merah



**Gambar 4. Ekstrak kental buah merah**

Ekstrak kental yang diperoleh dari pemekatan adalah sebanyak 70 gram dari simplisia kering yang digunakan sebanyak 750 gram sehingga menghasilkan rendemen ekstrak adalah 35,18%. Ekstrak kemudian di formulasikan menjadi sediaan gel pewarna rambut dengan konsentrasi 6%, 8% dan 10% sesuai dengan takaran yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga didapat hasil sediaan gel pewarna rambut ekstrak etanol buah merah dengan konsentrasi 6%, 8% dan 10%.

##### 4.1.2 Hasil Uji Organoleptis

**Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis**

Pengamatan	Formula			
	Basis gel	I	II	III
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna	Putih bening	Merah tomat	Merah tomat	Merah tomat
Bau atau Aroma	Tidak berbau	Khas buah merah	Khas buah merah	Khas buah merah
Rasa di Kulit	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket

Dari penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa ketiga formula tersebut tidak memiliki perbedaan, berdasarkan dari tabel 5 diatas hasil uji

organoleptis menunjukkan bahwa pada formula pertama (6%), kedua (8%) dan ketiga (10%) menghasilkan gel yang semi padat hal ini terlihat setelah ekstrak tercampur dengan sediaan gel, berwarna merah tomat yang merupakan warna dari ekstrak buah merah, berbau khas buah merah dan rasa di kulit tidak lengket dikarenakan bahan tambahan gliserin sebagai humektan dan mencegah kehilangan air dalam lapisan *stratum corneum* bagian terluar dari kulit atau biasa disebut epidermis. Ekstrak buah merah memiliki warna cukup pekat dikarenakan memiliki kandungan  $\alpha$ -tokoferol dan  $\beta$ -karoten yang cukup tinggi. Selain itu, warna sediaan yang dihasilkan dipengaruhi juga oleh cara pencampuran ekstrak ke dalam sediaan. Ekstrak buah merah memiliki warna merah gelap. Warna sediaan lebih muda dikarenakan pada sediaan gel ekstrak buah merah dimasukkan ke dalam proses gelsifikasi dan terdispersi di dalam basis gel sehingga membuat warna sediaan semakin muda. Warna sediaan semakin gelap berdasarkan semakin besar konsentrasi ekstrak buah merah (Primadani *et al.*, 2023). Pada basis gel yang dihasilkan setelah dilakukan penetralan selama 24 jam, mendapatkan hasil sediaan gel pewarna rambut baik ketika diformulasikan dengan bahan lain yang telah ditetapkan. ini sesuai dengan aturan karakteristik sediaan gel pewarna rambut yang diharapkan adalah berbentuk semi padat jernih. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Primadani *et al.*, (2023) pada sediaan *lip cream* berwarna merah keunguan, bau khas buah merah, tekstur krim yang lembut dan tidak berminyak memenuhi syarat.

#### **4.1.3 Hasil Uji pH**

Berikut hasil pH gel pewarna rambut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6. Hasil Uji pH**

Replikasi	Formulasi			
	I	II	III	Standar SNI 16-499-1996
1	5	5	5	
2	5	5	5	4,5 - 8
3	5	5	5	

Keterangan:

Formula I : gel konsentrasi ekstrak 6%

Formula II : gel konsentrasi ekstrak 8%

Formula III: gel konsentrasi ekstrak 10%

Perubahan warna menjadi warna tertentu menunjukkan nilai pH sediaan yang di uji. Nilai pH rendah sebesar 4,5 dan nilai pH tinggi sebesar 6. Berdasarkan dari tabel 6 hasil uji pH menunjukkan bahwa formula I, II, dan III memiliki pH yang sama yaitu 5 dari hasil pencocokan warna. Nilai pH tersebut positif aman bagi rambut dan masih masuk ke dalam rentang pH normal. Apabila pH terlalu asam ataupun basa akan menyebabkan iritasi dan kulit kepala dan membuat pewarnaan tidak maksimal. Sedangkan penelitian yang dilakukan Primadani *et al.*, (2023) pada sediaan *lip cream* nilai pH menunjukkan 5,5 memenuhi syarat

#### 4.1.4 Homogenitas

Hasil yang diperoleh di tampilkan dalam tabel berikut:

**Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas**

Formulasi	Formulasi			
	I	II	III	Standar SNI 16-499-1996
1	Homogen	Homogen	Homogen	
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	

Keterangan:

Formula I : gel konsentrasi ekstrak 6%

Formula II : gel konsentrasi ekstrak 8%

Formula III: gel konsentrasi ekstrak 10%

Hasil dari tabel 7 menunjukkan sediaan gel homogen untuk tiap sediaan, dilihat berdasarkan tidak adanya gumpalan maupun butiran kasar jika dioleskan pada lapisan kaca uji. Sediaan gel homogen penting untuk memastikan bahan aktif dapat bekerja secara efektif dan merata di seluruh area aplikasi, gel yang homogen memiliki kualitas yang lebih baik dan lebih stabil dan juga dapat mengurangi risiko iritasi atau efek samping lainnya. Hasil dari penelitian yang dilakukan Primadani *et al.*, (2023) pada sediaan *lip cream* memiliki homogenitas yang baik.

#### 4.1.5 Hasil Uji Daya Lekat

Berikut hasil uji daya lekat gel pewarna rambut yang dapat dilihat pada tabel dibawah berikut:

**Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat**

Formulasi	Replikasi (detik)			Rata-rata	Standar SNI 1996
	1	2	3		
<b>I</b>	20,05	1,00,71	40,90	53,9	
<b>II</b>	36,41	44,11	13,91	31,47	>4 detik
<b>III</b>	16,94	16,95	19,96	17,95	

Keterangan:

Formula I : gel konsentrasi ekstrak 6%

Formula II : gel konsentrasi ekstrak 8%

Formula III: gel konsentrasi ekstrak 10%

Secara teoritis daya lekat yang memenuhi syarat sediaan gel yaitu lebih dari 3 detik. Hasil pengujian pada tabel 8 menunjukkan bahwa formulasi I,II dan III memenuhi syarat uji daya lekat, yaitu sebesar 53,9 detik, 31,47 detik dan 17,95 detik (dari rata-rata). Uji daya lekat ini menunjukkan kemampuan sediaan dalam melekat pada tempat aplikasinya. Sediaan gel diharapkan dapat menempel pada permukaan rambut dengan baik, tanpa mudah terhapus atau terlepas. Gel yang memiliki daya lekat yang baik dapat meningkatkan

kenyamanan penggunaan dan mengurangi risiko iritasi. Hasil dari penelitian yang dilakukan Primadani *et al.*, (2023) pada sediaan *lip cream* memiliki daya lekat lebih dari 4 detik yakni FI 6,5 detik, FII 6,8 detik, FIII 6,3 detik, dan F0 6,6 detik.

#### 4.1.6 Hasil Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar gel pewarna rambut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar**

Formula	Beban 100 gr	
	d (cm)	L (cm)
FI	2,53	20,12
	2,52	20,25
	2,57	20,72
<b>Rata-rata</b>	2,55	20,36
FII	2,54	20,25
	2,69	22,73
	2,60	21,23
<b>Rata-rata</b>	2,61	21,40
FIII	2,78	24,24
	2,85	25,50
	2,71	23,04
<b>Rata-rata</b>	2,78	24,26

Keterangan:

Formula I : gel konsentrasi ekstrak 6%

Formula II : gel konsentrasi ekstrak 8%

Formula III: gel konsentrasi ekstrak 10%

d : Diameter lingkaran

L : Luas permukaan

Cm : Satuan panjang centi meter

Hasil uji daya sebar pada tabel 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah merah maka semakin tinggi daya sebar. Formula dengan ekstrak 10% menghasilkan sediaan gel yang encer dan saat diuji lebih menyebar pada seluruh permukaan lempeng kaca sehingga dapat

mempermudah penggunaan sediaan saat diaplikasikan. Sediaan gel dapat diaplikasikan dengan mudah dan merata pada permukaan rambut, sediaan gel tidak terlalu kental atau berminyak, sehingga dapat menyebar dengan baik. Sediaan yang sulit menyebar akan mengurangi tingkat kenyamanan penggunaan dan efektivitas penggunaan sediaan, sedangkan sediaan yang terlalu encer akan menyebabkan daya lekatnya berkurang sehingga waktu kontak zat aktif dengan tempat aplikasi juga berkurang. Ketiga formula menghasilkan daya sebar yang baik, yaitu sebesar 20,36 cm, 21,40 cm dan 24,26 cm. Hasil dari penelitian yang dilakukan Primadani *et al.*, (2023) pada sediaan *lip cream* memiliki daya sebar yang baik yakni FI 5,2 cm, FII 5,1 cm, FIII 5,4 cm dan F0 5,1 cm.

#### 4.1.7 Evaluasi pengamatan Efektivitas Pewarnaan

Hasil uji efektifitas gel pewarna rambut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 10. Hasil Pengamatan Pewarnaan Sediaan Gel**

Formulasi	Gambar	Keterangan
FI		Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye dan masih ada helai rambut putih yang tidak berubah warna.
FII		Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye

**FIII**



Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye dan masih ada helai rambut putih yang tidak berubah warna.

Keterangan:

Formula I : gel pewarna dengan 6% ekstrak etanol buah merah.

Formula II : gel pewarna dengan 8% ekstrak etanol buah merah.

Formula III : gel pewarna dengan 10% ekstrak etanol buah merah.

Wig yang digunakan adalah wig sintetis berwarna putih dan hitam, dibuat menjadi tiga serangkai seperti pada tabel di atas. Dari hasil pengamatan terhadap percobaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa lamanya waktu pengolesan mempengaruhi hasil pewarnaan rambut putih. Lama pengolesan yang dilakukan selama 4 jam diperoleh hasil pewarnaan rambut yang optimal pada wig putih namun tidak merubah warna wig hitam. Wig hitam tidak mengalami perubahan warna dikarenakan zat warna pada sediaan gel tidak terserap dengan baik dan juga struktur wig hitam sintetis berbeda dengan rambut asli manusia (Ijere, N. *et al.*, 2022). Pewarnaan rambut ini terjadi secara bertahap, sedikit demi sedikit merubah warna rambut yang putih menjadi oranye terang. Perubahan warna menjadi oranye disebabkan adanya senyawa antosianin yang merupakan golongan flavanoid. Berdasarkan Indah Amelia *et al.*, (2025) melaporkan bahwa ekstrak etanol buah merah terbukti mengandung senyawa antosianin yang dibuktikan dengan adanya gugus O-H pada bilangan gelombang  $3352,7 \text{ cm}^{-1}$ , C-O-C pada bilangan gelombang  $1267,2 \text{ cm}^{-1}$ , dan C=C pada bilangan gelombang  $1407,52 \text{ cm}^{-1}$ , yang merupakan karakteristik serapan khas dari senyawa antosianin. Antosianin merupakan pigmen alami yang bertanggung jawab atas warna merah, ungu, dan biru pada buah, sayuran

dan bunga. Warna antosianin dipengaruhi oleh pH lingkungan, dalam kondisi asam (pH rendah), antosianin cenderung berwarna merah. Pada pH netral, warna antosianin terlihat ungu. Saat pH meningkat (kondisi basa), warna antosianin akan berubah menjadi biru, kondisi ini di pengaruhi oleh reaksi asam-basa, penambahan air, dan isomerasi yang menyebabkan perubahan dalam penyerapan cahaya oleh molekul antosianin (Yessica, 2023).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.) dapat digunakan sebagai pewarna alami.
2. Ketiga formula menghasilkan warna pada wig putih menjadi oranye hal ini menunjukkan sediaan gel pewarna rambut dapat berefek pada rambut putih atau rambut yang telah *dibleacing*. Sedangkan pada wig hitam tidak menunjukkan perubahan warna yang menandakan ketiga formula tidak berefek dalam pemberian warna pada wig hitam yang belum *dibleacing*. Hal ini bisa terjadi karena wig yang digunakan adalah wig sintetis yang secara struktur berbeda dengan rambut manusia.

#### 5.2. Saran

1. Menjadikan ekstrak buah merah (*P. conoideus* L.) sebagai pewarna rambut alami kedalam sediaan semi padat yang lain.
2. Metode perolehan ekstrak dengan metode yang berbeda.
3. Menggunakan hewan uji atau wig dari rambut manusia.
4. Melakukan pengembangan untuk uji sifat fisik/ uji stabilitas sediaan gel pewarna rambut.

## DAFTAR PUSTAKA

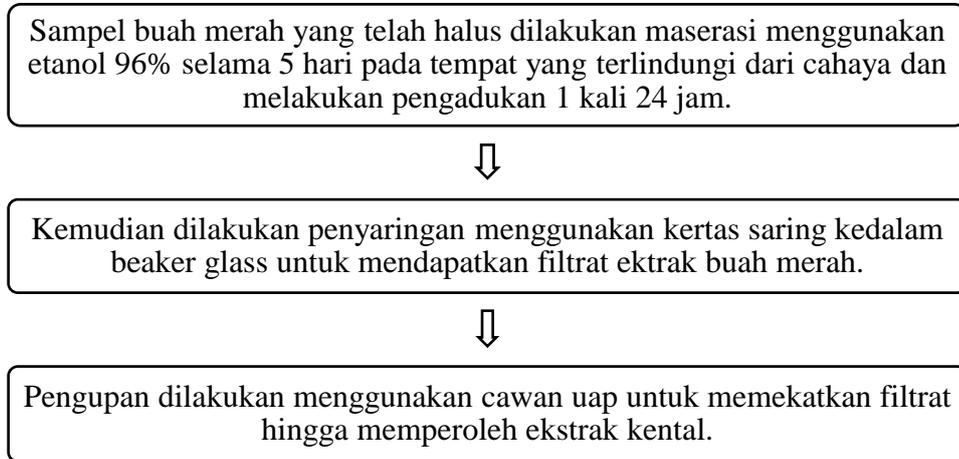
- Asrianto, A., Purwati, R., Setiani, D., Asrori, Taufik Sahli, I., & Hartati, R. (2023). Skrining dan Bioaktivitas Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.) Asal Kabupaten Pegunungan Bintang terhadap Jamur *Candida Albicans*: Penelitian Randomisasi. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(1), 12–22. <https://doi.org/10.36990/hijp.v15i1.721>
- Ayomi, A. M. F. (2015). Buah Merah (*Pandanus conoideus*) terhadap Penyerapan Zat Besi (Fe) dalam Duodenum. *J Agromed Unila*, 2(2), 90–93.
- Hosni, S., Gani, S. S. A., Orsat, V., Hassan, M., & Abdullah, S. (2023). Ultrasound-Assisted Extraction of Antioxidants from *Melastoma malabathricum* Linn.: Modeling and Optimization Using Box–Behnken Design. *Molecules*, 28(2), 307–315. <https://doi.org/10.3390/molecules28020487>
- Ijere, N., D., J.N., O., & E.U., E. (2022). Potential Hazards Associated with Wearing of Synthetic Hairs (Wigs, Weavons, Hair Extensions/Attachements) In Nigeria. *Journal of Environmental Science and Public Health*, 06(03), 299–313. <https://doi.org/10.26502/jesph.96120175>
- Irianto, I. D. K. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Sampo Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(1), 27–35. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v1i1.4>
- Irianto, I. D. K., Purwanto, P., & Mardani, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmasetik*, 16(2), 202. <https://doi.org/10.22146/farmasetik.v16i2.53793>
- Krogh, N., Jansson, M. D., Häfner, S. J., Tehler, D., Birkedal, U., Christensen-Dalsgaard, M., Lund, A. H., & Nielsen, H. (2016). Profiling of 2'-O-Me in human rRNA reveals a subset of fractionally modified positions and provides evidence for ribosome heterogeneity. *Nucleic Acids Research*, 44(16), 7884–7895. <https://doi.org/10.1093/nar/gkw482>
- Padang, M. J. A., & Sarungallo, Z. L. (2022). Pengaruh Formulasi Maltodekstrin Terhadap Stabilitas Mikroenkapsulat Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lamk.). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 4(2), 67–74. <https://doi.org/10.36441/jtepak.v4i2.1323>
- Patonah, I., Sambella, M., & Az-Zahra, S. M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Penelitian Kualitatif, Kuantitatif Dan Kombinasi (Mix Method). *Pendas: Jurnal Ilmiah* 08(1989), 5378–5392. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/11671>
- Pradigdo, S. F., Arifan, F., Broto, W., Kusuma Wardani, O., Faisal, M. M., & Hamdani, A. (2021). Optimalisasi Ekstrak Biji Terung Belanda Sebagai Pewarna Rambut. *Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, 2(2), 12–19.
- Pratiwi, D. A., Permata, B. R., & Hidayat, R. (2024). FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96 % BUAH MENGGUDU ( *Morinda citrifolia* . L ) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN

MENGGUNAKAN METODE DPPH ( 2 , 2-Difenil-1- Pikrilhidrazil.  
8(9), 298–321.

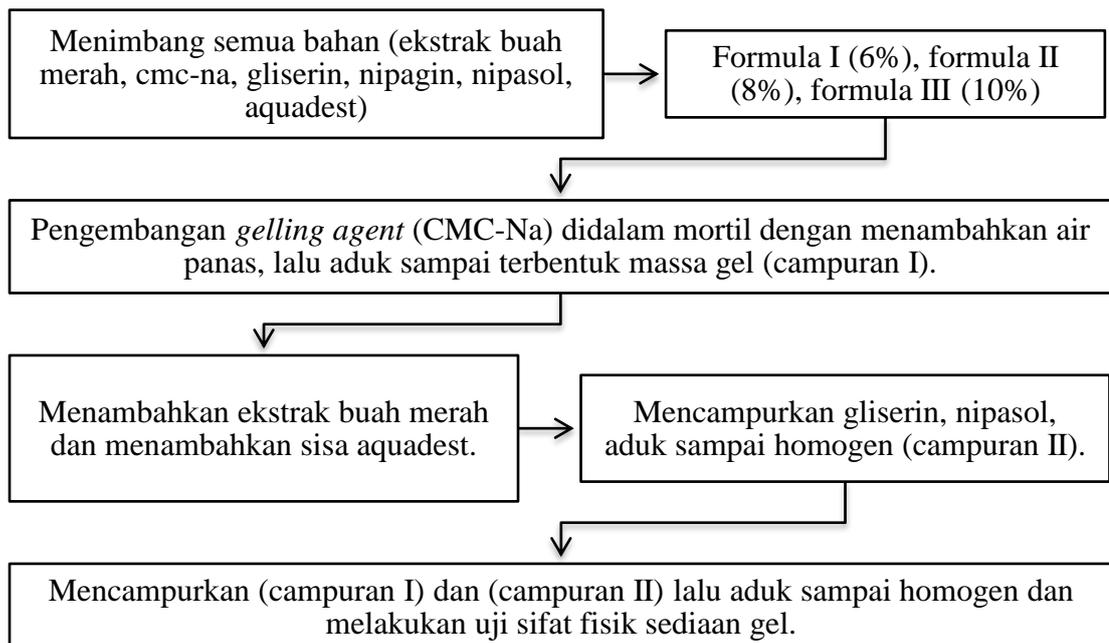
- Primadani, N. B., Alyidrus, R., Farid, N., & Auliah, N. (2023). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Lip cream dari Ekstrak Etanol Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* L) sebagai Pewarna Alami dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil). *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 7(1), 136–142. <https://doi.org/10.36341/jops.v7i1.4173>
- Putri, A., Sinaga, R., & Yevawelita, R. (2024). Kelayakan Hair Tonic Jahe Pada Jenis Rambut Rontok. *Jurnal Tata Rias*, 14(01), 1–9.
- Rahmawati, R., Ranti, R., Avievi, A. Z., Marpaung, M. P., & Prasetyo, D. (2022). Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Duku Komerang Ilir (*Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C Sahni & Bennet) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Polar Dengan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Lantanida Journal*, 9(2), 137. <https://doi.org/10.22373/lj.v9i2.11820>
- Rumbawer, D. Y., Suwando, A., & Arwani. (2016). Efektifitas Salep Minyak Buah Merah Terhadap Proses Penyembuhan Luka Sayatan Pada Tikus Galur Wistar Luka Diabetik Stadium II. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 14(2), 133–146.
- Sukmana, A., Purwanti, S., & Widyaningrum, I. (2022). Karakterisasi Fisik , Kimia , Dan Stabilitas Sediaan Gel Oleanolic Acid Dengan Berbagai Konsetrasi Gelling Agent Cmc - Na Physical , Chemical Characterization and Stability of Oleanolic Acid Gel Preparations With Various Concentrations of Gelling Agent Cm. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 9(2), 1–6.
- Yessica. (2023). Pemanfaatan Antosianin Sebagai Indikator Pada SmartFilmpackaging Untukmendeteksi Kesegaran ProdukPangan. *Zigma*, 38(2), 60–72.

## LAMPIRAN

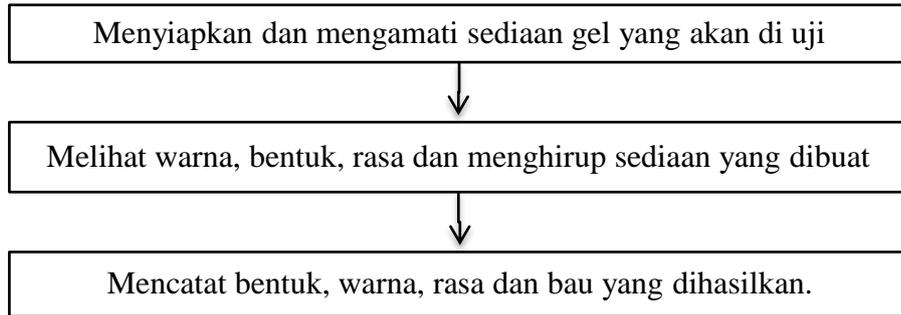
### Lampiran 1. Skema Penelitian



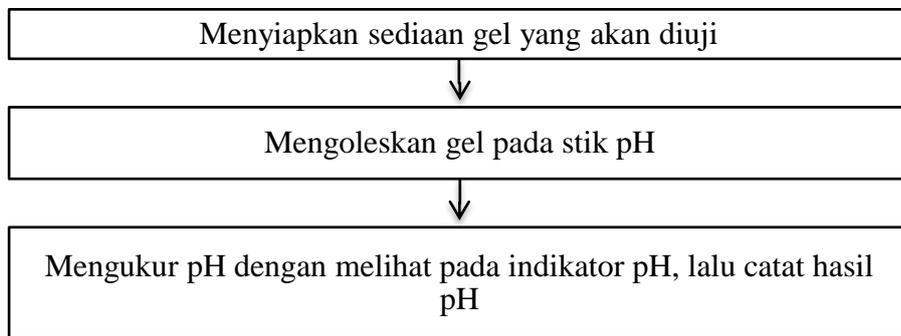
**Skema 1.** Prosedur Pembuatan Ekstrak Buah Merah



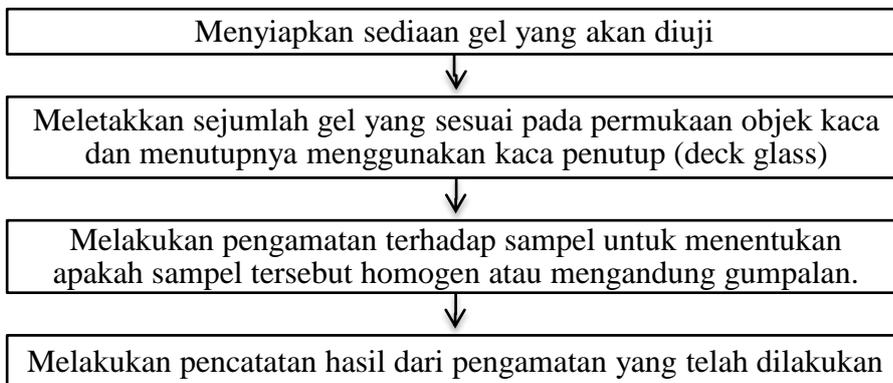
**Skema 2.** Prosedur Pembuatan Gel Pewarna Rambut



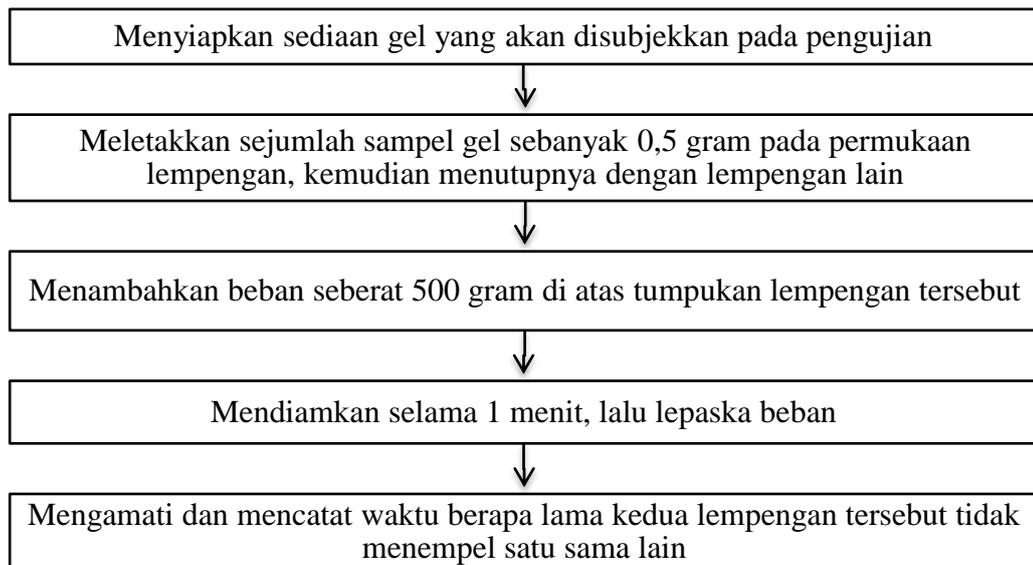
**Skema 3.** Uji Organoleptis



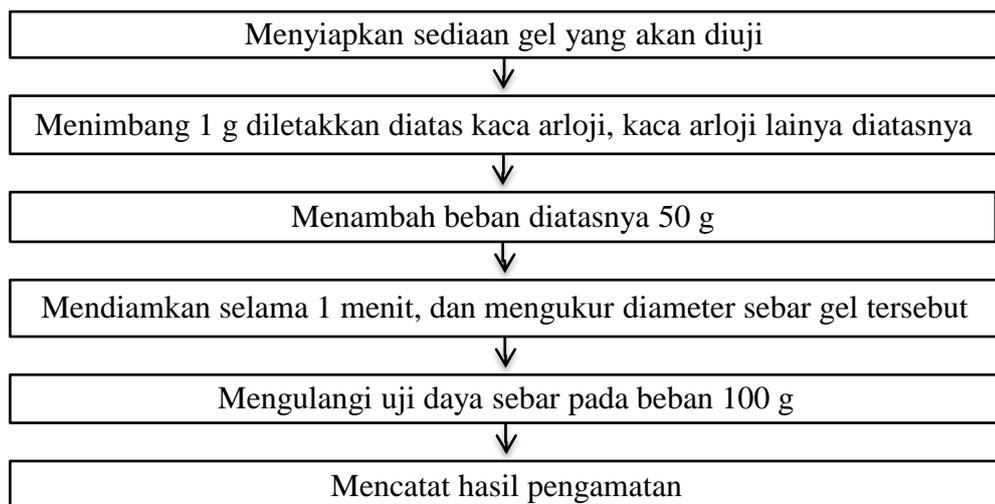
**Skema 4.** Uji pH



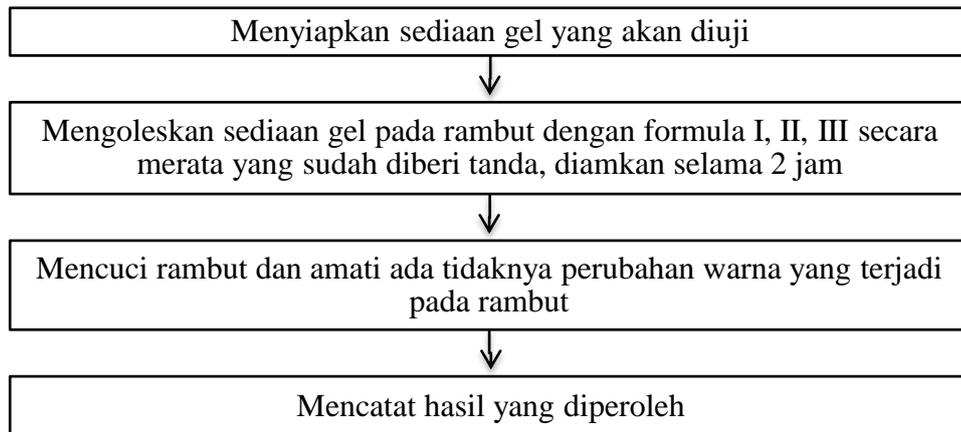
**Skema 5.** Uji Homogenitas



**Skema 6.** Uji Daya Lekat



**Skema 7.** Uji Daya Sebar



**Skema 8.** Uji Efektivitas Gel Pewarna Rambut

### Lampiran 2. Perhitungan rendemen sampel buah merah

Dik:

Berat beaker glas kosong	: 158,09 gr (a)
Berat beaker glas + isi	: 358,12 gr (b)
Berat beaker glas kosong + sisa	: 158,12 gr (c)
Berat sampel	: $b - c = x$ (gr)
	: $358,12 - 158,12 = 200$ gr

### Lampiran 3. Perhitungan rendemen ekstrak sampel buah merah

Dik:

Berat ekstrak	: 70,36 gr
	: $\frac{y}{x} \times 100\%$
Rendemen ekstrak	: $\frac{70,36}{200} \times 100\% = 35,18\%$

### Lampiran 4. Perhitungan bahan

$$\text{FI ekstrak buah merah konsentrasi } 6\% : \frac{6}{100} \times 50 = 3 \text{ gr}$$

$$\text{FII ekstrak buah merah konsentrasi } 8\% : \frac{8}{100} \times 50 = 4 \text{ gr}$$

$$\text{FIII ekstrak buah merah konsentrasi } 10\% : \frac{10}{100} \times 50 = 5 \text{ gr}$$

$$\text{CMC-Na } 3\%: \frac{3}{100} \times 50 = 1,5 \text{ gr}$$

$$\text{Nipasol } 0,6\%: \frac{0,6}{100} \times 50 = 0,3 \text{ gr}$$

$$\text{Gliserin } 5\%: \frac{5}{100} \times 50 = 2,5 \text{ gr}$$

$$\text{Aquadest FI: } 50 - (3 + 1,5 + 0,3 + 2,5) = 50 - 7,3 = 42,7 \text{ ml}$$

$$\text{Aquadest FII: } 50 - (4 + 1,5 + 0,3 + 2,5) = 50 - 8,3 = 41,7 \text{ ml}$$

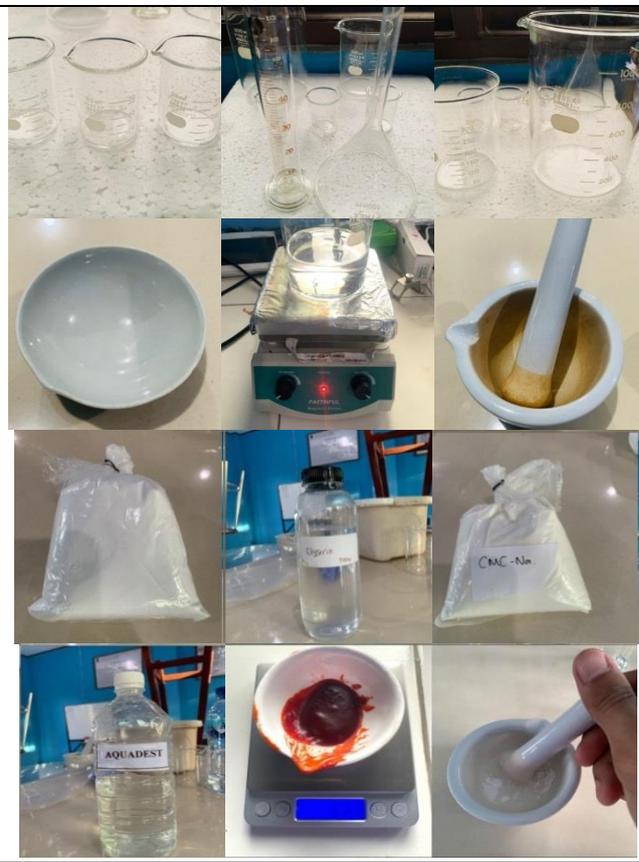
$$\text{Aquadest FIII: } 50 - (5 + 1,5 + 0,3 + 2,5) = 50 - 9,3 = 40,7 \text{ ml}$$

### Lampiran 5. Pembuatan Ekstrak

No.	Gambar	Keterangan
1		Ditimbang sampel basah buah merah
2		Proses pengeringan sampel dan penimbangan sampel setelah dikeringkan
3		Sampel yang telah kering di buat jadi serbuk
4		Proses pencampuran sampel dengan pelarut etanol 96% dan penyimpanan pada tempat yang kedap cahaya

5		Proses penyaringan
6		Proses penguapan ekstrak untuk mendapatkan ekstrak kental
7		Ekstrak pekat buah merah

**Lampiran 6. Pembuatan gel pewarna rambut**

No.	Gambar	Keterangan
1		Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam membuat gel.

2		Menimbang bahan sesuai perhitungan.
3		Mencampurkan CMC-Na kedalam mortir sedikit demi sedikit dengan menuangkan aquadest sedikit demi sedikit hingga menjadi basis gel dan homogen
4		Sediaan yang telah homogen di masukan kedalam masing-masing wadah.

**Lampiran 7. Cara kerja uji sifat fisik sediaan gel pewarna rambut**

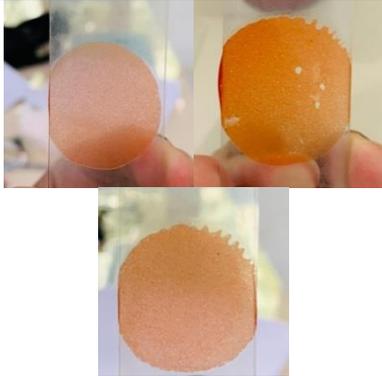
**1. Uji organoleptis**

No.	Gambar	Keterangan
1.		Pengujian dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasa.

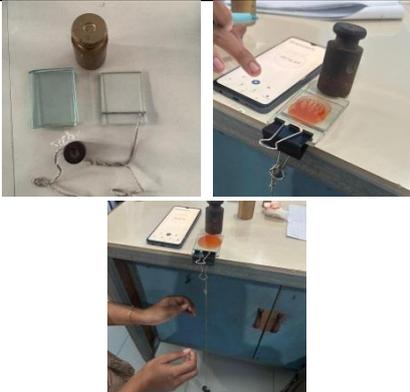
## 2. Uji pH

No.	Gambar	Cara kerja
1.		<p>Pengujian dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 0,5 gram ke dalam 10 ml aquadest, selanjutnya indikator pH universal di celupkan selama 1 detik, diamati dan dicatat perubahan warna yang terjadi.</p>

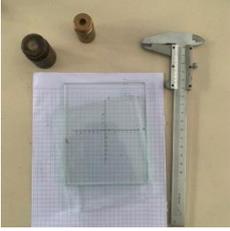
## 3. Uji homogenitas

No.	Cara Kerja	Gambar	Keterangan
1.	<p>Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel sebanyak 0,5 gram setiap formula pada objek glass kemudian ditutup dengan objek glass lainnya. Melihat ada tidaknya partikel pada objek glass.</p>		<p>FI, FII dan FIII</p>

## 4. Uji daya lekat

No.	Cara Kerja	Gambar	Keterangan
1.	<p>Pengujian dilakukan dengan menimbang gel sebanyak 0,5 gram kemudian di letakkan diatas platlalu di timpa dengan plat kaca lain, beri beban seberat 500 gram selama 1 menit, lepas pemberat yang sudah terikat pada plat kaca lalu hitung waktu lama lekat.</p>		<p>Lakukan setiap tiga replikasi pada FI, FII dan FIII</p>

## 5. Uji daya sebar

No.	Cara Kerja	Gambar	Keterangan
1.	Pengujian dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,5 gram diletakkan diatas plat kaca dan plat kaca lainnya diletakkan diatasnya. Berikan beban diatasnya seberat 50 gram selama 1 menit kemudian di ganti dengan beban 100 gram selam 1 menit, ukur diameter sebar gel menggunakan jangka sorong.		Lakukan setiap tiga replikasi pada formula I,II dan III

## 6. Uji efektivitas pewarnaan

No.	Cara Kerja	Gambar	Keterangan
1.	Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada rambut yang telah disiapkan, diamkan selama 4 jam. Selanjutnya bilas pertama tanpa menggunakan shampo khusus. Setelah 2 jam bilas dengan shampo kusus.		Lakukan setiap tiga replikasi pada formula I,II dan III

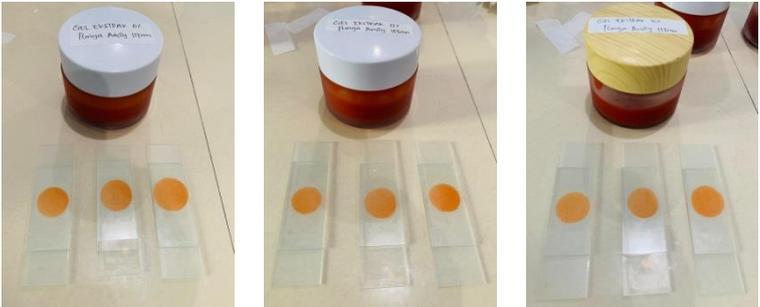
## Lampiran 8. Hasil Uji Organoleptis

Pengamatan	Formula			
	Basis gel	I	II	III
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna	Putih bening	Merah tomat	Merah tomat	Merah tomat
Bau atau Aroma	Tidak berbau	Khas buah merah	Khas buah merah	Khas buah merah
Rasa di Kulit	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket
Gambar				

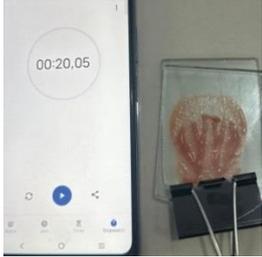
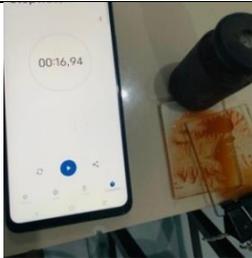
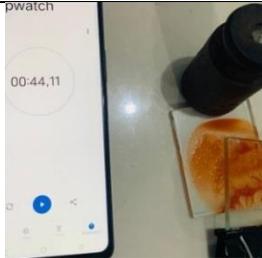
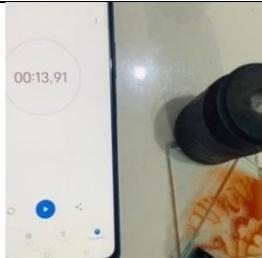
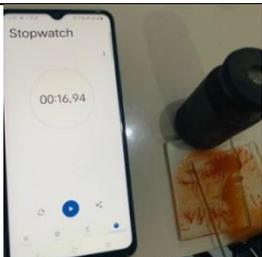
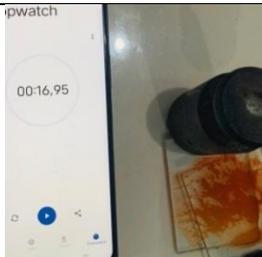
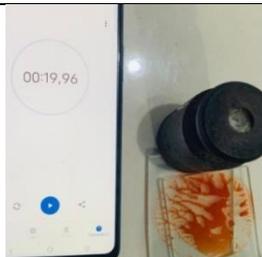
### Lampiran 9. Hasil Uji pH

Formulasi	Replikasi			Gambar
	1	2	3	
I	5	5	5	
II	5	5	5	
III	5	5	5	

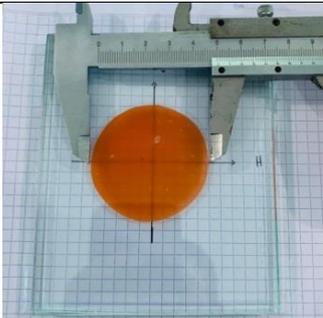
### Lampiran 10. Hasil homogenitas

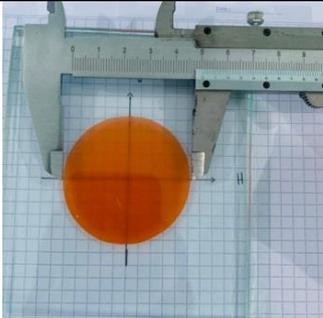
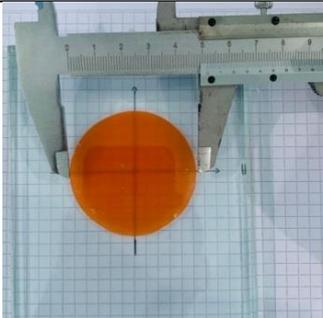
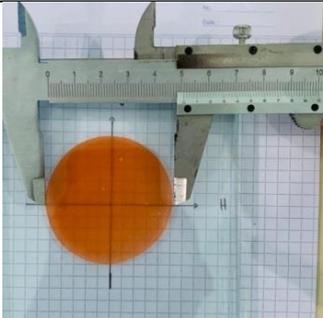
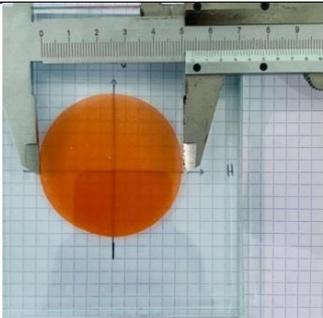
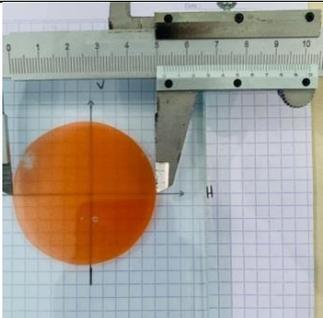
Replikasi	formulasi			Gambar
	I	II	III	
1	Homogen	Homogen	Homogen	
2	Homogen	Homogen	Homogen	
3	Homogen	Homogen	Homogen	

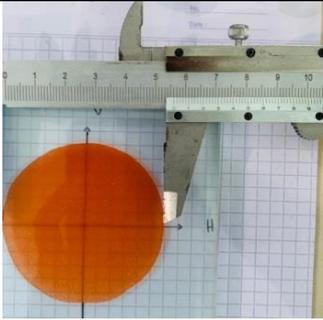
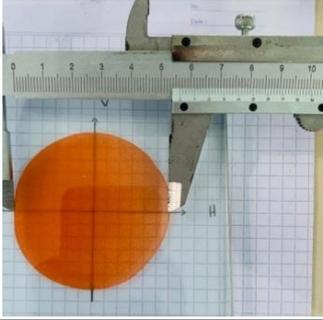
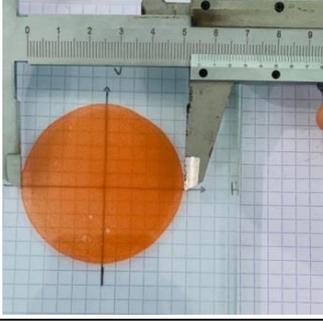
**Lampiran 11. Hasil uji daya lekat**

Formulasi	Replikasi		
	1	2	3
<b>FI</b>			
	20,05 detik	1,00,71 detik	40,90 detik
<b>Rata-rata</b>	53,9 detik		
<b>FII</b>			
	36,41 detik	44,11 detik	13,91 detik
<b>Rata-rata</b>	31,47 detik		
<b>FIII</b>			
	16,94 detik	16,95 detik	19,96 detik
<b>Rata-rata</b>	17,95 detik		

**Lampiran 12. Hasil uji daya sebar**

Formula	Beban 100 gram		Gambar
	Cm		
	d	L	
<b>FI</b>	2,53	20,12	

	2,52	20,25	
	2,57	20,72	
<b>Rata-rata</b>	2,55	20,36	
	2,54	20,25	
<b>FII</b>	2,69	22,73	
	2,60	21,23	
<b>Rata-rata</b>	2,61	21,40	

	2,78	24,24	
<b>FIII</b>	2,85	25,50	
	2,71	23,04	
<b>Rata-rata</b>	2,78	24,26	

❖ Perhitungan Luas Permukaan Daya Sebar

Formula I	Formula II	Formula III
1. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,53)^2$ $= 3,14 \times 6,41$ $= 20,12 \text{ cm}$	1. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,54)^2$ $= 3,14 \times 6,45$ $= 20,25 \text{ cm}$	1. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,78)^2$ $= 3,14 \times 7,72$ $= 24,24 \text{ cm}$
2. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,54)^2$ $= 3,14 \times 6,45$ $= 20,25 \text{ cm}$	2. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,69)^2$ $= 3,14 \times 7,24$ $= 22,73 \text{ cm}$	2. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,85)^2$ $= 3,14 \times 8,12$ $= 25,50 \text{ cm}$
3. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,57)^2$ $= 3,14 \times 6,60$ $= 20,72 \text{ cm}$	3. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,60)^2$ $= 3,14 \times 6,76$ $= 21,23 \text{ cm}$	3. $L = \pi \cdot (r)^2$ $= 3,14 \times (2,71)^2$ $= 3,14 \times 7,34$ $= 23,04 \text{ cm}$

**Lampiran 13. Hasil uji efektivitas pewarnaan**

Formulasi	Gambar	Keterangan
<p><b>FI</b></p>		<p>Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye dan masih ada helai rambut putih yang tidak berubah warna.</p>
<p><b>FII</b></p>		<p>Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye</p>
<p><b>FIII</b></p>		<p>Wig hitam tidak berubah warna, wig putih berubah warna menjadi oranye dan masih ada helai rambut putih yang tidak berubah warna.</p>