

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENYIMPANAN
TERHADAP STABILITAS FISIK *HAIR TONIC* DAUN
PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)**



TUGAS AKHIR

Oleh:

NABILA TRI NURVIYANTI

18080104

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENYIMPANAN
TERHADAP STABILITAS FISIK *HAIR TONIC* DAUN
PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)**



TUGAS AKHIR

Ditujukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Mencapai Gelar Derajat

Ahli Madya

Oleh :

NABILA TRI NURVIYANTI

18080104

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENYIMPANAN
TERHADAP STABILITAS FISIK *HAIR TONIC* DAUN
PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)**

Oleh :

NABILA TRI NURVIYANTI

18080104

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I



apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
NIDN. 06.100790.03

PEMBIMBING II



Akhmad Aniq Barlian, S.Farm., M.H
NIDN. 0615098902

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Nabila Tri Nurviyanti

NIM : 18080104

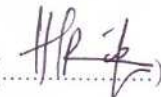
Jurusan/Program Studi : Diploma III Farmasi

Judul Tugas Akhir : Pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

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

TIM PENGUJI

Ketua sidang : Inur Tivani , S.Si, M.Pd

()

Anggota Penguji 1 : Akhmad Aniq Barlian, S.Farm, M.Hkes

()

Anggota Penguji 2 : Kusnadi, M.Pd

()

Tegal, 9 April 2021

Program Studi Diploma III Farmasi

Ketua Program Studi,



Apt. Sari Prabandari, S.Farm, MM
NIPY . 08.015.223

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA	: NABILA TRI NURVIYANTI
NIM	: 18080104
Tanda Tangan	
Tanggal	: 9 April 2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nabila Tri Nurviyanti

NIM : 18080104

Jurusan/ Program Studi : Diploma III Farmasi

Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama. **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (None exclusive Royalth Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP STABILITAS FISIK HAIR TONIC DAUN PANDAN WANGI (Pandanus amaryllifolius Roxb)

Beserta perangkat yan ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (databes), merawat dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis /pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernytaan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 9 April 2021

Yang menyatakan



(Nabila Tri Nurviyanti)

MOTTO

1. Di hujat jangan sampai jatuh, dipuji jangan sampai terbang (Nabila Tri Nurviyanti)
2. Jangan lelah untuk berbagi dan berbuat baik (Nabila Tri Nurviyanti)
3. Jadi dirimu sendiri maka dunia akan melihat kearahmu (Sari Prabandari, S.Farm, MM, Apt)
4. Jalani dengan kata ringan, pekerjaan seberat apapun, kalau kita bilang ringan, niscaya akan enak kerjanya (Hj.Nok Aenul Latifah)
5. Masalah itu untuk dihadapi, bukan di hindari (Heru Nurcahyo,S.Farm, M,Sc, Apt)

Kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku
2. Adik-adiku
3. Teman-teman angkatanku
4. Keluarga kecil Prodi Diploma III
Farmasi
5. Almamaterku

PRAKATA

Atas Ridha Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Alhamdulillah saya telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar derajat ahli madya. Dalam memperlancar penyusunan tugas akhir ini saya telah memperoleh banyak bantuan, bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu saya merasa perlu menyampaikan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E, MPP selaku direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Ibu Sari Prabandari, S.Farm, MM selaku kepala program studi Diploma III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
3. Ibu Apt. Meliyana Perwita Sari, M.Farm selaku dosen pembimbing tersusunnya Tugas Akhir.
4. Bapak Akhmad Aniq Barlian, S.Farm.,M.H selaku dosen pembimbing tersusunnya Tugas Akhir
5. Segenap dosen dan karyawan Prodi D-III Farmasi Politeknik Harapan Bersama.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Farmasi angkatan 2021 dan kakak kelas yang telah memberi dukungan dan semangat.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang pada hakekatnya memberikan bantuan serta dorongan mental dan moril guna mendukung keberhasilan penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini banyak kekurangan dan kesalahan oleh karena itu demi kesempurnaannya, maka saran dan kritik yang bersifat *konstruktif* sangat diharapkan. Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Tegal, 12 Maret 2021

Penulis

INTISARI

Nurviyanti, Tri Nabila., “Pengaruh Perbedaan Suhu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Fisik *Hair Tonic* Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)” Tugas Akhir. Program Studi Diploma III. Politeknik Harapan Bersama.

Kerontokan rambut merupakan masalah utama dari rambut, kerontokan rambut dapat disebabkan oleh banyak faktor yang digolongkan menjadi endogen yaitu akibat sistemik, hormonal, status gizi, intoksikasi, maupun genetik, dan golongan eksogen berupa stimulus dari lingkungan, maupun kosmetik rambut. Kerontokan rambut dapat dicegah melalui pengobatan. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara terapi topikal menggunakan kosmetik perawatan rambut, salah satu caranya adalah dengan menggunakan *hair tonic* salah satu tanaman yang secara empiris dapat dimanfaatkan sebagai perawatan rambut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1 : 7,5 dengan variasi suhu sejuk $\pm 15^{\circ} \text{C}$, suhu kamar $\pm 30^{\circ} \text{C}$, dan suhu hangat $\pm 35^{\circ} \text{C}$. Evaluasi sediaan *hair tonic* dari daun pandan wangi meliputi pemeriksaan organoleptis, uji pH, uji kejernihan, uji bobot jenis, dan uji viskositas. Analisis data menggunakan *One way* ANOVA.

Berdasarkan hasil penelitian sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dengan suhu penyimpanan yang berbeda dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Berdasarkan hasil penelitian yang di dapat semua sediaan memiliki suhu yang baik karena sudah memenuhi syarat bobot jenis *hair tonic* yaitu kurang dari 1 bobot jenis air dan sudah memenuhi syarat SNI (Standar Nasional Indonesia) yakni kisaran nilai viskositas *hair tonic* berada di bawah 5 cPs.

Kata Kunci : Daun Pandan Wangi, *Hair Tonic*, Penyebab Rambut Rontok, Stabilitas fisik

ABSTRACT

Nurviyanti, Tri Nabila., “The Effect Of Storing Temperature Differences In the Physical Stability Of Pandan Leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)” Final project. Pharmacy Diploma III study program. Politeknik Harapan Bersama.

*Hair loss is the main hair problem. Hair loss can be caused by various factors such as endogenous (systemic, hormonal, nutritional status, intoxication, genetic) and exogenous (environment, and hair cosmetics). Hair loss can be prevented through medication treatments such as topical therapy of using hair care cosmetics well known as hair tonic. One of plants for hair care is pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). The purpose of this study was to determine the effect of differences in storage temperature on the physical stability of pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) hair tonic.*

The study applied maceration method with 70% etanol solvent to get pandan leaves extract. With a ratio of 1:7,5 and temperature variations of 15°C,30°C and 35°C, the evaluation of hair tonic include organoleptic, examination, pH test, clarity test, spesific gravity tes, and viscosity test. Was administered. All data were analyzed using one way ANOVA statistical calculation.

Result of the statistical calculation showed that there was no effectt on the physical stability of pandan leaves hair tonic in three storing temperatures. The tonic met the requirements of (SNI) Indonesian Standar of viscosity value below 5 cps.

Key word: Pandan Leaves, Hair Tonic, Causes Of Hair Loss, Physical Stability

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
MOTTO	vii
PRAKATA.....	viii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi peneliti	5
1.5.2 Bagi institusi.....	5
1.5.3 Bagi masyarakat.....	5
1.6 Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Tanaman Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb)	8
2.1.2 Ekstraksi.....	11

2.1.3 Ekstrak	12
2.1.4 Maserasi	14
2.1.5 Rambut.....	15
2.1.6 Faktor-faktor yang berperan pada pertumbuhan rambut.....	18
2.1.7 Kosmetik.....	21
2.1.8 <i>Hair tonic</i>	22
2.1.9 Stabilitas.....	27
2.2 Hipotesis	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Objek Penelitian	32
3.2 Sampel Dan Teknik Sampling.....	32
3.3 Variable penelitian	32
3.4 Teknik pengumpulan data	33
3.4.1 Cara Pengumpulan data	33
3.5 Bahan dan alat yang digunakan.....	33
3.6 Cara Kerja.....	34
3.6.1 Pengambilan Bahan.....	34
3.6.2 Uji Mikroskopik.....	35
3.6.3 Maserasi	35
3.6.4 Uji Kandungan Bahan.....	36
3.6.5 Formula.....	37
3.6.6 Pembuatan <i>hair tonic</i>	38
3.6.7 Evaluasi sediaan <i>hair tonic</i>	39
3.7 Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Persiapan Sampel	43
4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi.....	46
4.3 Pembuatan <i>Hair tonic</i> daun pandan wangi.....	48
4.4 Evaluasi Sediaan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58

5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 3.1 Formulasi sediaan hair tonic	38
Tabel 4.1 Fragmen Daun Pandan Wangi	44
Tabel 4.2 Identifikasi Saponin	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Bebas Etanol.....	48
Tabel 4.4 Uji Organoleptis	50
Tabel 4.5 Uji Kejernihan.....	51
Tabel 4.6 uji pH.....	52
Tabel 4.7 Hasil Uji Bobot Jenis	53
Tabel 4.8 Hasil Analisa Anova Uji Bobot Jenis	54
Tabel 4.9 Hasil Uji Viskositas	55
Tabel 4.10 Hasil Uji Analisa Anova Uji Viskosias.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Daun Pandan wangi (Dokumen pribadi)	8
Gambar 3.1 Skema pengambilan sampel (Kismawati, 2016)	34
Gambar 3.2 Skema uji mikroskopik (Zulfiana, 2017)	35
Gambar 3.3 Skema maserasi ekstrak daun pandan wangi. (Ratna Hidayah, 2018).....	36
Gambar 3.4 Skema uji kandungan saponin (Kismawati, 2016).....	37
Gambar 3.5 Skema uji organoleptis (Zulfiani, 2017)	39
Gambar 3.6 Skema uji kejernihan	40
Gambar 3.7 Uji berat jenis (Kismawati, 2016)	40
Gambar 3.8 Uji pengukuran viskositas (Kismawati, 2016)	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perhitungan susut pengeringan daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryillifolus</i> Roxb).....	63
Lampiran 2. Hasil perhitungan rendeman ekstrak daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryillifolius</i> Roxb).....	64
Lampiran 3. Perhitungan bahan	65
Lampiran 4. Hasil perhitungan berat jenis hair tonic daun pandan wangi.....	66
Lampiran 5. Hasil perhitungan viskositas hair tonic daun pandan wangi.....	86
Lampiran 6. Hasil gambar.....	103
Lampiran 7. Hasil Uji Oneway Anova.....	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rambut merupakan mahkota bagi semua orang karena rambut berfungsi sebagai pelindung kepala dari sengatan sinar matahari, penghangat, penunjang penampilan dan estetika. Rambut yang tebal, panjang, berwarna hitam, berkilau dan sehat merupakan keinginan setiap orang, namun tidak semua orang dapat memilikinya. Hal ini dikarenakan adanya faktor genetik, usia dan lainnya yang dapat membuat rambut rusak, rontok dan akhirnya menyebabkan kebotakan (Soepardiman, 2010).

Rata-rata orang kehilangan 50-100 helai rambut setiap hari karena rontok, tetapi hampir semua rambut yang rontok akan tumbuh kembali dan berganti dengan rambut yang baru. Namun demikian, apabila kerontokan rambut lebih dari 100 helai per hari dan terjadi terus menerus, maka hal tersebut merupakan ciri rambut tidak sehat (Ide, 2011).

Kerontokan rambut dapat dicegah melalui pengobatan. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara terapi topikal menggunakan kosmetik perawatan rambut, perawatan rambut tidak cukup hanya dengan menggunakan shampo dan *conditioner* saja, karena rambut merupakan sel hidup maka perlu dipelihara, dirawat dan diberi pupuk sehingga dapat hidup sehat dan indah. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan *hair tonic* (Wasitaatmadja, 1997).

Hariana (2013) mencatat salah satu tanaman yang secara empiris dapat dimanfaatkan sebagai perawatan rambut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Daun pandan wangi banyak ditemui di daerah berketinggian lebih kurang 500 mdpl, mudahnya tanaman ini tumbuh membuatnya banyak dimanfaatkan sebagai pengharum dan pewarna pada masakan. Selain fungsinya yang banyak digunakan untuk bahan tambahan pangan alami, ternyata daun pandan dapat dimanfaatkan untuk memelihara rambut dari kerusakan seperti rontok dan ketombe (Daliamartha, 2002). Senyawa yang terkandung dalam daun pandan wangi yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, dan zat warna (Mardiyaningsih dan Aini, 2014). Perangsang pertumbuhan rambut (*hair tonic*) adalah sediaan kosmetik berbentuk cair, merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya yang digunakan untuk membantu menguatkan, memperbaiki pertumbuhan dan menjaga kondisi rambut (Hasri Yudita, 2019).

Suhu dan lama waktu penyimpanan suatu produk sediaan menjadi faktor penting yang mempengaruhi stabilitas produk, dengan adanya perubahan suhu, lama waktu penyimpanan yang berbeda serta faktor lingkungan seperti suhu penyimpanan yang kurang baik dapat mempengaruhi stabilitas fisik dari zat aktif yang terkandung didalam sediaan, ketidakstabilan ini dapat merusak produk selama penyimpanan atau penggunaan. Apabila suatu sediaan disimpan pada suhu yang tidak sesuai akan menimbulkan adanya perubahan pada sifat fisik dari suatu sediaan tersebut menjadi tidak stabil pada kurun waktu penyimpanan tertentu.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian yaitu uji aktivitas ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai *hair tonic* pada kelinci jantan galur lokal, hasil penelitian menunjukkan adanya laju pertumbuhan rambut pada formula yang ke 3 dengan pengolesan sebanyak satu kali dengan nilai persentase sebesar 117,90% (Vania Ilvan, dkk, 2019). Namun penelitian sebelumnya belum dilakukan uji stabilitas.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP STABILITAS FISIK *HAIR TONIC* DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Apakah ada pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) ?
2. Berapa suhu yang paling baik untuk penyimpanan sediaan *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diteliti antara lain :

1. Daun pandan wangi yang digunakan adalah daun pandan wangi yang didapat dari pekarangan rumah di Desa Talok Kecamatan pangkah Kabupaten Tegal.
2. Metode ekstraksi menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol (70%) dengan perbandingan 1:7,5
3. Dilakukan screening fitokimia atau identifikasi senyawa pada daun pandan wangi.
4. Penyimpanan dibedakan pada 3 suhu yaitu suhu sejuk $\pm 15^{\circ}\text{C}$, suhu kamar $\pm 30^{\circ}\text{C}$, dan suhu hangat $\pm 35^{\circ}\text{C}$.
5. Uji stabilitas fisik *hair tonic* meliputi uji organoleptis, pH, bobot jenis, viskositas, kejernihan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).
2. Untuk mengetahui suhu yang paling baik untuk penyimpanan sediaan *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi peneliti

1. Menambah wawasan atau pengetahuan dalam pemanfaatan tanaman pandan wangi yang banyak dijumpai.
2. Mengetahui tentang *hair tonic* secara lebih spesifik dengan cara pembuatan sampai uji stabilitasnya.
3. Mengetahui tentang penyimpanan suhu yang baik yang digunakan pada penyimpanan *hair tonic* misalnya pada suhu sejuk, kamar atau suhu hangat.

1.5.2 Bagi institusi

Hasil penelitian ini diharapkan khasanah ilmu pengetahuan dan dipergunakan sebagai salah satu wacana ilmiah bagi Mahasiswa serta sebagai referensi bagi penulisan dimana yang akan datang.

1.5.3 Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat antara lain :

1. Memberikan pengetahuan pembuatan *hair tonic* dengan memanfaatkan daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius* Roxb)

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian

NO	Pembeda	Desriani, dkk. (2018)	Vania Ilvan, dkk. (2019)	Nurviyanti, nabila tri (2020)
1.	Judul penelitian	Formulasi <i>Hair Tonic</i> Ekstrak Buah Mentimun (<i>Cucumis sativus</i>) sebagai solusi Ketombe dan Rambut Rontok pada wanita Berhijab.	Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb) sebagai Kelinci Jantan Galur Lokal.	Pengaruh Perbedaan Suhu Penyimpanan terhadap Stabilitas Fisik <i>Hair Tonic</i> daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb).
2.	Sampel (Subjek penelitian)	Ekstrak buah mentimun.	Ekstrak etanol daun pandan wangi.	Ekstrak daun pandan wangi.
3.	<i>Variable</i> Penelitian	<i>Variable</i> bebas: perbedaan konsentrasi . <i>Variable</i> terikat: stabilitas <i>fisik hair tonic</i> buah mentimun (<i>Cucumis sativus</i>) <i>Variable</i> terkontrol: formulasi <i>hair tonic</i> ekstrak buah mentimun (<i>Cucumis sativus</i>)	<i>Variable</i> bebas: perbedaan konsentrasi pada ekstrak daun pandan wangi. <i>Variable</i> terikat: uji aktivitas ekstrak etanol duan pandan wangi(<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb). <i>Variable</i> terkontrol: sediaan <i>hair tonic</i> ekstrak etanol daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb).	<i>Variable</i> bebas: pengaruh perbedaan suhu penyimpanan <i>hair tonic</i> daun pandan wangi <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb). <i>Variable</i> terikat: stabilitas fisik <i>hair tonic</i> daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb). <i>Variable</i> terkontrol: pembuatan <i>hair tonic</i> daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb).
4.	Metode Ekstraksi	Maserasi	Infusa	Maserasi

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian penelitian

NO	Pembeda	Desriani, dkk. (2018)	Vania Ilvan, dkk. (2019)	Nurviyanti, nabila tri (2020)
5.	Hasil	Ekstrak infusa buah mentimun berpotensi dan dapat diformulasikan menjadi sediaan <i>hair tonic</i> , dengan sediaan yang paling baik dari ketiga formula adalah F3 yang memiliki kandungan ekstrak 25% dan propilenglikol 20%.	Semakin tinggi dosis ekstrak daun pandan, semakin tinggi pula aktivitas terhadap laju pertumbuhan rambut, ekstrak daun pandan wangi yang dioleskan sebanyak satu kali memiliki aktivitas tertinggi pada F3 dengan nilai prosentase sebesar 117,90%, ekstrak etanol daun pandan yang dioleskan sebanyak dua kali memiliki aktivitas tertinggi pada F3 dengan nilai prosentase 117,14%	Berdasarkan hasil penelitian yang di dapat semua sediaan memiliki suhu yang baik karena sudah memenuhi syarat bobot jenis <i>hair tonic</i> yaitu kurang dari 1 bobot jenis air dan sudah memenuhi syarat SNI (Standar Nasional Indonesia) yakni kisaran nilai viskositas <i>hair tonic</i> berada di bawah 5 cPs.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)



Gambar 2.1 Tanaman Daun Pandan wangi (Dokumen pribadi)

1. Klasifikasi tanaman Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)
(Tjitrosoepomo dalam Sukandar dkk, 2010)

Kingdom : Plantae

Diviso : Spermatophyta

Classis : Monocotyledonae

Ordo : Pandanales

Familia : Pandanaceae

Genus : Pandanus

Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb

2. Morfologi daun pandan wangi

Pandan wangi (atau biasa disebut juga pandan saja) adalah jenis tumbuhan monokotil dari familia Pandanaceae yang memiliki daun beraroma wangi yang khas. Daunnya merupakan komponen penting dalam tradisi masakan Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya. Beberapa varietas memiliki tepi daun yang bergerigi. Di beberapa daerah, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama antara lain:

Pandan Rampe, Pandan Seungit, Pandan Room, Pandan Wangi (Jawa); Seuku Bangu, Seuku Musang, Pandan Musang (Sumatera); Pondang, Pondan, Ponda, Pondago (Sulawesi); Kelamoni, Hao Moni, Keker Moni, Ormon Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku); Pandan Arrum (Bali); Bonak (Nusa Tenggara) (Hariana, 2015).

Pandan wangi mempunyai daun yang selalu hijau sepanjang tahun. Batangnya bulat, dapat tinggal atau bercabang-cabang dan mempunyai akar udara atau akar tunjung yang muncul pada pangkal batang. Helai daun berbentuk pita, memanjang, tepi daun rata dan ujung daun meruncing. Daun berwarna hijau dan tersusun spiral, panjang 40-80 cm dan lebar 3-5 cm (Hidayat, 2015). Tanaman ini merupakan tanaman perdu tahunan dengan tinggi 1 m. Bunga majemuk berbentuk bongkol dan berwarna putih. Buahnya berbentuk buah batu, menggantung, berbentuk bola dengan diameter 4-7,5 cm, dinding buah berambut dan warnanya jingga (Herbie, 2015).

Tanaman pandan wangi dapat dengan mudah dijumpai di daerah tropis dan banyak ditanaman di halaman, di kebun, di pekarangan rumah maupun tumbuh secara liar di tepi-tepi selokan yang teduh (Hariana, 2015). Selain itu, tumbuhan ini dapat tumbuh liar di tepi sungai, rawa, dan tempat-tempat lain yang tanahnya agak lembab dan dapat tumbuh subur dan daerah pantai sampai di daerah dengan ketinggian 500 mdpl (di bawah permukaan laut) (herbie, 2015).

3. Kandungan kimia dan manfaat tanaman daun pandan wangi

Pandan wangi mempunyai zat berkhasiat: alkaloida, flavonoida, tanin, polifenol, saponin dan zat warna, zat besi, protein vitamin C dan vitamin A (Arini, 2011: 7).

Manfaatnya yaitu :

a. Memberikan efek penenang

Pada dan pandan ini terdapat kandungan zat yang disebut alkaloid yang merupakan senyawa yang bersifat basa yang berfungsi dalam memberikan efek penenang dan merupakan obat anti mikroba (Arini, 2011).

b. Manfaat untuk rambut

Saponin yang terdapat pada tumbuhan ini dan sangat berperan penting dalam hal mengobati rambut rontok, menghilangkan ketombean menghitamkan rambut dan menyuburkan rambut (Fatimah, 2007)

c. Mengobati berbagai macam penyakit

Flavonoid yang terdapat pada daun pandan ini memiliki banyak fungsi yaitu sebagai anti oksidan ataupun penangkal radikal bebas sehingga sangat baik dalam hal pencegahan kanker, mencegah pertumbuhan virus, mikroorganisme, mengobati katarak, asma, tulang keropos (osteoporosis) dan gangguan sistem kardiovaskuler (kelainan jantung dan pembuluh darah) seperti terjadi penyempitan pada pembuluh darah yang akan menyebabkan terjadinya penimbunan lemak (Arini, 2011).

d. Memiliki peranan biologis dengan komposisi tinggi

Zat tanin yang terkandung dalam daun pandan ini berfungsi menghentikan penyakit dalam sistem pencernaan seperti wasir, menghentikan diare dan mengobati hemostatik yaitu terjadinya pendarahan dan juga luka bakar (Arini, 2011).

2.1.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu cara untuk menarik satu atau lebih zat dari bahan asal. Umumnya zat berkhasiat tersebut dapat ditarik, namun khasiatnya tidak berubah (Syamsuni, 2007).

Tujuan utama ekstraksi ialah mendapat atau memisahkan sebanyak mungkin zat-zat yang memiliki khasiat pengobatan (concentrata) dari zat-zat yang tidak bermanfaat agar lebih mudah dipergunakan dan

disimpan dibandingkan simplisia asal, dan tujuan pengobatan lebih terjamin (Syamsuni, 2007).

2.1.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh, dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlukan sedemikian hingga memenuhi baku yang yang ditetapkan (Depkes RI. 1995). Ekstrak digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Ekstrak Kering (Siccum)

Ekstrak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Substansi ekstrak kering yaitu eksipien (bahan pengisi), stabilizer (penstabil), dan preservative (bahan pengawet). Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk.

Ekstrak kering (ekstrak sicca) dibagi dalam 2 bagian yaitu :

- a. Ekstrak kering, yang dibuat dengan suatu cairan etanol dan karena tidak larut sepenuhnya dalam air. Contohnya Ekstraktum Granati, Ekstraktum Rhei.
- b. Ekstrak kering yang dibuat dengan air. Contohnya antara lain Ekstraktum Aloes, Ekstraktum Opii, Ekstraktum Ratanhiaae.
(Van Duin, 1947).

2. Ekstrak Kental (Spissium)

Ekstrak kental atau semisolid, adalah sediaan yang memiliki tingkat kekentalan diantara ekstrak kering dan ekstrak cair, suatu ekstrak kental diartikan dengan ekstrak dengan kadar air antara 20-25%; hanya pada ekstactum Liquiritae diizinkan kadar air sebanyak 35%. (Van Duin, 1947)

Pada ekstrak kental, yang terpisah adalah :

- a. Ekstractum Filicis, yang dibuat dengan perkolasi dengan eter, setelah itu eter dihilangkan sama sekali dengan penyulingan. Dalam farmakope dinyatakan bahwa sebelum Ekstractum Filicis harus diaduk terlebih dahulu.
- b. Ekstractum Cannabis indicae, yang dibuat dengan etanol 90% dan mungkin tidak mengandung jumlah air yang berarti jika ekstrak ini pada waktu pengolahan harus dilarutkan, untuk itu kita harus dilarutkan, maka untuk itu kita harus memakai etanol 90%.

Ekstak lainnya dapat digolongkan dengan jelas dalam 2 golongan:

- a. Ekstrak kental yang dibuat dengan etanol 70% dan dimurnikan dengan air, contoh : Ekstrak Belladonae, extractum Visci albi, Extractum Hyosyami.
- b. Ekstrak kental yang dibuat dengan air, contoh : extractum liquiritae, Extractum Gentianae, Extractum Taraxaci. (Van Duin, 1947)

3. Ekstrak Cair (Liquidum)

Ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi, tiap ml ekstrak mengandung bahan aktif 1 g simplisia yang memenuhi syarat.

Ekstrak cair yang cenderung membentuk endapan sapat didiamkan dan disaring atau bagian yang bening diendapkan. Beningan diperoleh memenuhi persyaratan Farmakope. Ekstrak cair didapati dari ekstrak yang sesuai (Farmakope Indonesia Edisi III, hal 7). Contoh ekstrak cair adalah *Extractum Chinae liquidum*, *Extractum Hepatis liquidum* (Van Duin, 1947).

2.1.4 Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan dosis antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan dosis antara larutan diluar sel dan di dalam sel.

Keuntungan cara penyarian maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan.

Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan kurang sempurna (Anonim, 1986). Maserasi dilakukan 5x24 jam, dengan perbandingan 1:7,5 (Ratna Hidayah,2018).

2.1.5 Rambut

Rambut termasuk salah satu dari adeksa kulit yang tumbuh berasal dari kulit. Rambut tumbuh dari akar rambut yang ada didalam lapisan dermis kulit dan melalui sluran folikel rambut keluar dari kulit (Tranggono dan latifah, 2007: 33).

1. Bagian-bagian rambut

a. Batang rambut

Bagian rambut yang ada di luar kulit dinamakan batang rambut. Jika batang rambut dipotong melintang. Maka terlihat tiga lapisan dari luar kedalam yaitu :

- 1) Kutikula rambut merupakan lapisan paling luar yang terdiri dari sel-sel keratin yang pipih dan saling bertumpuk, seperti sisik ikan atau genteng rumah. Lapisan ini keras dan berfungsi melindungi rambut dari kekeringan dan masuknya bahan asing kedalam batang rambut (Tranggono dan Latifah, 2007: 34).
- 2) Korteks rambut adalah lapisan rambut yang lebih dalam, terdiri dari sel-sel tanduk yang membentuk kumparan tersusun secara memanjang, sejajar dengan batang rambut dan mengandung butir-butir melamin. Tiap serabut (fibril)

merupakan pilihan molekul-molekul keratin seperti tali. Masing-masing sel tanduk dapat diuraikan lagi menjadi satuan yang lebih halus berupa serabut-serabut keratin yang tersusun secara memanjang dan disebut mikrofibril. Setiap mikrofibril terdiri dari pilihan sekitar 11 molekul keratin yang disebut protofibril, berbentuk spiral. Dan antara molekul-molekul tadi terdapat ikatan-ikatan yang mempertahankan bentuk rambut, pilihan protofibril berbentuk spiral ini menjadikan rambut bersifat elastis, dapat ditarik memanjang dan ketika dilepas kembali memendek ke ukuran semula (Tranggono dan Latifah, 2007 : 34)

- 3) Medulla atau sumsum rambut. Medulla rambut terdiri dari tiga atau empat lapisan sel yang berbentuk kubus, berisikan keratohialin, butir-butir lemak dan rongga udara (Tranggono dan latifah, 2007 : 34).

b. Akar rambut

Akar rambut atau folikel rambut terletak dalam lapisan dermis kulit. Folikel rambut dikelilingi oleh pembuluh-pembuluh darah yang membersihkan makanan pada saluran folikel rambut bermuara kelenjar sebacea yang mengeluarkan minyak (sebum) ke batang rambut dan kulit sekitarnya. Normalnya semakin jauh batang dari kulit kepala, semakin

kering rambut tersebut. Akar rambut terdiri dari dua bagian, yaitu :

- 1) umbi rambut bagian rambut yang akan terbawa jika rambut kita cabut
- 2) papil rambut bagian yang akan tertinggal didalam kulit meskipun rambut dicabut sampai seakar-akarnya, sehingga akan selalu terjadi pertumbuhan rambut baru kecuali jika papil rambut itu dirusak, misalnya dengan bahan kimia atau arus listrik (Tranggono dan Latifah 2007 : 35)

c. Pertumbuhan rambut

Ketika janin rambut berusia 4 bulan dalam kandungan, papil rambut sudah berbentuk merata diseluruh kulit. Menjelang akhir bulan keenam atau awal bulan ketujuh kehamilan, rambut lanugo yaitu rambut khusus bayi dalam kandungan mulai tumbuh di permukaan kulit bayi. Menjelang bayi lahir atau setelah lahir, rambut lanugo diganti dengan rambut vellus atau rambut terminal.

Kecepatan pertumbuhan rambut di kulit kepala tidak seragam dispanjang usia. Rambut akan tumbuh sekitar 1/3 milimeter setiap hari atau 1 cm perbulan. Rambut baru akan tumbuh terus secara aktif, tetapi pada suatu saat pertumbuhan itu akan berhenti, istirahat sebentar dan rambut lama akan rontok,

diganti rambut baru yang telah disiapkan oleh papil rambut yang sama.

Fase rambut tumbuh disebut fase anagen, lamanya antara 2-5 tahun, dengan rata-rata 3,5 tahun (1.000 hari). Tetapi pada keadaan-keadaan tertentu atau dengan perawatan yang baik. Fase anagen dapat diperpanjang. Fase istirahat yang disebut fase katagen yaitu hanya beberapa minggu. Sedangkan fase kerontokan atau fase telogen berlangsung selama kurang lebih 100 hari.

Selama fase istirahat (katagen) rambut berhenti, umbi rambut mengkerut dan menjauhkan diri dari papil rambut membentuk bonggol rambut atau rambut ganda (*club hair*), tetapi rambut belum rontok. Sementara itu, papil mulai membentuk rambut baru. Ketika rambut baru sudah cukup panjang dan akan keluar dari kulit, rambut lama terdesak dan rontok (Tranggono dan Latifah, 2007 : 35-36).

2.1.6 Faktor-faktor yang berperan pada pertumbuhan rambut

1. Faktor intrinsik

Faktor ini meliputi sirkulasi darah kofolikel hormon, rambut tidak akan tumbuh tanpa adanya suplai darah yang cukup untuk mengisi folikel rambut dengan metabolit yang diperlukan. Hormon seksual mempunyai peran penting pada pertumbuhan, distribusi

dan pigmentasi rambut manusia terutama pada masa pubertas dimana hormon ini memicu pertumbuhan rambut sekunder (Rook dan Dawber, 1991).

Estrogen memperlambat pertumbuhan selama fase anagen, tetapi memperpanjang durasi fase anagen. Tirosin mempercepat aktivitas anagen dan kortison justru memperlambat aktivitas anagen.

Androgen dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan rambut dan juga ukuran diameter rambut, namun pada kulit kepala yang memiliki alopecia androgenetik, androgen justru menurunkan diameter batang rambut, kecepatan pertumbuhan rambut dan durasi fase anagen (Rook dan Dawber, 1991).

2. Faktor ekstrinsik

Kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kulit kepala merupakan faktor ekstrinsik pertumbuhan rambut. faktor lingkungan tersebut meliputi perubahan cuaca ekstrim, paparan ultraviolet, sinar-X, iritasi zat kimia atau penutupan dan penekanan rambut serta kulit kepala.

Apabila faktor lingkungan ini terjadi terus menerus, maka kulit kepala dapat mengalami degenerasi kronik pada sel-sel epidermis yang menyebabkan kulit kepala menjadi kasar, terjadi pigmentasi, gangguan keratinasi dan kerontokan rambut (Depkes RI, 1985).

Selain kondisi lingkungan, faktor nutrisi juga berperan pada pertumbuhan rambut. Faktor nutrisi tersebut meliputi :

a. Protein

Rambut terdiri dari protein yang jumlahnya sekitar 98% walaupun protein merupakan zat dasar utama pembangun rambut (Soedibyo dan Dalimartha, 1998).

b. Vitamin

Vitamin A digunakan untuk mendapatkan rambut yang lembut dan kulit kepala tetap sehat, vitamin E untuk kesehatan rambut, vitamin B kompleks untuk mempertahankan sirkulasi darah dan warna rambut, vitamin C untuk kekuatan, kelenturan rambut serta menjaga agar rambut tidak rusak dan bercabang (Soedibyo dan Dalimartha, 1998).

c. Yodium

Untuk kelangsungan fungsi kelenjar tiroid yang normal, diperlukan yodium yang cukup. Bila asupan yodium dari makanan berkurang maka sintesis hormon tiroid juga akan berkurang maka sintesis hormon tiroid juga akan berkurang. Keadaan tersebut menyebabkan turunnya kadar tiroksin bebas di dalam darah yang akan menyebabkan rambut menjadi kusam dan ujungnya pecah-pecah (Soedibyo dan Dalimartha, 1998).

d. Zat besi

Zat besi merupakan mineral penting untuk menjaga kesehatan rambut, kemampuan darah untuk mengangkut

oksigen dan zat makanan ke seluruh jaringan termasuk rambut dan kulit kepala (Soedibyo dan Dalimartha, 1998).

2.1.7 Kosmetik

Kosmetik dalam peraturan menteri kesehatan RI No. 445/Menkes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut : kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar) gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (Tranggono dan Latifah, 2007).

Kosmetik dapat dibagi berdasarkan penggunaannya menjadi kosmetik perawatan dan dekoratif. Kosmetik perawatan misalnya kosmetik untuk membersihkan, melembabkan, maupun melindungi bagian tubuh seperti kulit dan rambut, sedangkan kosmetik dekoratif diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada bagian tubuh sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik (Priskila, 2012). *Hair tonic* dari ekstrak daun pandan wangi ini termasuk dalam kosmetik perawatan rambut.

2.1.8 *Hair tonic*

Hair tonic adalah cairan perangsang penumbuh rambut yang biasanya berbahan dasar tumbuh-rumbuhan. *Hair tonic* digunakan untuk memperkuat akar rambut, merangsang tumbuhnya rambut baru, menghilangkan kotoran rambut, memperlancar peredaran darah serta membantu melumasi rambut. Cukup teteskan 3-5 tetes, pada titik-titik kulit kepala atau pada daerah kulit kepala yang mengalami kebotakan (misalnya belahan rambut). Pijat perlahan kulit kepala, agar *hair tonic* dapat meresap dan langsung bekerja. Pijat-pijatan lembut ini akan merangsang stimulasi pertumbuhan rambut. Mekanisme kerja *hair tonic* adalah merangsang pertumbuhan bagian dasar rambut yang mengandung sel-sel melanosit yang cukup untuk menghasilkan melanin (zat warna rambut atau pigmen) dan sel-sel yang mensintesisakan keratin keras (hard keratin) sebagai dasar pembentukan rambut sehingga rambut tampak hitam berkilau, mudah diatur dan mempunyai akar rambut yang kuat (Dalimartha, Setiawan 1997). Adapun kegunaan *hair tonic*, macam-macam *hair tonic* serta bahan pembantu dalam sediaan *hair tonic* yaitu :

1. Kegunaan *hair tonic*
 - a. Untuk menguatkan akar rambut.
 - b. Untuk merangsang pertumbuhan dan kesuburan rambut.
 - c. Membantu menguatkan akar rambut
 - d. Merawat pertumbuhan rambut
 - e. Menjaga atau merawat kesehatan kulit kepala dan rambut.

f. Menghilangkan, mengurangi ketombe & gatal-gatal karena ketombe.

2. Macam-macam *hair tonic*

a) *Hair tonic* anti ketombe berfungsi mengobati ketombe dan merawat kulit kepala dengan menghambat dan mematikan populasi jamur *Malessezia* yang merupakan cikal bakal ketombe, memperlambat proliferasi sel kulit kepala dan mengurangi aktivitas kelenjar sebasea kulit kepala.

b) *Hair tonic* herbal berfungsi menjaga rambut dan kulit kepala tetap bersih dengan menormalkan fungsi kelenjar minyak agar kepala tetap bersih, melembabkan dan memberi nutrisi pada rambut.

c) *Hair tonic* kemiri berfungsi mengobati kerusakan rambut seperti rambut kering dan mudah patah, kemiri (*Aleurites javanica*) dikenal sebagai salah satu tanaman rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia. Selain berfungsi sebagai salah satu bumbu yang kerap dipakai diberbagai jenis masakan Indonesia, kemiri juga memiliki beberapa khasiat tanaman obat.

d) *Hair tonic* ginseng berfungsi memperkuat rambut rapuh dan mengembalikan kelembapan rambut kering. Sari pati ginseng bahkan mampu menyuburkan rambut yang tidak tumbuh dalam jumlah yang normal. Agar kesehatan rambut tetap terjaga,

ginseng mengandung Pro Vitamin B5, UV Filter dan memperkuat rambut.

e) *Hair tonic* green tea yang berbahan dsr teh hijau sangat cocok untuk mengurangi lemak dan mencegah selulit pada wanita atau pria. Green tea dapat menngangkat sel-sel kulit mati, megurangi beks luka, memberi nutridi pada kulit,memperbaiki sirkulasi O2 dan peredaran darah tepi, memutihkan kulit, menjaga kelembaban kulit, mencegah kulit keriput dan mengandung antioksidan.

f) *Hair tonic* henna berfungsi membuat rambut lembut, sehat, hitam dan mengkilat. Henna pewarna rambut dari bahan alami tumbuhan ini biasanya digunakan untuk pewarna rambut permanen. Henna terbukti tidak akan merusak rambut. Henna sangat bagus untuk rambut kusam, kurang sehat, kurang hitam alami, memberikan warna permanen yang cantik pada rambut.

3. Bahan pembantu dalam sediaan *Hair tonic*

a. Etanol 96%

Pemberian etanol berupa cairan tidak berwarna, mudah menguap, jernih, dan berbau khas. Etanol mudah bercampur dengan air praktis bercampur dengan semua bahan organik. Dalam formula sediaan ini, etanol digunakan sebagai pelarut sekaligus antimikroba dan pengontrol viskositas (Rowe, 2009)

b. Propilen glikol

Pemerian propilen glikol berupa cairan jernih, tidak berwarna, manis, kental, praktis tidak berbau, dan bersifat higroskopis. Senyawa ini dapat bercampur dengan air. Kegunaan propilen glikol adalah sebagai konsolven, humektan, plastisizer dan stabilizer. Konsentasinya berkisar antara 5-80% pada formulasi larutan topikal dengan kegunaan sebagai pelarut (Rowe, 2009).

c. Metil paraben

Nipagin atau metil paraben merupakan serbuk kristal putih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Larut dalam etanol dan propilen glikol, sedikit larut dalam air. Memiliki aktivitas sebagai pengawet antimikroba untuk sediaan kosmetik, makanan dan sediaan farmasi. Efektif pada rentang pH yang benar dan mempunyai spektrum antimikroba yang luas meskipun lebih efektif terhadap jamur dan kapang. Campuran paraben digunakan untuk mendapatkan pengawet yang efektif. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,02-0,3% (Wade dan Waller, 1994).

d. Propil paraben

Nipasol atau propil paraben merupakan serbuk kristal putih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Larutan dalam etanol dan propilen glikol sedikit larut dalam air, propil paraben yang

memiliki aktivitas sebagai antimikroba, umumnya digunakan sebagai pengawet sediaan farmasi, kosmetik dan makanan. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan farmasi, kosmetik dan makanan. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,01-0,06 % (Wade dan Waller, 1994).

e. Menthol

Pemerian mentol adalah serbuk kristal tidak berwarna dengan bau rasa khas. Menthol tidak tercampurkan dengan timbol, resorin, kloral hidrat dan pirogolol. Kegunaan menthol ialah digunakan sebagai pemberi sensasi dingin pada sediaan topikal untuk memberi bau. Menthol larut dalam etanol dan dapat juga digunakan sebagai peningkat penetrasi kekulit. Pada sediaan kosmetik, penggunaannya berkisar 0,1-2,0% (Rowe, 2009).

f. Aquades

Air murni yang diperbolehkan dengan cara penyulingan disebut aquades, sehingga lebih terbebas dari kotoran maupun mikroba. Air murni digunakan dalam sediaan-sediaan yang membutuhkan air, terkecuali untuk parenteral, aquades harus disterilkan dahulu (Rowe, 2009).

2.1.9 Stabilitas

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat untuk bertahan dalam spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurnian produk. Sediaan obat yang stabil adalah suatu sediaan yang masih berada dalam batas yang dapat diterima selama periode waktu penyimpanan dan penggunaan, dimana sifat dan karakteristik sama dengan yang dimilikinya pada saat proses pembuatan. Ketidakstabilan fisika dari sediaan ditandai dengan perubahan warna.

Uji stabilitas dipercepat untuk memperoleh nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika dalam waktu yang singkat. Pegujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan pada waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal. Jika hasil pengujian suatu sediaan pada uji dipercepat dan diperoleh hasil yang stabil, hal itu menunjukkan bahwa sediaan tersebut stabil pada penyimpanan suhu kamar. Dalam uji stabilitas ini, harus memperhatikan 2 hal yaitu :

1. Kinetika reaksi

Ketidakstabilan atau proses degradasi produk dapat berbeda antara 1 dengan lainnya, tergantung dari sifat bahan aktif maupun formulasi sediaan. Kecepatan degradasi produk mengikuti tetapan laju tertentu yang dinyatakan dengan K .

Secara eksperimental, perubahan laju spesifik secara sederhana ditunjukkan oleh perubahan slope pada persamaan kecepatan. Adanya perubahan kondisi penyimpanan secara natural mempengaruhi kondisi yang terlibat dapat mengubah tetapan laju reaksi. Obat harus disimpan dengan baik untuk mencegah dari cemaran dan peruraian, terhindar dari pengaruh udara, kelembapan, panas, dan cahaya. Obat yang mudah menguap atau terurai harus disimpan dalam wadah tertutup rapat. Obat yang mudah menyerap lembab harus disimpan dalam wadah tertutup rapat berisi kapur tohor (Arief, 2010). Arti simpan terlindung dari cahaya berarti disimpan dalam wadah inaktinik, sedang disimpan sangat terlindung cahaya dan wadahnya masih harus dibungkus dengan kertas hitam atau kertas lain tidak tembus cahaya (Arief, 2010).

Berikut macam-macam suhu yang digunakan pada *hair tonic* menurut Arief, 2010 :

Dingin	: tidak lebih 8°C
Lemari pendingin	: 2°C
Lemari pembeku	: -10°C dan -20°C
Sejuk	: 8°C dan 15°C
Suhu kamar	: 15°C dan 30°C
Hangat	: 30°C dan 40°C
Panas berlebihan	: >40°C

2. Parameter stabilitas

a. Fisik

Mempertahankan sifat fisik awal, termasuk penampilan, kesesuaian, keseragaman, disolusi dan kemampuan untuk disuspensikan.

b. Kimia

Tiap zat aktif mempertahankan keutuhan kimiawi dan potensi yang tertera pada etiket dalam batas yang dinyatakan.

c. Mikrobiologi

Stabilitas atau resistensi terhadap pertumbuhan mikroba dipertahankan sesuai dengan persyaratan yang dinyatakan, antimikroba yang ada mempertahankan efektivitas dalam bahan yang ditentukan. Dapat dilakukan dengan uji batas mikroba aerob didalam semua jenis perbekalan farmasi, mulai dari bahan baku hingga sediaan jadi, untuk menyatakan perbekalan farmasi tersebut bebas dari spesies mikroba tertentu.

Selama menyiapkan dan melaksanakan pengujian, specimen harus di tangani secara aseptik, jika tidak dinyatakan lain, maka yang disebut inkubasi adalah menempatkan wadah di dalam ruangan tekendali secara termostik pada suhu 30-35°C selama 24 – 48 jam.

d. Terapi

Efek terapi tidak berubah.

e. Toksikologi

Tidak terjadi peningkatan bermakna dalam toksisitas. Dapat dilakukan uji toksisitas akut yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai LD50 dan dosis maksimal yang masih dapat ditoleransi hewan uji (menggunakan 2 spesies hewan uji), pemberian obat dalam dosis tunggal dan diberikan melalui 2 rute pemberian (misalnya oral dan intravena). Hasil uji LD50 dan dosisnya akan ditransformasi (dikonversi) pada manusia. LD50 adalah pemberian dosis obat yang menyebabkan 50 ekor dari total 100 ekor hewan uji mati oleh pemberian dosis tersebut.

2.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).
2. Diduga pada suhu kamar 15°C- 30°C yang paling baik untuk penyimpanan sediaan *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah pengaruh suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

3.2 Sampel Dan Teknik Sampling

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan *Hair tonic* dari ekstrak daun pandan wangi. Daun pandan wangi yang diperoleh dari pekarangan rumah di Desa Talok Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu dilakukan dengan cara memilih sampel dari suatu populasi berdasarkan informasi yang tersedia, serta sesuai dengan penelitian yang sedang berjalan, sehingga perwakilannya terhadap populasi dapat dipertanggung jawabkan (Rahmat, 2013). Adapun langkah-langkah untuk mengambil subjek yang menjadi sampel ini dilakukan dengan cara memilih daun pandan wangi yang segar, berwarna hijau cerah, bertekstur halus tanpa noda hitam atau kotoran dan aroma wanginya kuat.

3.3 Variable penelitian

1. Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Dalam penelitian ini adalah pengaturan suhu dalam sediaan *hair tonic*

2. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini adalah stabilitas fisik *hair tonic*
3. Variabel terkendali merupakan variabel yang dikendalikan atau konstan sehingga tidak akan mempengaruhi variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini adalah maserasi dan sediaan.

3.4 Teknik pengumpulan data

3.4.1 Cara Pengumpulan data

1. Data yang dikumpulkan adalah data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif
2. Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen laboratorium.
3. Metode analisis data menggunakan uji ANOVA satu arah (one way ANOVA).

3.5 Bahan dan alat yang digunakan

1. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun pandan wangi, etanol 96%, propilen glikol, aquades, menthol, propil paraben dan metil paraben.

2. Alat

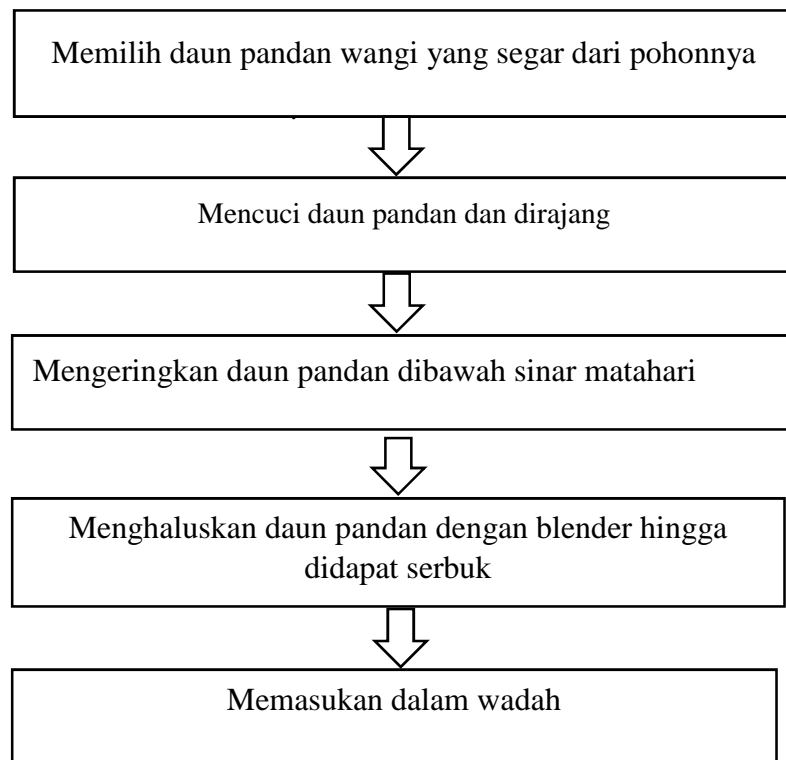
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, alat maserasi, mortir stamper, sendok tanduk, beaker glass, gelas ukur,

batang pengaduk, pipet volume, cawan porselen, kertas pH, viskometer, kaki tiga, asbes, kompor spirtus, kertas saring, wadah hair tonic.

3.6 Cara Kerja

3.6.1 Pengambilan Bahan

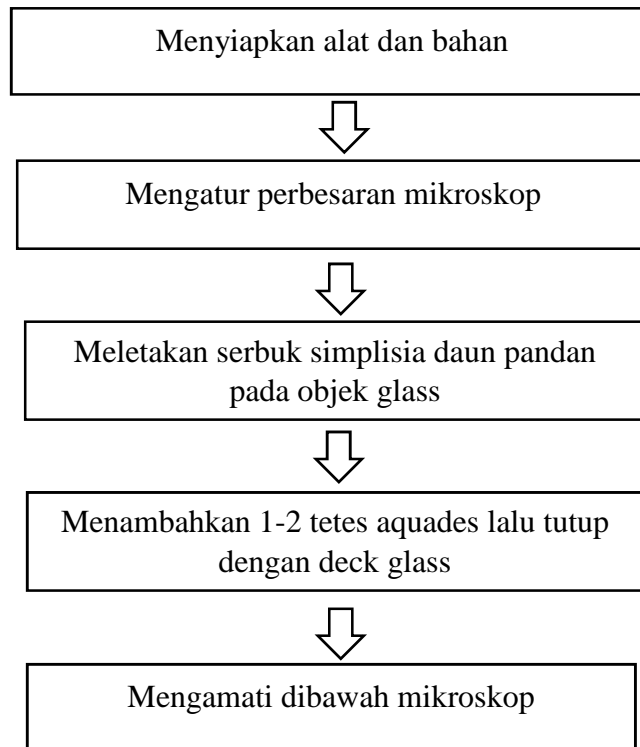
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pandan wangi yang masih segar dari pohonnya, dicuci hingga bersih lalu tiriskan, dirajang, dikeringkan dengan sinar matahari selama ± 5 hari hingga kering dan dihaluskan menggunakan blender kemudian ditimbang.



Gambar 3.1 Skema pengambilan sampel (Kismawati, 2016)

3.6.2 Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan dengan menyiapkan mikroskopik, objek glass, deck glas dan bahan-bahan seperti serbuk daun pandan wangi dan aquades. Mikroskopik diatur dengan perbesaran 10, mengambil serbuk simplisia daun pandan wangi secukupnya pada objek glass, menambahkan aquades 1-2 tetes lalu tutup dengan deck glass. Setelah itu mengamati dibawah mikroskop.

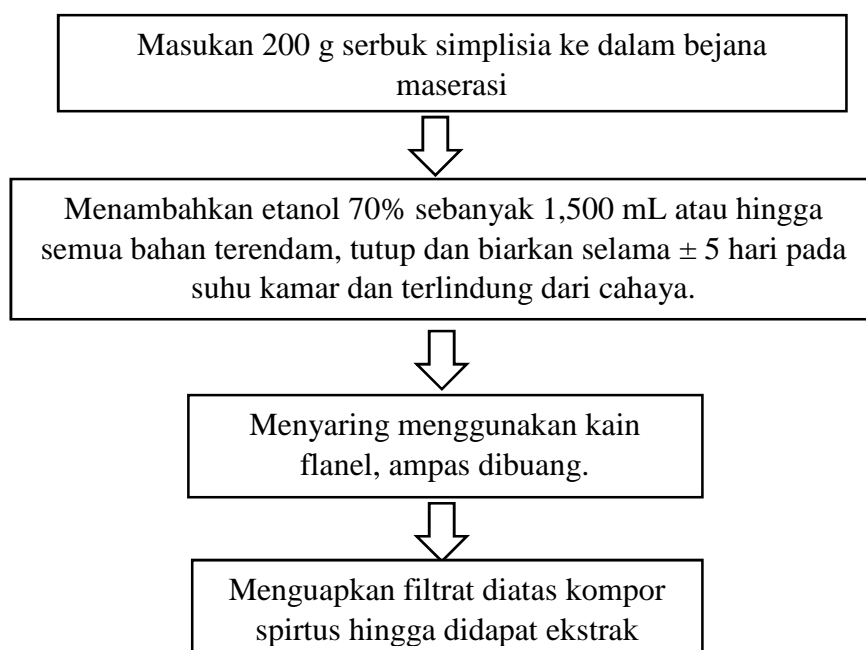


Gambar 3.2 Skema uji mikroskopik (Zulfiana, 2017)

3.6.3 Maserasi

Ekstrak daun pandan wangi dengan menggunakan metode maserasi, daun pandan wangi kering diblender hingga diperoleh bentuk serbuk sebanyak 200 g serbuk daun pandan wangi dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian tambahkan pelarut etanol 70% sebanyak

1,500 mL dengan perbandingan 1:7,5, selanjutnya dimaserasi selama ± 5 hari pada suhu kamar dan sesekali diaduk, lautan dipisahkan dengan menggunakan kain flanel tambahkan cairan penyari lagi secukupnya dan disaring lagi diperoleh sari yang maksimal, sari diuapkan diatas kompor spirtus, hingga didapat cairan kental.

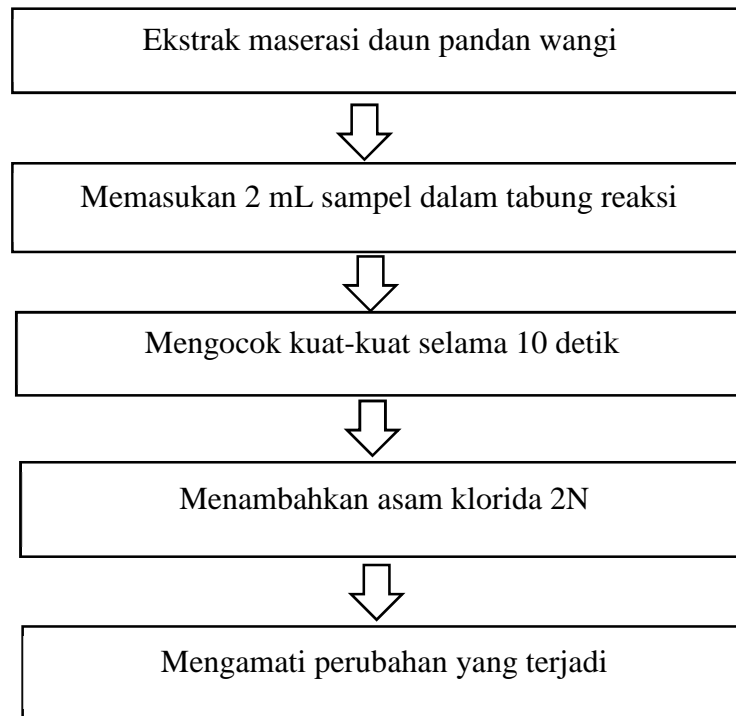


Gambar 3.3 Skema maserasi ekstrak daun pandan wangi.

(Ratna Hidayah, 2018)

3.6.4 Uji Kandungan Bahan

Pengujian saponin pada daun pandan wangi dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil ekstrak maserasi daun pandan wangi sebanyak 2 mL, masukan kedalam tabung reaksi kocok kuat-kuat selama 10 detik, jika terdapat buih tidak hilang selama lebih kurang 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan asam klorida 2N menunjukan adanya saponin (Arini, 2011).



Gambar 3.4 Skema uji kandungan saponin (Kismawati, 2016)

3.6.5 Formula

Dalam penelitian ini sediaan *hair tonic* dibuat dalam satu formula, sediaan dibuat 100 mL. Formula *hair tonic* dengan menggunakan ekstrak daun pandan wangi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 3.1 Formulasi sediaan hair tonic

Bahan	Konsentrasi (%)	Kegunaan	Standart	Literatur
Ekstrak daun pandan wangi	15 %	Zat aktif	15 %	Vania Ilvan, dkk, 2019
Etanol 96%	50 %	Pelarut	<50%	Rowe, 2009
Menthol	0,1 %	Penyegar	0,1-2,0 %	Rowe, 2009
Propilenglikol	10 %	Humektan	5-80 %	Rowe, 2009
Metil paraben	0,075 %	Pengawet	0,02-0,3 %	Wade and Weller, 1994
Propil paraben	0,01 %	Pengawet	0.01-0,6 %	Wade and Weller, 1994
Aquades	Ad 100	Pelarut	Ad 100	Desriani, 2018

3.6.6 Pembuatan *hair tonic*

1. Timbang daun pandan wangi 15%
2. Larutkan ekstrak daun pandan wangi dengan aquades
3. Larutkan natrium metabisulfit dalam aquades hingga larut, campurkan kedalam larutan ekstrak.
4. Larutkan metil paraben dalam etanol 96% hingga larut
5. Larutkan menthol ke dalam etanol 96% campurkan ke dalam larutan nomor 4. Tambahkan propilen glikol sedikit demisedikit ad homogen
6. Campurkan larutan nomor 3 dengan larutan nomor 5, aduk ad homogen.

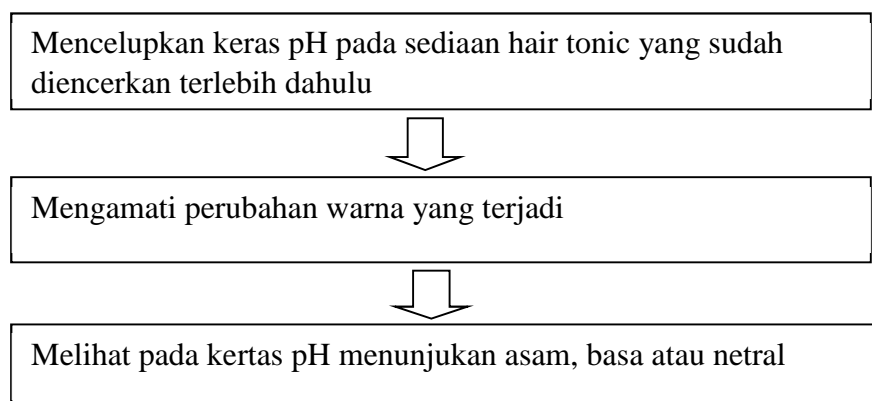
3.6.7 Evaluasi sediaan *hair tonic*

1. Organoleptis

Analisis organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan bentuk, bau, dan warna *hair tonic* kombinasi ekstrak daun pandan wangi (Khesia, 2012).

2. Pengukuran pH

Pegukuran pH sediaan dilakukan dengan mencelupkan kertas indikator pH ke dalam sediaan *hair tonic*, setelah itu sesuaikan warna yang terjadi pada kertas indikator pH. Sediaan *hair tonic* disesuaikan dengan pH kulit kepala, yaitu berkisar pH 4,5-6,5. Jika terlalu asam maka akan menyebabkan iritasi kulit. Jika terlalu basa maka akan menyebabkan gatal-gatal dan kulit bersisik (Khesia, 2012).

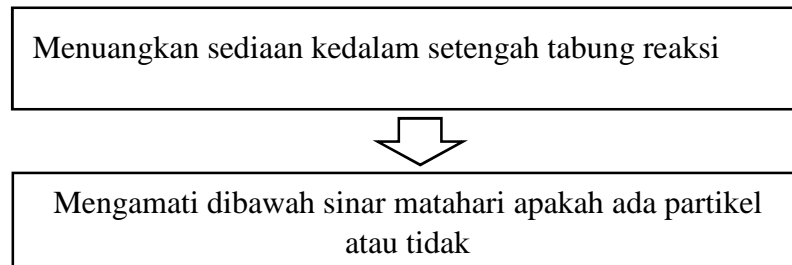


Gambar 3.5 Skema uji organoleptis (Zulfiani, 2017)

3. Uji Kejernihan

Pengujian kejernihan pada sirup dengan cara menuangkan sediaan sirup ekstrak etanol daun pandan wangi kedalam setengah

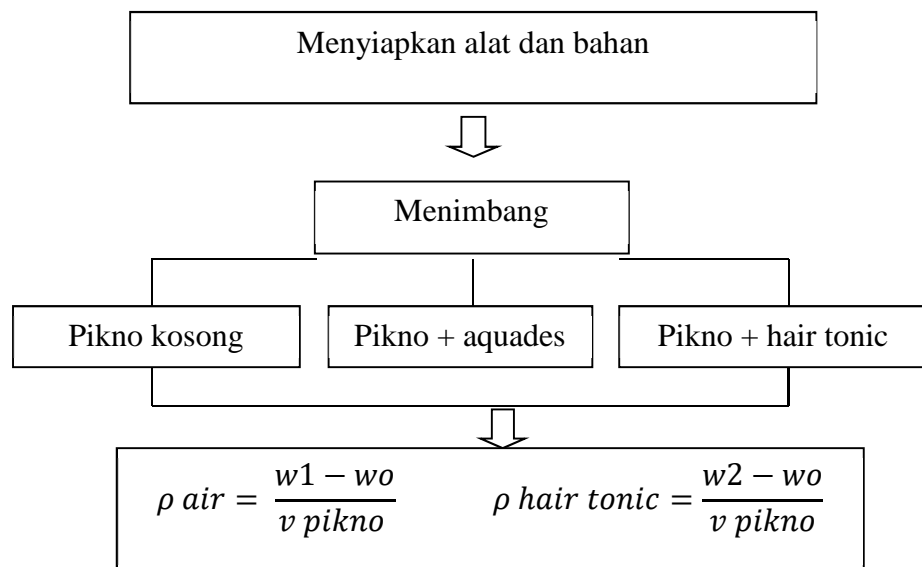
tabung reaksi kemudian mengamati di bawah sinar matahari apakah ada partikel atau tidak (DepKes RI,1979).



Gambar 3.6 Skema uji kejernihan

4. Berat jenis

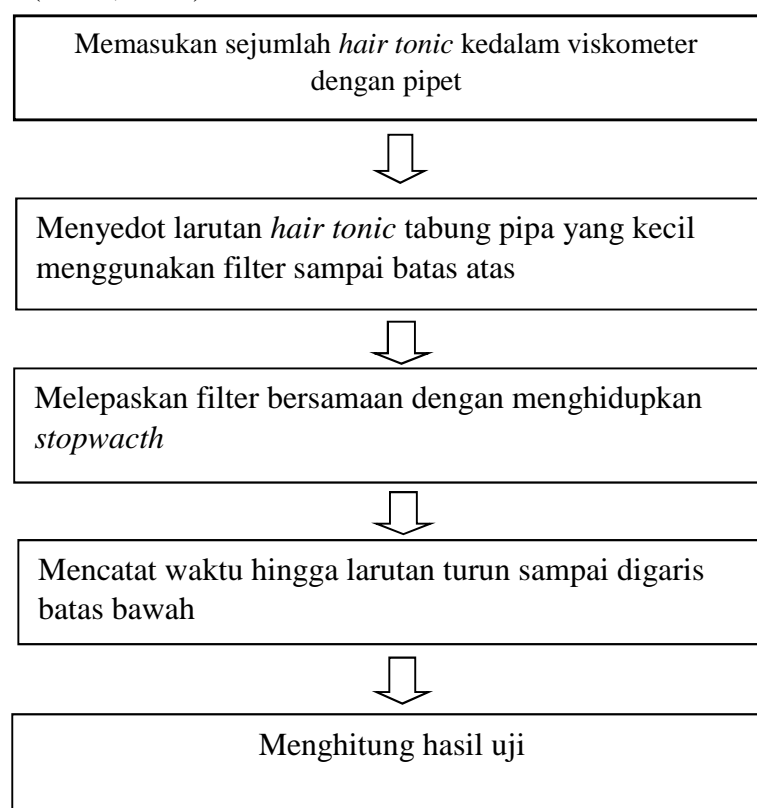
Berat jenis diukur menggunakan piknometer. Caranya timbang pikno kosong, memasukan sediaan *hair tonic* dalam pikno dengan suhu ruang, menimbang pikno kosong dan sediaan *hair tonic*. Masing-masing hasil penimbangan dicatat beratnya. Syarat bobot jenis *hair tonic* kurang dari 1 yaitu bobot jenis air (Mu'aini Hani, 2019). Bobot jenis dihitung dengan rumus.



Gambar 3.7 Uji berat jenis (Kismawati, 2016)

5. Pengukuran viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskositas kapiler ostwald. Caranya dengan memasukan sediaan *hairtonic* yang akan diuji kedalam viskosimeter hingga setengah tabung. Kemudian disedot sediaan *hair tonic* menggunakan filter sampai melewati batas atas dan pada saat sampel ada batas atas bersamaan dengan melepaskan filter *stopwatch* juga dihidupkan perhatikan waktu sampel berada digaris batas bawah dan catat waktunya. Berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) kisaran nilai viskositas sediaan hair tonic berada dibawah 5 cPs pada suhu kamar (Akib, 2016).



Gambar 3.8 Uji pengukuran viskositas (Kismawati, 2016)

3.7 Analisis Data

Analisis hasil dilakukan menggunakan uji anova untuk mengetahui perbedaan yang terjadi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini tentang pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Jenis *hair tonic* ini termasuk jenis *hair tonic* herbar dengan zat aktif daun pandan wangi yang memiliki khasiat untuk menyuburkan rambut.

Penyimpanan selama 4 minggu dan di evaluasi setiap 1 minggu sekali, penelitian ini dilakukan di Politeknik Harapan Bersama Tegal, teknik pengumpulan bahan dilakukan menggunakan teknik purposive sampling yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh peneliti (Surahman, 2014). Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hair tonic* dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

4.1 Persiapan Sampel

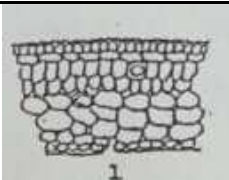

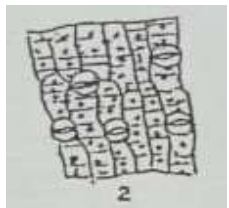
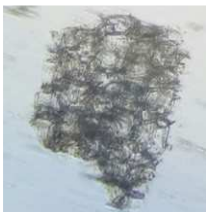


Daun pandan yang sudah melalui tahap pengolahan bahan baku seperti pengumpulan bahan, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering kemudian dilakukan proses pembuatan serbuk simplisia daun pandan wangi menggunakan blender elektrik. Dari daun pandan wangi basah sebanyak 1800 g. Kemudian dilakukan pengeringan dengan cara di angin-anginkan didapatkan berat kering (simplisia) daun pandan wangi sebanyak 222,07 g, dengan demikian didapatkan susut pengeringan 87,6%. Setelah didapat

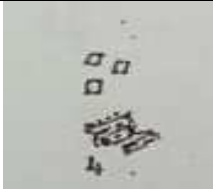

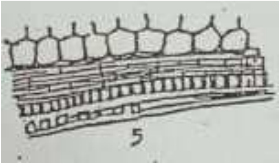

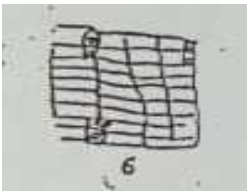

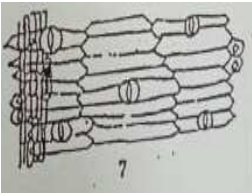

simplisia daun pandan wangi kemudian simplisia diserbukan untuk mempermudah dalam melakukan ekstraksi dan identifikasi mikroskopiknya. Dari 222,07 g simplisia daun pandan wangi didapatkan serbuk daun pandan wangi sebanyak 200,02 g. Serbuk daun pandan wangi kemudian diidentifikasi menggunakan mikroskop.

1. Uji Mikroskopis Daun Pandan Wangi

Identifikasi mikroskopis daun pandan wangi terdiri dari fragmen mesofil, epidermis bawah dengan stomata, mesofil, hablur kalsium oksalat bentuk kubus dan rafida, berkas pembuluh, epidermis atas pada tulang daun, dan epidermis atas dengan stomata (MMI, jilid 5 dan 6 , 1989 dan 1995).

Tabel 4.1 Fragmen Daun Pandan Wangi

No	Nama fragmen	Gambar literatur	Gambar fragmen
1	Mesofil		
2	Epidermis bawah dengan stomata		
3	Mesofil		

4	Hablur kalsium oksalat bentuk kubus dan rafida		
5	Berkas pembuluh		
6	Epidermis atas pada tulang daun		
7	Epidermis atas dengan stomata		


2. Identifikasi saponin

Saponin berasal dari kata Latin yaitu “sapo” yang berarti mengandung busa stabil bila dilarutkan dalam air. Kemampuan busa dari saponin disebabkan oleh kombinasi dari sapogenin yang bersifat hidrofobik (larut dalam lemak) dan bagian rantai gula yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) (Naoumkina *et al*, 2010).

Identifikasi saponin dilakukan dengan cara memasukan ekstrak maserasi daun pandan wangi sebanyak 2 mL ke dalam tabung reaksi kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik, jika terdapat buih tidak hilang selama kurang lebih 10 menit dan tidak hilang dengan penambahan asam

klorida 2N sehingga dapat membuktikan bahwa adanya kandungan saponin didalam daun pandan wangi.

Tabel 4.2 Identifikasi Saponin

Proses identifikasi	Teori	Hasil	Gambar hasil Uji Saponin
Saponin	Terdapat buih yang hilang selama kurang lebih 10 menit (Arini, 2011)	Adanya buih yang hilang selama kurang lebih 10 menit (+)	

4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Maserasi dilakukan dengan menimbang 200 g serbuk simplisia daun pandan wangi lalu dimasukkan ke dalam chamber kemudian menambahkan 1.500 mL. Pelarut etanol 70% (1:7,5). Etanol 70% dipilih karena senyawa katekin merupakan senyawa yang mengandung 2 cincin aromatik dengan gugus hidroksil lebih dari satu. Setelah ditambahkan pelarut, kemudian campuran serbuk dan pelarut diaduk \pm 5 menit hingga tercampur merata, setelah itu memasukan batang pengaduk kemudian dilakukan penutupan chamber dengan plastik hitam dimana seluruh bagian chamber tertutup rata hingga tidak ada celah. Penutupan seluruh bagian chamber dengan menggunakan plastik hitam dimaksudkan untuk mencegah menguapnya

pelarut sehingga proses maserasi berjalan sempurna. Maserasi dilakukan selama 5 hari dengan pengadukan setiap harinya \pm 5 menit. Pengadukan dilakukan agar tidak terjadi pengendapan yang dapat mengakibatkan proses difusi (keluarnya zat aktif dari dalam sel ke luar sel) terhambat.

Setelah 5 hari hasil maserasi disaring menggunakan kain flanel kemudian didapatkan ekstrak cair. Ekstrak cair ini kemudian diuapkan menggunakan beaker glass sampai penguapan sempurna. Penguapan dilakukan untuk menghilangkan atau menguapkan pelarut (etanol 70). Ekstrak cair yang didapat yaitu 195,11 g dengan rendeman ekstrak yang diperoleh 97,5 % b/b. Digunakan ekstrak cair pada pembuatan *hair tonic* ini karena mudah bercampur dengan komponen pembuatan *hair tonic* sehingga *hair tonic* yang dihasilkan tercampur merata..

Ekstrak yang diperoleh kemudian diidentifikasi bebas etanol untuk mengetahui ada tidaknya sisa etanol (pelarut) pada ekstrak sebelum dibuat menjadi sediaan *hair tonic*.

1. Uji Bebas Etanol

Ekstrak kental yang didapatkan diuji bebas etanol untuk memastikan etanol yang digunakan sebagai pelarut telah menguap sempurna. Uji bebas etanol dilakukan dengan cara mengambil ekstrak kental 2 ml kemudian menambahkan 2 tetes asam asetat dan 2 tetes asam sulfat pekat yang kemudian dipanaskan.

Tabel 4.3 Hasil Uji Bebas Etanol

Uji atau perlakuan	Gambar	Hasil	Pustaka	Keterangan (+/-)
Ekstrak + asam asetat + H ₂ SO ₄		Tidak ada bau ester	Tidak ada bau ester	+

4.3 Pembuatan *Hair tonic* daun pandan wangi

Pembuatan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan. Setelah selesai dengan persiapan awal, dilakukan kalibrasi wadah *hair tonic* sampai 100 ml, kemudian dilakukan pengambilan sesuai PPO. Setelah itu dilakukan proses pembuatan sediaan *hair tonic* yang dimulai dengan melarutkan 15 ml ekstrak daun pandan wangi dengan aquades. Dalam wadah lain.

Propil paraben sebanyak 0,01 % dan 0,075% metil paraben dilarutkan masing-masing ke dalam etanol. Propil paraben dan metil paraben berfungsi sebagai pengawet sediaan karena kandungan air yang dapat meningkatkan potensi terjadiya pertumbuhan mikroba. Kombinasi propil paraben dan metil paraben merupakan kombinasi yang memiliki sifat antimikroba, sehingga dapat dijadikan pengawet dalam sediaan (Haley, 2009). Propil paraben dan metil paraben dihomogenkan. Setelah itu, 0,1 % menthol dilarutkan dalam etanol yang kemudian dicampurkan dengan propil paraben dan metil paraben yang telah dilarutkan dalam etanol.

Etanol selain digunakan sebagai pelarut propil paraben, metil paraben dan menthol, juga berfungsi sebagai peningkat penetrasi. Pada sediaan ini, konsentrasi etanol yang dapat digunakan adalah 50%. Karena dengan konsentrasi 50% sudah dapat melarutkan propil paraben, metil paraben dan menthol. Disamping itu, penggunaan etanol melebihi konsentrasi 50% dapat menyebabkan iritasi kulit saat dioleskan (Rowe, 2009). Larutan propil paraben dan metil paraben yang dicampurkan dengan larutan menthol diaduk rata hingga homogen. Menthol digunakan selain untuk sensasi rasa dingin pada kulit juga digunakan sebagai penetrasi sediaan *hair tonic* kedalam kulit (Rowe, 2009). Setelah itu ditambahkan dengan 10% propilen glikol sedikit demi sedikit kemudian diaduk rata hingga homogen.

Propilenglikol digunakan untuk peningkat kelarutan dan sebagai humektan. Propilenglikol merupakan pelarut yang telah banyak digunakan dan pelarut yang lebih baik dibandingkan dengan gliserin (Rowe, 2009). Propilenglikol sebagai humektan pada sediaan topikal setara dengan 15%. Data klinis telah menunjukkan reaksi iritasi kulit pada pemakaian propilenglikol dibawah 10% dan dermatitis dibawah 2% (Loden, 2009). Propilenglikol yang terkandung dalam sediaan dapat meningkatkan viskositas sediaan, sehingga waktu kontak sediaan dengan kulit lebih lama dan lebih banyak ekstrak yang berpenetrasi ke kulit kepala (Indah, 2007). setelah semua larutan dicampurkan, kemudian dihomogenkan. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga 100 ml.

4.4 Evaluasi Sediaan

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis untuk mengetahui sifat fisik dari sediaan *hair tonic*, pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, bau, warna yang diamati secara visual (DepKes, 1995).

Tabel 4.4 Uji Organoleptis

Suhu penyimpanan	Parameter	Uji Organoleptis Minggu ke-				
		0	1	2	3	4
15°C	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
30°C	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
35°C	Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat

Uji organoleptis *hair tonic ekstrak* etanol daun pandan wangi pada suhu 15°C, 30°C dan 35°C, dari minggu nol sampai minggu ke empat tidak mengalami perubahan apapun yaitu dengan bentuk cair dimana memang sediaan yang dibuat merupakan sediaan *hair tonic* yang cair. Warna dari sediaan *hair tonic* yang dibuat yaitu coklat dimana warna coklat didapat dari ekstrak etanol daun pandan yang berwarna coklat pekat. *Hair tonic* ekstrak daun pandan yang disimpan pada suhu 15°C, 30°C dan 35°C konsisten mempertahankan warnannya yaitu coklat tanpa mengalami perubahan warna. Bau dari sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi memiliki bau yang khas yaitu pandan wangi dimana

memang *hair tonic* tersebut dibuat menggunakan ekstrak etanol daun pandan wangi. Bau *hair tonic* tidak mengalami perubahan apapun dari minggu nol sampai minggu keempat dan tetap mempertahankan bau khas pandan dengan sentuhan bau menthol. Hal ini secara tidak langsung menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* yang dibuat awet atau dengan kata lain tidak ada mikroorganisme luar yang masuk kedalam sediaan *hair tonic* sehingga tidak mempengaruhi mutu fisik *hair tonic*, hal ini disebabkan karena adanya kombinasi dari dua pengawet yaitu metil paraben dan propil paraben yang berfungsi sebagai untuk menghambat sintesis protein dari mikroorganisme tersebut.

2. Uji Kejernihan

Uji kejernihan bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan *hair tonic* jernih atau tidak, sediaan *hair tonic* sebaiknya bebas dari partikel (DepKes, 1979)

Tabel 4.5 Uji Kejernihan

Suhu	Rep.	Pengamatan Uji Kejernihan Minggu ke-				
		0	1	2	3	4
15°C	1	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	2	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	3	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
30°C	1	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	2	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	3	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
35°C	1	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	2	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh
	3	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh	sedikit keruh

Untuk uji kejernihan *hair tonic* disimpan pada suhu 15°C, 30°C dan 35°C dari minggu nol sampai minggu keempat yaitu sedikit keruh, hal ini dikarenakan kualitas aquades tidak baik sehingga sediaan *hair tonic* menjadi sedikit keruh. Berdasarkan hasil uji kejernihan yang telah dilakukan bahwa sediaan *hair tonic* yang telah dibuat masih tetap stabil pada suhu dan waktu penyimpanan yang telah di tentukan.

3. Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan mencelupkan kertas indikaor pH ke dalam sediaan *hair tonic*, setelah itu sesuaikan warna yang terjadi pada kertas indikator pH. Sediaan *hair tonic* disesuaikan dengan pH kulit kepala yaitu berkisar pH 4,5-6,5. Jika terlalu asam maka akan menyebabkan iritasi kulit. Jika terlalu basa maka akan menyebabkan gatal-gatal dan kulit bersisik (Khesia, 2012).

Tabel 4.6 uji pH

Suhu penyimpanan	Replikasi	Hasil Uji pH Sediaan Minggu Ke-				
		0	1	2	3	4
15°C	1	6	6	6	6	6
	2	6	6	6	6	6
	3	6	6	6	6	6
30°C	1	6	6	6	6	6
	2	6	6	6	6	6
	3	6	6	6	6	6
35°C	1	6	6	6	6	6
	2	6	6	6	6	6
	3	6	6	6	6	6

Tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil nilai pH pada sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan masih dalam rentang nilai pH yang tidak

mengiritasi kulit. Nilai yang didapatkan dari suhu 15°C, 30°C dan 35°C dari minggu nol sampai minggu keempat yakni 6. Dimana rentang yang diinginkan yakni antara 4,5-6,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

4. Uji Bobot Jenis

Bobot jenis suatu zat adalah hasil yang diperoleh dengan menimbang bobot zat dengan bobot air dalam pikometer. Uji bobot jenis bertujuan untuk mengetahui bobot jenis dari sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi. Data hasil perhitungan bobot jenis dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.7 Hasil Uji Bobot Jenis

Suhu penyimpanan	Perhitungan Bobot Jenis (g/ml) Minggu Ke-					Standar
	0	1	2	3	4	
15°C	0,912 g/ml	0,911 g/ml	0,942 g/ml	0,913 g/ml	0,966 g/ml	Kurang dari 1 bobot Jenis air.
30°C	0,899 g/ml	0,919 g/ml	0,935 g/ml	0,958 g/ml	0,966 g/ml	
35°C	0,901 g/ml	0,919 g/ml	0,931 g/ml	0,961 g/ml	0,968 g/ml	

Hasil rata-rata uji bobot jenis *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi yang dilakukan pada minggu ke nol sampai minggu keempat pada suhu 15°C mengalami penurunan dari minggu nol sampai minggu pertama yaitu rata-rata di minggu nol 0,912 g/ml dan rata-rata di minggu pertama 0,911 g/ml, pada minggu ke dua mengalami kenaikan yaitu rata-rata di minggu kedua 0,942 g/ml, pada minggu ke tiga mengalami penurunan

kembali yaitu 0,913 g/ml dan pada minggu keempat mengalami kenaikan kembali yaitu 0,966 g/ml. Sedangkan pada suhu 30°C dan 35°C pada minggu nol sampai minggu keempat terus mengalami kenaikan. Penurunan dan kenaikan pada berat jenis diduga diakibatkan karena suhu ruangan tidak konstan dan peneliti yang memasukan sediaan kedalam piknometer kurang teliti, namun dari hasil yang didapat dapat disimpulkan bahwa pengukuran berat jenis pada penyimpanan selama 4 minggu relatif stabil karena penurunan dan kenaikan berat jenis tidak terlalu signifikan. Data yang diperoleh dari penelitian statistic dengan menggunakan One Way Anova dengan hasil pada tabel dibawah ini

Tabel 4.8 Hasil Analisa Anova Uji Bobot Jenis

ANOVA					
Berat Jenis					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.111	.896
Within Groups	.009	12	.001		
Total	.009	14			

Hasil perhitungan analisa *one way anova* didapatkan nilai F hitung sebesar 0,111 dan F tabel sebesar 3,89. Kesimpulannya yaitu F tabel lebih besar dari F hitung ($3,89 > 0,111$), sehingga H_0 di terima dan H_a ditolak yang berarti tidak ada pengaruh perbedaan terhadap suhu 15°C, 30°C dan 35°C sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi.

5. Uji Viskositas

Viskositas merupakan suatu tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi viskositas maka semakin tinggi tahanannya (Martin,1993). *Hair tonic* yang memiliki viskositas tinggi dapat meningkatkan kerak yang dapat memicu timbulnya ketombe (Akib, 2016). Pengukuran viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan dilakukan dengan menggunakan viskositas kapiler ostwald. Caranya dengan memasukan sediaan *hair tonic* yang akan diuji kedalam viskosimeter hingga setengah tabung. Kemudian disedot sediaan *hair tonic* menggunakan filter sampai melewati batas atas dan pada saat sampel ada batas atas bersamaan dengan melepaskan filter *stopwatch* juga dihidupkan perhatikan waktu sampel berada digaris batas bawah dan mencatat waktunya.

Hasil pengujian viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.9 Hasil Uji Viskositas

Suhu Penyimpanan	Hasil Rata-rata Uji Viskositas Minggu Ke-					Standar
	0	1	2	3	4	
15°C	2,143 cP	2,083 cP	2,338 cP	2,295 cP	2,252 cP	Dibawah 5 cPs
30°C	2,222 cP	2,122 cP	2,293 cP	2,377 cP	2,216 cP	
35°C	2,051 cP	2,029 cP	2,089 cP	2,538 cP	2,314 cP	

Perhitungan nilai rata-rata uji viskositas diatas, diperoleh viskositas yang berbeda, hasil evaluasi viskositas pada minggu keempat

manunjukkan kenaikan viskositas pada suhu 15°C sebesar 2,252 cP dan 35°C sebesar 2,314 cP di bandingkan dengan viskositas pada minggu nol. Bahwa dari kedua suhu penyimpanan *hair tonic* menjadi lebih kental dibandingkan dengan viskositas minggu nol, namun pada suhu 35°C minggu kedua keninggu ketiga mengalami kenaikan yang signifikan. hal tersebut disebabkan karena penguapan etanol 96% dengan konsentrasi 50 % dalam sediaan *hair tonic* mengalami penguapan sehingga sediaan menjadi lebih kental. Sememntara viskositas pada minggu keempat menunjukkan penurunan viskositas pada suhu 30°C sebesar 2,216 cP dibandingkan dengan viskositas minggu nol hal ini disebabkan banyaknya partikel ekstrak yang mengendap sehingga menurunkan kekentalan dari sediaan ini. Data yang diperoleh dari penelitian statistic dengan menggunakan *One Way Anova* dengan hasil pada tabel dibawah ini

Tabel 4.10 Hasil Uji Analisa Anova Uji Viskosias

ANOVA					
Viskositas					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.004	2	.002	.097	.908
Within Groups	.272	12	.023		
Total	.277	14			

Hasil perhitungan analisa *one way anova* didapatkan nilai F hitung sebesar 0,097 dan F tabel sebesar 3,89. Kesimpulannya yaitu F tabel lebih tabel lebih besar dari F hitung ($3,89 > 0,097$), sehingga H_0 di

terima dan Ha ditolak yang berarti tidak ada pengaruh perbedaan terhadap suhu 15°C, 30°C dan 35°C sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisa stabilitas fisik sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dengan suhu penyimpanan yang berbeda dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik *hair tonic* daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)
2. Berdasarkan hasil penelitian yang di dapat semua sediaan memiliki suhu yang baik karena sudah memenuhi syarat bobot jenis *hair tonic* yaitu kurang dari 1 bobot jenis air dan sudah memenuhi syarat SNI (Standar Nasional Indonesia) yakni kisaran nilai viskositas *hair tonic* berada di bawah 5 cPs.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dengan metode yang lain.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat memformulasikan sediaan *hair tonic* ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi yang berbeda sehingga dapat ditinjau lagi mengenai karakteristik dan stabilitas sediaan *hair tonic*

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Zainal. (2016). *Penelitian Tindakan Kelas Beserta Sistematika proposal dan Laporannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arief Hariana. (2013). *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penerbit Swadaya Hal 265.
- Baema Christin Aprllian. (2021). Uji Akrivitas Pertumbuhan Rambut Sediaan Emulsi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Polyscia Scutellaria*) dan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus Cuniculus*). *pharmaceutical Scientific Journal Vol. 4 No 1*, 213-222.
- Bariqna, Endang dan Ideawati, Zahida. (2001). *perawatan dan penataan rambut*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta 610-611: Kementrian Republik Indonesia.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta, 6,7,63, 112,551,712-713: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Desriani. (2018). Formulasi Hair Tonic Ekstrak Buah Mentimun (*Cucumis sativus*) sebagai Solusi Ketombe dan Rambut Rontok pada Wanita Berhijab. *Pharmauho Volume 4, No. 1*, Hal. 39-41.
- Hendriani Ines Nur. (2019). Uji Aktivitas sediaan hair tonic kombinasi ekstrak daun pare (*Momordica charantia*) dan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) Pada Kelinci Jantan New Zealand White. *MEDIKA TADULAKO, Jurnal Ilmiah Kedokteran, vol 6 No 2*, 140-147.
- Ide, P. (2011). *Mencegah Kebotakan Dini*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Indriyani Fajar. (2021). Formulasi dan uji stabilitas hair tonic ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) dan seledri (*Apium graveolens L.*). *Indonesian Journal on Medical Science*, 17.
- Loden M. ((2009) Hydrating Substances, in Barel, A.O., Paye, M., and Maibach, H. I.). *Handbook of Cosmetis Science and Technology*. Third Edition, Informa Healthcare USA: New York.
- Mardiyarningsih, Resmi Aini. (2014). Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaciana, Vol. 4 No. 2*, 158-192.
- Martin, A., Swarbick, J., dan A Cammarata. (1993). *Farmasi Fisik 2. Edisi III*. Jakarta: UI Press. Pp. 940-1010,1162, 1163, 1170.

- Mu'Ani, Hani. (2019). uji stabilitas fisik dan uji aktivitas sediaan hair tonic dari ekstrak etanol 96% daun kangkung (*Ipomoea aquatica* forsk.) pada rambut kelinci jantan (New Zealand White). *indonesia Natural Reseach Pharmaceutical Journal Vol 4, No.2*, pp. 23-31.
- Naoumkina, M., Modolo, L.V., Huhman, D.V. (2010). *Genomic and Coexpression Analyses Predict Multiple Gene Involved Triterpene Saponin Biosynthesis in Medicago Truncatula (C)(W) Plant Cell*.
- Nusmara, Khesia Ghassani. (2012). *Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih dari Sediaan Hair tonic Yang mengandung Ekstrak Etanol Daun Pare (Momordica charantica)*. [skripsi]. Depok: Fakultas MIPA. Universitas Indonesia Depok.
- Rahmah, fina. (2018). *Formulasi Hair tonic ekstrak lidah buaya (Aloe vera(L.) Burm.f.) dan uji aktivitas pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan*. Malang : fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan universitas islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rahmat, H. (2013). *Statistika Penelitian* . Bandung: Pustaka Setia.
- RI, D. (1979). *Farmakope Indonesia*. Jakarta,610-611: kementerian kesehatan Republik Indonesia.
- Rowe, R.C, et Al. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6 Ed*. The Pharmaceutical Press: London.
- S, H. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients, Sixth Edition*., London: pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, 585-586.
- Sadiman, Arief. (2010). *Media Pendidikan Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Soepardiman, Lily. (2010). *Kelainan Rambut Dalam: Djuanda, Adhi et.al. Ilmu Penyakit Kulit dan Dalam Kelamin*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Hal 301-311.
- Tranggono RI & Latifah F. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Editor Djajadisastra j. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Hal 33-35.
- Umborowati, MA. Rahmadewi. (2012). *rambut rontok akibat lingkungan dan kosmetik* . berkala ilmu kesehatan kulit dan kelamin 24 (1) : 35-42.
- Vania Ilvan. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Hair Tonic Pada Kelinci Jantan Galur Lokal. *Pharmacoscript, Volume 2, No. 1*, 65-76.

Wade, A. dan Waller, P. J.,. (1994). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Second Edition,Second Edition*,. 231, 310-313, The Pharmaceutical Press: London.

Wasitaatmadja. (1997). *Penuntun Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil perhitungan susut pengeringan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolus* Roxb)

a. Berat sampel basah = 1800 gram

b. Berat sampel kering = 222,07 gram

$$\begin{aligned}\text{Susut pengeringan} &= \frac{\text{bobot sampel basah} - \text{bobot sampel kering}}{\text{bobot sampel basah}} \times 100\% \\ &= \frac{1800 - 222,07 \text{ gram}}{1800 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= \frac{1,577.93 \text{ gram}}{1800 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,876 \times 100\% \\ &= 87,6\%\end{aligned}$$

Lampiran 2. Hasil perhitungan rendeman ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb).

1. Penimbangan

a. Berat serbuk daun pandan wangi yang digunakan = 200 gram (x)

b. Volume pelarut keseluruhan = 1500 mL

c. Berat beaker glass kosong = 99,15 gram (a)

d. Beaker glass + isi = 294,26 gram (b)

e. Berat ekstrak = b – a
= 294,26 – 99,15 gram
= 195,11 gram (y)

2. Rendeman ekstrak

$$= \frac{y}{x} \times 100\%$$

$$= \frac{195,11}{200} \times 100\%$$

$$= 97,5 \%$$

Lampiran 3. Perhitungan bahan

$$\text{Ekstrak daun pandan wangi } 15\% = \frac{15}{100} \times 100 = 15 \text{ ml}$$

$$\text{Etanol 96\% } 50\% = \frac{50}{100} \times 100 = 50 \text{ ml}$$

$$\text{Menthol } 0,1 \text{ gr} = \frac{0,1}{100} \times 100 = 0,1$$

$$\text{Propilenglikol } 10\% = \frac{10}{100} \times 100 = 10 \text{ ml}$$

$$\text{Metil paraben } 0,075 \text{ gr} = \frac{0,075}{100} \times 100 = 0,075$$

$$\text{Propil paraben } 0,01 \text{ gr} = \frac{0,01}{100} \times 100 = 0,01$$

$$\begin{aligned} \text{Aquades} &= 100 - (15+50+0,1+10+0,075+0,01) \\ &= 100 - 75,185 \\ &= 24,815 \text{ mL} \end{aligned}$$

Lampiran 4. Hasil perhitungan berat jenis hair tonic daun pandan wangi

a. Minggu Nol

1. Suhu 15°C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,67 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,67 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,916 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,87 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,87 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,924 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,23 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,23 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,898 \text{ g/ml}$$

b. suhu 30°C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,33 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,33 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,902 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,14 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,894 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,30 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,30 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,901 \text{ g/ml}$$

c. suhu 35°C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,39 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,39-17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,904 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,33 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14-17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,33-17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,902 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,77 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,14 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,23 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,14-17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,974 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,23-17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,898 \text{ g/ml}$$

2. Minggu pertama

a. Suhu 15

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,29 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,29 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,899 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,86 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,86 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,922 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,76 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,76 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,918 \text{ g/ml}$$

b. Suhu 30

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,66 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,66 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,914 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,80 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,80 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,92 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,92 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,92 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,924 \text{ g/ml}$$

c. Suhu 35

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,78 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,78 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,919 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,69 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{air}} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{hair tonic}} = \frac{40,69 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,915 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,80 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,18 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,88 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{air}} = \frac{42,18 - 17,80}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

$$\rho_{\text{hair tonic}} = \frac{40,88 - 17,77}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,975 \text{ g/ml}$$

3. Minggu kedua

a. Suhu 15

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,52 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,52 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,940 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,75 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,75 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,949 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,48 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,48 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,938 \text{ g/ml}$$

b. Suhu 30

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,30 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,30 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,931 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,52 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,52 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,940 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,52 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,52 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,940 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,41 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,41 - 19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,936 \text{ g/ml}$$

c. Suhu 35

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,16 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,16-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,926 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,32 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,32-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,932 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 19,01 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 43,57 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 42,46 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{43,57-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,982 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{42,46-19,01}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,938 \text{ g/ml}$$

4. Minggu ketiga

a. Suhu 15

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,04\text{g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,91 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,91 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,954 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,04\text{g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,07 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,07 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,961 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,04\text{g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,69 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,69 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,946 \text{ g/ml}$$

b. Suhu 30

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,04\text{g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,90 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,90 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,954 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,04\text{g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,06 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,06 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,960 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,04 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,08 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,08 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,961 \text{ g/ml}$$

c. Suhu 35

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 17,04 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,09 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,09 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,962 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 17,04 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,02 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,02 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,959 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 17,04 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,26 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,10 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,26 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,008 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,10 - 17,04}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,962 \text{ g/ml}$$

5. Minggu keempat

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,26 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,26 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,973 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,84 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,84 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,956 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,15 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,15 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,969 \text{ g/ml}$$

b. Suhu 30°C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,90 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,90 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,959 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,96 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,96 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,961 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,37 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,37 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,978 \text{ g/ml}$$

c. Suhu 35°C

Replikasi 1

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 40,98 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{40,98 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,962 \text{ g/ml}$$

Replikasi 2

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,14 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,14 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,968 \text{ g/ml}$$

Replikasi 3

$$\text{Pikno kosong} = 16,92 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + aquades} = 42,87 \text{ g}$$

$$\text{Pikno + hair tonic} = 41,32 \text{ g}$$

$$\rho \text{ air} = \frac{42,87 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 1,038 \text{ g/ml}$$

$$\rho \text{ hair tonic} = \frac{41,32 - 16,92}{25 \text{ ml}}$$

$$= 0,976 \text{ g/ml}$$

Lampiran 5. Hasil perhitungan viskositas hair tonic daun pandan wangi

$$\text{Rumus viskositas : } \frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\rho_1 t_1}{\rho_2 t_2}$$

Ket:

η_1 = viskositas *hair tonic*

η_2 = viskositas air (0,8904 cP)

ρ_1 = Bobot jenis *hair tonic*

ρ_2 = Bobot jenis air (0,8904 cP)

t_1 = waktu *hair tonic*

t_2 = waktu air

1. Minggu ke nol

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,916 \text{ g/ml} \times 8,00}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,32}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,328$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,524$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,524}{3,165} \\ &= 2,061 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,924 \text{ g/ml} \times 8,31}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,678}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,678$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,836$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,836}{3,165} \\ &= 2,159 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,898 \text{ g/ml} \times 8,75}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,857}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,857$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,995$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,995}{3,165} \\ &= 2,210 \text{ cp} \end{aligned}$$

b. Suhu 30 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,902 \text{ g/ml} \times 7,66}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{6,909}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 6,909$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,773$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,773}{3,165} \\ &= 2,133 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,894 \text{ g/ml} \times 8,28}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,402}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,402$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 7,256$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,256}{3,165} \\ &= 2,292 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,901 \text{ g/ml} \times 8,04}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,244}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,244$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 7,102$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,102}{3,165} \\ &= 2,243 \text{ cp} \end{aligned}$$

c. Suhu 35

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,904 \text{ g/ml} \times 8,31}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,512}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,512$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,688$$

$$\eta_1 = \frac{6,688}{3,165}$$

$$= 2,113 \text{ cp}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,902 \text{ g/ml} \times 7,75}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{6,990}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 6,990$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,223$$

$$\eta_1 = \frac{6,223}{3,165}$$

$$= 1,966 \text{ cp}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,898 \text{ g/ml} \times 8,22}{0,974 \text{ g/ml} \times 3,25}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,381}{3,165}$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 0,8904 \times 7,381$$

$$\eta_1 \times 3,165 = 6,572$$

$$\eta_1 = \frac{6,572}{3,165}$$

$$= 2,076 \text{ cp}$$

2. Minggu pertama

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,899 \text{ g/ml} \times 7,94}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,138}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,138$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,355$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,355}{3,071} \\ &= 2,069 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,922 \text{ g/ml} \times 7,66}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,062}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,062$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,288$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,288}{3,071} \\ &= 2,047 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,918 \text{ g/ml} \times 8,02}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,362}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,362$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,555$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,555}{3,071} \\ &= 2,134 \text{ cp} \end{aligned}$$

b. Suhu 30 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,914 \text{ g/ml} \times 7,91}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,229}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,229$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,436$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,436}{3,071} \\ &= 2,095 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,92 \text{ g/ml} \times 7,96}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,323}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,323$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,520$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,520}{3,071} \\ &= 2,123 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,925 \text{ g/ml} \times 8,03}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,419}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,419$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,605$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,605}{3,071} \\ &= 2,150 \text{ cp} \end{aligned}$$

c. Suhu 35 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,919 \text{ g/ml} \times 7,73}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,103}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,103$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,324$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,324}{3,071} \\ &= 2,059 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,915 \text{ g/ml} \times 7,73}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,072}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 7,072$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,296$$

$$\eta_1 = \frac{6,296}{3,071}$$

$$= 2,050 \text{ cp}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,975 \text{ g/ml} \times 7,00}{0,975 \text{ g/ml} \times 3,15}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{6,825}{3,071}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 6,825$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 6,076$$

$$\eta_1 = \frac{6,436}{3,071}$$

$$= 1,978 \text{ cp}$$

3. Minggu kedua

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,940 \text{ g/ml} \times 8,24}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,745}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,745$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,896$$

$$\eta_1 = \frac{6,896}{3,004}$$

$$= 2,295 \text{ cp}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,949 \text{ g/ml} \times 8,27}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,848}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,848$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,987$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= \frac{6,987}{3,004} \\ &= 2,325 \text{ cp}\end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,938 \text{ g/ml} \times 8,62}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{8,085}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 8,085$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 8,085$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= \frac{8,085}{3,004} \\ &= 2,396 \text{ cp}\end{aligned}$$

b. Suhu 30 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,931 \text{ g/ml} \times 8,15}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,587}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,587$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,755$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= \frac{6,755}{3,004} \\ &= 2,248 \text{ cp}\end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,940 \text{ g/ml} \times 8,49}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,980}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,980$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 7,105$$

$$\eta_1 = \frac{7,105}{3,004}$$

$$= 2,365 \text{ cp}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,936 \text{ g/ml} \times 8,18}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,656}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,656$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,816$$

$$\eta_1 = \frac{6,987}{3,004}$$

$$= 2,268 \text{ cp}$$

c. Suhu 35 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,932 \text{ g/ml} \times 7,80}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,167}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,167$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,381$$

$$\eta_1 = \frac{6,987}{3,004}$$

$$= 2,124 \text{ cp}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,932 \text{ g/ml} \times 7,80}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{6,489}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 0,8904 \times 6,489$$

$$\eta_1 \times 3,071 = 5,777$$

$$\eta_1 = \frac{6,987}{3,004}$$

$$= 1,923 \text{ cp}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,938 \text{ g/ml} \times 7,99}{0,982 \text{ g/ml} \times 3,06}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,494}{3,004}$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 0,8904 \times 7,494$$

$$\eta_1 \times 3,004 = 6,672$$

$$\eta_1 = \frac{6,672}{3,004}$$

$$= 2,221 \text{ cp}$$

4. Minggu ketiga

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,954 \text{ g/ml} \times 8,02}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,651}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,893 = 0,8904 \times 7,651$$

$$\eta_1 \times 2,893 = 6,812$$

$$\eta_1 = \frac{6,812}{2,893}$$

$$= 2,283 \text{ cp}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,961 \text{ g/ml} \times 8,06}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,745}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 7,745$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 6,896$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,896}{2,983} \\ &= 2,283 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,946 \text{ g/ml} \times 8,12}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,681}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 7,681$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 6,839$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,839}{2,983} \\ &= 2,292 \text{ cp} \end{aligned}$$

b. Suhu 30 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,954 \text{ g/ml} \times 8,46}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{8,070}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 8,070$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 7,185$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,185}{2,983} \\ &= 2,408 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,960 \text{ g/ml} \times 8,46}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{8,121}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 8,121$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 7,230$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,230}{2,983} \\ &= 2,423 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,961 \text{ g/ml} \times 8,02}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,707}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 7,707$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 6,862$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,839}{2,983} \\ &= 2,300 \text{ cp} \end{aligned}$$

c. Suhu 35 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,962 \text{ g/ml} \times 7,80}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,503}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 7,503$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 6,680$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,680}{2,983} \\ &= 2,239 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,959 \text{ g/ml} \times 8,21}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,873}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 7,873$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 7,010$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,010}{2,983} \\ &= 2,349 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,962 \text{ g/ml} \times 8,33}{1,008 \text{ g/ml} \times 2,96}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{8,013}{2,983}$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 0,8904 \times 8,013$$

$$\eta_1 \times 2,983 = 7,134$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{7,134}{2,983} \\ &= 2,391 \text{ cp} \end{aligned}$$

5. Minggu ke 4

a. Suhu 15 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,973 \text{ g/ml} \times 7,99}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,774}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,774$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,921$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,921}{3,010} \\ &= 2,299 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,956 \text{ g/ml} \times 7,80}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,456}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,456$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,638$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,638}{2,983} \\ &= 2,205 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,969 \text{ g/ml} \times 7,86}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,616}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,616$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,781$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,781}{2,983} \\ &= 2,252 \text{ cp} \end{aligned}$$

b. Suhu 30 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,959 \text{ g/ml} \times 7,86}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,537}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,537$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,710$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,710}{2,983} \\ &= 2,229 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,961 \text{ g/ml} \times 7,80}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,495}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,495$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,673$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,673}{2,983} \\ &= 2,216 \text{ cp} \end{aligned}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,978 \text{ g/ml} \times 7,62}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,452}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,452$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,635$$

$$\begin{aligned} \eta_1 &= \frac{6,635}{2,983} \\ &= 2,204 \text{ cp} \end{aligned}$$

c. Suhu 35 °C

Replikasi 1

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,962 \text{ g/ml} \times 8,24}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,926}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,926$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,057$$

$$\eta_1 = \frac{6,057}{2,983}$$

$$= 2,344 \text{ cp}$$

Replikasi 2

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,968 \text{ g/ml} \times 7,89}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,724}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,724$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,877$$

$$\eta_1 = \frac{6,877}{2,983}$$

$$= 2,284 \text{ cp}$$

Replikasi 3

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{0,976 \text{ g/ml} \times 8,02}{1,038 \text{ g/ml} \times 2,90}$$

$$\frac{\eta_1}{0,8904 \text{ cp}} = \frac{7,827}{3,010}$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 0,8904 \times 7,827$$

$$\eta_1 \times 3,010 = 6,969$$




$$\eta_1 = \frac{6,969}{2,983}$$




$$= 2,315 \text{ cp}$$

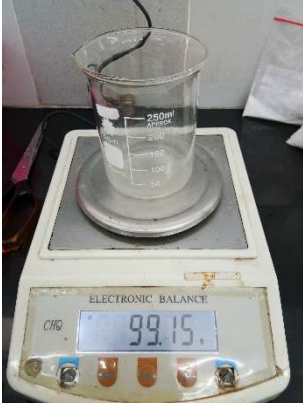


Lampiran 6. Hasil gambar

NO	HASIL GAMBAR	KETERANGAN
1.		Rajang daun pandan wangi yang sudah di cuci bersih
2.		Menimbang daun pandan wangi
3.		Menjemur daun pandan wangi di bawah sinar matahari





4.		Menimbang daun pandan yang sudah kering
5.		Blender simplisia yang sudah kering
6.		Simplisia yang sudah di blender dan sudah di ayak




7.		Menimbang simplisia kering
8.		Proses maserasi
9.		Menyaring hasil maserasi

10.		Hasil maserasi
11.		Proses penguapan
12.		Hasil penguapan

13.		Menimbang beaker glass kosong
14.		Menimbang beaker glass+isi
15.		Uji bebas etanol

16.		Uji kandungan saponin
17.		Alat dan bahan untuk membuat sediaan
18.		Hasil sediaan hair tonic
19.		Menimbang pikno kosong

20.	 An electronic balance with a digital display showing 40.67. A glass flask containing an orange liquid is placed on the weighing pan.	Menimbang pikno+isi
21.	 An electronic balance with a digital display showing 42.15. A glass flask containing a clear liquid is placed on the weighing pan.	Menimbang pikno+aaquades
22.	 A hand is shown holding a pipette, likely used for precise liquid measurement in a laboratory setting.	Uji viskositas
23.	 Three glass bottles containing orange liquid are stored in a refrigerator, indicating storage at a low temperature.	Penyimpanan suhu dingin 15°C

24.		Penyimpanan suhu kamar 30°C
25.		Penyimpanan suhu 35°C
26.		Mikroskopik
27.		

Lampiran 7. Hasil Uji Oneway Anova

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=berat_jenis
  /STATISTICS=MEAN SUM STDDEV MIN MAX.
```

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Berat Jenis	15	.899	.968	14.001	.93340	.025065
Valid N (listwise)	15					

```
ONEWAY berat_jenis BY faktor
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /PLOT MEANS
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=DUNCAN ALPHA(0.05).
```

Oneway

Descriptives

Berat Jenis

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					penyimpanan 15 drjt	5	.92880	.024530
Penyimpanan 30 drjt	5	.93540	.027574	.012331	.90116	.96964	.899	.966
penyimpanan 35 drjt	5	.93600	.028231	.012625	.90095	.97105	.901	.968
Total	15	.93340	.025065	.006472	.91952	.94728	.899	.968

Test of Homogeneity of Variances

Berat Jenis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.061	2	12	.942

ANOVA

Berat Jenis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.111	.896
Within Groups	.009	12	.001		
Total	.009	14			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Berat Jenis

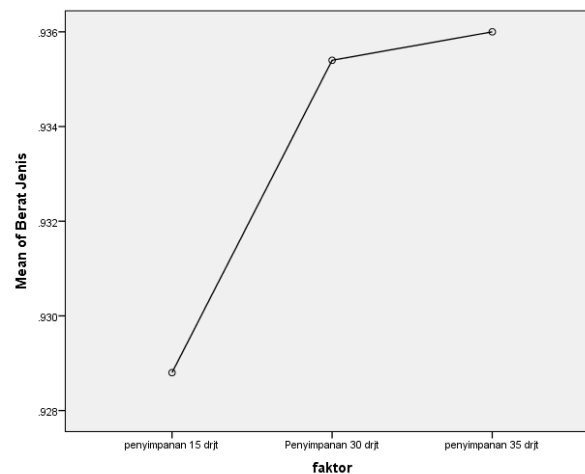
Duncan^a

Factor	N	Subset for alpha = 0.05
		1
penyimpanan 15 drjt	5	.92880
Penyimpanan 30 drjt	5	.93540
penyimpanan 35 drjt	5	.93600
Sig.		.694

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Means Plots



```
DESCRIPTIVES VARIABLES=viskositas
  /STATISTICS=MEAN SUM STDDEV MIN MAX.
```

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Viskositas	15	2.029	2.538	33.362	2.22413	.140606
Valid N (listwise)	15					

```
ONEWAY viskositas BY faktor
  /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
  /PLOT MEANS
  /MISSING ANALYSIS
  /POSTHOC=DUNCAN ALPHA(0.05).
```

Oneway

Descriptives

Viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
penyimpanan 15 drjt	5	2.22220	.106356	.047564	2.09014	2.35426	2.083	2.338
Penyimpanan 30 drjt	5	2.24600	.095160	.042557	2.12784	2.36416	2.122	2.377
penyimpanan 35 drjt	5	2.20420	.218469	.097702	1.93293	2.47547	2.029	2.538
Total	15	2.22413	.140606	.036304	2.14627	2.30200	2.029	2.538

Test of Homogeneity of Variances

Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.821	2	12	.052

ANOVA

Viskositas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.004	2	.002	.097	.908
Within Groups	.272	12	.023		
Total	.277	14			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Viskositas

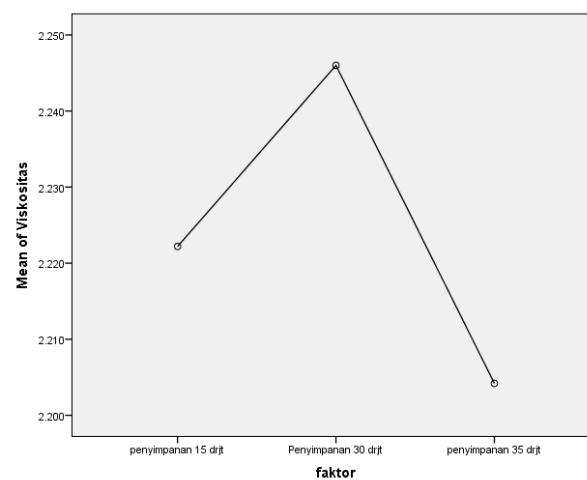
Duncan^a

faktor	N	Subset for alpha = 0.05
		1
penyimpanan 35 drjt	5	2.20420
penyimpanan 15 drjt	5	2.22220
Penyimpanan 30 drjt	5	2.24600
Sig.		.684

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Means Plots





Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTekniK Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III FARMASI

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
 Website : www.poltektegal.ac.id Email : farmasi@poltektegal.ac.id

No : 046.06/FAR.PHB/III/2021
 Hal : Keterangan Praktek Laboratorium

SURAT KETERANGAN

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Nabila Tri Nurviyanti
 NIM : 18080104
 Judul KTI : Pengaruh Perbedaan Suhu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Fisik
 Hair Tonic Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

Benar – benar telah melakukan penelitian di Laboratorium DIII Farmasi PoliTeknik
 Harapan Bersama Tegal.

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 4 Maret 2021
 Mengetahui,

Ka. Prodi DIII Farmasi

apt. Sari Prabandari, S.Farm.,M.M f
 NIPY. 08.015.223

Ka. Laboratorium

apt. Meliyana Perwita S, M.Farm
 NIPY.09.016.312



Nama	: Nabila Tri Nurviyanti
Tempat, Tanggal Lahir	: Tegal, 5 November 2000
Alamat	: Ds Talok Rt 06 Rw 02 Kec. Pangkah Kab. Tegal
No. Hp	: 085385349994
Pendidikan	
SD	: SD Negeri Talok 01
SMP	: SMP Negeri 3 Pangkah
SMK	: SMK Saka Medika Dukuh Waru
Perguruan Tinggi	: Diploma III Politeknik Harapan Berasama
Judul Tugas Akhir	: Pengaruh perbedaan suhu penyimpanan terhadap stabilitas fisik hair tonic daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb)
Nama Orang Tua	
Ayah	: Nyamat Aw.
Ibu	: Karniati
Pekerjaan Orang Tua	
Ayah	: -
Ibu	: Ibu rumah tangga
Alamat Orang Tua	
Ayah	: Ds Talok Rt 06 Rw 02 Kec. Pangkah Kab. Tegal.
Ibu	: Ds Talok Rt 06 Rw 02 Kec. Pangkah Kab. Tegal