

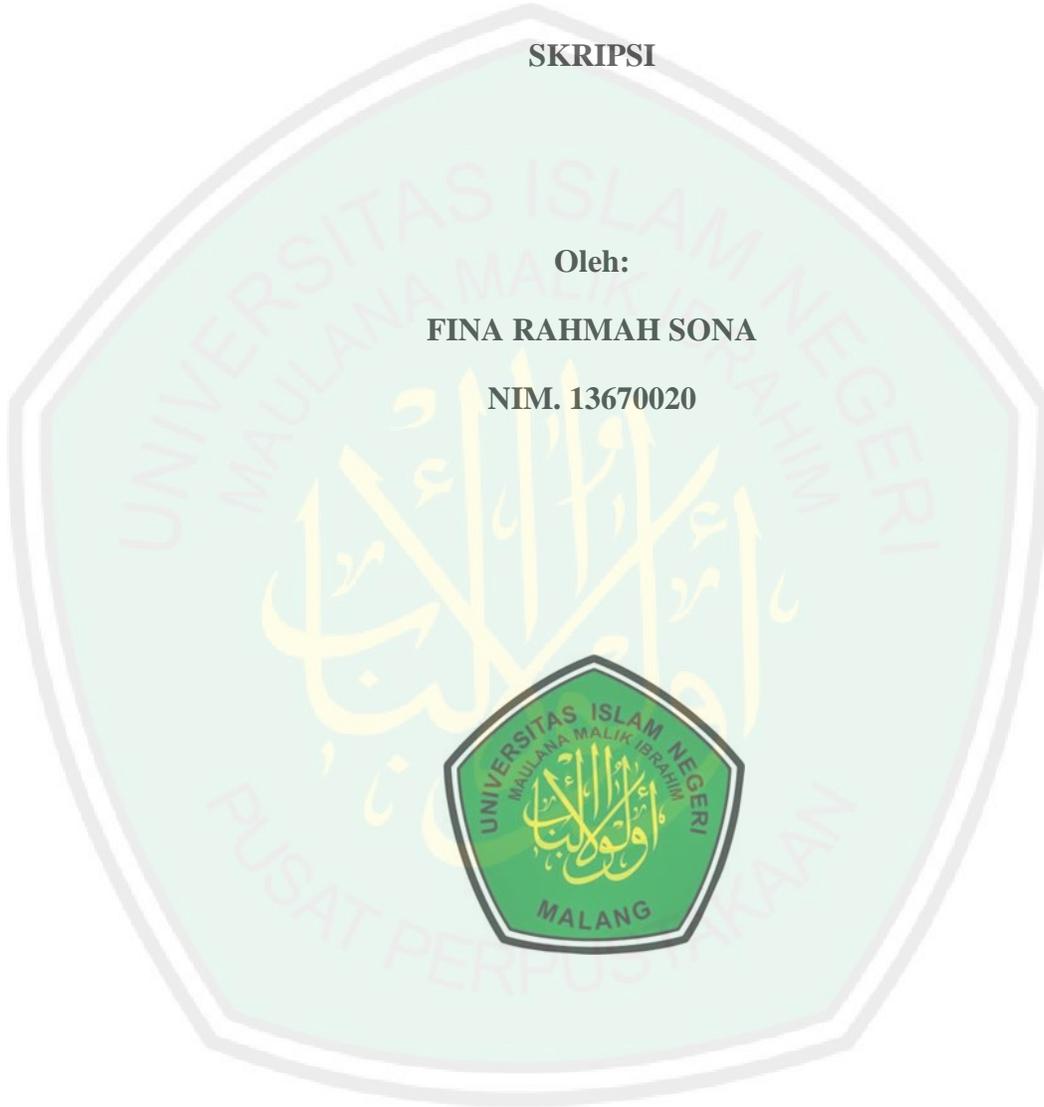
**FORMULASI *HAIR TONIC* EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*(L.)
Burm.f.) DAN UJI AKTIVITAS PERTUMBUHAN RAMBUT PADA TIKUS
PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

Oleh:

FINA RAHMAH SONA

NIM. 13670020



**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*(L.)
Burm.f.) DAN UJI AKTIVITAS PERTUMBUHAN RAMBUT PADA TIKUS
PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*(L.)
Burm.f.) DAN UJI AKTIVITAS PERTUMBUHAN RAMBUT PADA TIKUS
PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

Oleh:
FINA RAHMAH SONA
NIM. 13670020

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal 4 Desember 2018

Pembimbing I



Hajar Sugihantoro, M. P. H., Apt
NIP. 19851216 20160801 1 086

Pembimbing II



Ach. Nashihuddin, M. A
NIP. 19730705 200003 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi




Dr. Rohatul Muti'ah, M. Kes, Apt
NIP. 19800203 200912 2003

**FORMULASI HAIR TONIC EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*(L.)
Burm.f.) DAN UJI AKTIVITAS PERTUMBUHAN RAMBUT PADA TIKUS
PUTIH JANTAN**

SKRIPSI

Oleh:

FINA RAHMAH SONA

13670020

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi (S. Farm)
Tanggal 4 Desember 2018

Ketua Penguji : Weka Sidha Bhagawan, M.Farm., Apt (.....)

NIP. 19881124 20160801 1 085

Anggota Penguji : 1. Hajar Sugihantoro, M. P. H., Apt (.....)

NIP. 19851216 20160801 1 086

2. Ach. Nashihuddin, M.A

NIP. 19730705 200003 1 002

3. Dr. Roihatul Muti'ah, M. Kes. Apt (.....)

NIP. 19800203 200912 2003

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Farmasi



Dr. Roihatul Muti'ah, M. Kes, Apt
NIP. 19800203 200912 2003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fina Rahmah Sona

NIM : 13670020

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan

Judul Penelitian : Formulasi *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.)
Burm.F.) Dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Pada Tikus
Putih Jantan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 13 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,



Fina Rahmah Sona

NIM. 13670020

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Surat Al-Insyirah ayat 6-8)

“Kesulitan di masa sekarang merupakan bagian dari keberhasilan di masa depan”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikan skripsi yang merupakan bagian dari perjalanan hidup ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang terang.

Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang-orang yang saya cintai dan sayangi.

1. Ayah tersayang dan tercinta, Bapak Suwandi, atas doa dan kasih sayang serta dukungan yang tak terhingga sepanjang masa. Dan juga saudara-saudara sekalian yang selalu menanyakan kapan saya maju sidang.
2. Krucilku tersayang Muhammad Nabil Ramadhan dan Ahmad Alaick Habibi yang selalu meramaikan hariku.
3. Guru-guruku yang bersedia memberikan ilmu dan mendidikku dengan penuh kesabaran mulai dari TK hingga menjadi seorang sarjana.
4. Teruntuk teman-teman terbaik saya Nabila Rahma teman 11 tahunku, untuk umik Venda, Yolanda, Atiza, Lailatul Nikmah, Rizka Laily, Anggun Rikmawati, Vernanda Agustina, Hesti Indah Pratiwi, dan Iftitachul Disca, serta Rena, Nuril, Riri, Enad dan masih banyak lagi yang tak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih selama ini selalu ada dikala senang maupun susah.
5. Teman-teman seangkatan seperjuangan Farmasi 2013 (Golfy) yang selama ini selalu memberikan dukungan, semangat serta doa satu sama lain hingga kini menjadi sarjana farmasi. Terimakasih telah menjadi saudara yang sudah memberikan kenangan indah selama masa perkuliahan ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang tiada henti mengalir dalam tiap detik kehidupan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Formulasi *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.F.) Dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Pada Tikus Putih Jantan**”. Shalawat serta salam kehadiran junjungan agung Nabi Muhammad SAW sebagai anugerah terindah bagi umat manusia, menjadi tuntunan menuju jalan yang lurus.

Pada kesempatan ini penulis haturkan ucapan terimakasih seiring doa dan harapan *jazakumullah ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. H. Abd Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Dr. Bambang Pardjianto, Sp.B, Sp. BP-RE (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Abdul Hakim, S.Si., M.PI., Apt selaku Sekretaris Jurusan Farmasi sekaligus dosen wali penulis dalam menjalani proses perkuliahan.
5. Bapak Hajar Sugihantoro, M. P. H., Apt dan bapak Weka Sidha Bhagawan, M.Farm, Apt selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa sabar membimbing penulis serta memberikan saran dan solusi terbaiknya selama penyusunan skripsi.
6. Bapak Ach. Nashihuddin, M.A selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan arahan integrasi islam dalam ilmu kefarmasian

7. Dr. Roihatul Muti'ah, M.Kes., Apt selaku penguji utama yang telah memberikan saran terbaiknya.
8. Bapak/Ibu dosen Jurusan Farmasi yang telah menyemaikan ilmu, wawasan, dan pengetahuan selama penulis berproses meraih gelar sarjana.
9. Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan serta kasih sayangnya, terutama ayah, Bapak Suwandi.
10. Sahabat serta teman-teman Farmasi Golfy angkatan 2013 atas kebersamaan dan perjuangan bersama untuk mencapai kesuksesan yang diimpikan.
11. Kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara moril maupun materiil.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Besar harapan penulis semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khazanah pengetahuan bagi pembaca.

Wassalamualikum Wr. Wb

Malang, 12 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
MOTTO	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perhatian Islam dalam Kesehatan	9
2.2 Manfaat Tanaman dalam Al-Quran	12
2.3 Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>).....	15
2.3.1 Deskripsi Lidah Buaya.....	15
2.3.2 Taksonomi Tanaman Lidah Buaya	17
2.3.3 Morfologi Lidah Buaya.....	17
2.3.4 Kandungan Lidah Buaya.....	19
2.4 Rambut	23

2.4.1 Struktur Rambut.....	23
2.4.2 Komposisi Rambut.....	24
2.4.3 Fase Pertumbuhan Rambut	25
2.5 Masalah Rambut	27
2.6 Penyebab Kerontokan Rambut	29
2.7 Kosmetik	31
2.8 Sediaan Perangsang Rambut (<i>Hair tonic</i>).....	31
2.8.1 Kounteriritan	32
2.8.2 Vasodilator	33
2.8.3 Stimulan Kelenjar Sebum	33
2.8.4 Zat Kondisioner Rambut.....	33
2.8.5 Hormon	34
2.8.6 Antiseptikum.....	34
2.9 Ekstraksi.....	35
2.9.1 Ekstraksi.....	35
2.9.2 Ekstraksi Ultrasonik.....	37
2.9.2.1 Gelombang Ultrasonik	37
2.9.2.2 Prinsip dan Mekanisme.....	39
2.9.2.3 Keunggulan Ekstraksi Ultrasonik	40
2.10 Bahan Tambahan dalam Sediaan <i>Hair Tonic</i>	40
2.10.1 Etanol 96%	40
2.10.2 Propilen Glikol.....	41
2.10.3 Natrium Metabisulfit.....	41
2.10.4 Propil Paraben	42
2.10.5 Metil Paraben	42
2.10.6 Menthol	43
2.10.7 Aquadest	43
2.11 Stabilitas Sediaan	43
2.11.1 Definisi Stabilitas.....	43
2.11.2 Uji Stabilitas Dipercepat	44

2.11.2.1 <i>Elevated Temperature</i>	44
2.11.2.2 <i>Elevated Humidities</i>	45
2.11.2.3 <i>Cycling test</i>	45
2.11.3 Parameter Uji	45
2.12 Hewan Percobaan.....	46
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	48
3.2 Uraian Kerangka Konsep	49
3.3 Hipotesis Penelitian	50
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Jenis Penelitian.....	51
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	51
4.3 Variabel dan Definisi Operasional.....	51
4.3.1 Variabel Penelitian	51
4.3.1.1 Variabel bebas	51
4.3.1.2 Variabel terikat.....	52
4.3.2 Definisi Operasional	52
4.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	52
4.4.1 Alat.....	52
4.4.2 Bahan	53
4.5 Metode Pelaksanaan.....	54
4.5.1 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya	54
4.5.2 Formulasi <i>Hair Tonic</i>	54
4.5.3 Cara Pembuatan <i>Hair Tonic</i>	55
4.5.4 Evaluasi Sediaan	55
4.5.4.1 Uji Organoleptis.....	55
4.5.4.2 Pemeriksaan pH	55
4.5.4.3 Penentuan Viskositas	55
4.5.5 Uji Stabilitas.....	57
4.5.6 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut.....	57

4.5.6.1 Penyiapan Hewan Uji	57
4.5.6.2 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut.....	58
4.6 Analisis Data.....	58

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>)	61
5.2 Pembuatan Sediaan <i>Hairtonic</i>	63
5.3 Evaluasi Sediaan	65
5.3.1 Hasil Uji Organoleptik	66
5.3.2 Hasil Uji pH	67
5.3.3 Uji Viskositas	68
5.4 Uji Stabilitas Fisik Sediaan <i>Hair Tonic</i> Ekstrak Lidah Buaya	69
5.4.1 <i>Cycling Test</i>	69
5.4.2 Suhu Tinggi	73
5.4.3 Suhu Kamar	74
5.4.4 Suhu Rendah.....	75
5.5 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Tikus Putih Jantan	76
5.5.1 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-3	80
5.5.2 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-6	82
5.5.3 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-9	84
5.5.4 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-12	86
5.5.5 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-15	88
5.5.6 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke-18	90

BAB VI PENUTUP

6.1 Simpulan	93
6.2 Saran	93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Kimia Lidah Buaya	20
Tabel 2.2 Komponen Lidah Buaya berdasarkan Manfaatnya.....	21
Tabel 2.3 Kandungan Nutrisi Lidah Buaya	22
Tabel 4.1 Rancangan Formulasi Sediaan <i>Hair tonic</i>	54
Tabel 5.1 Formulasi <i>hair tonic</i> Ekstrak Lidah buaya.....	63
Tabel 5.2 Uji Organoleptis.....	66
Tabel 5.3 Pemeriksaan pH	67
Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Viskositas	68
Tabel 5.5 Hasil Pengamatan Uji <i>Cycling Test</i> Selama 6 Silklus	70
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Viskositas Setelah Uji Stabilitas.....	72
Tabel 5.7 Hasil Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Tikus Putih Jantan...	78
Tabel 5.8 Nilai Signifikan Uji <i>Games-Howell</i> Hari ke-3	80
Tabel 5.9 Nilai Signifikan Uji <i>Games-Howell</i> Hari ke-6	82
Tabel 5.10 Nilai Signifikan Uji <i>Bonferroni</i> Hari ke-9	84
Tabel 5.11 Nilai Signifikan Uji <i>Games-Howell</i> Hari ke-12	86
Tabel 5.12 Nilai Signifikan Uji <i>Bonferroni</i> Hari ke-15	89
Tabel 5.13 Nilai Signifikan Uji <i>Bonferroni</i> Hari ke-18.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Lidah Buaya	17
Gambar 2.2 Struktur Rambut	24
Gambar 2.3 Rambut pada Fase Anagen	26
Gambar 2.4 Rambut pada Fase Katagen	26
Gambar 2.5 Rambut pada Fase Telogen	27
Gambar 2.6 Rumus Bangun Propilen Glikol	41
Gambar 2.7 Rumus Bangun Natrium Metabisulfit	41
Gambar 2.8 Rumus Bangun Propil Paraben	42
Gambar 2.9 Rumus Bangun Metil Paraben	42
Gambar 2.10 Rumus Bangun Menthol	43
Gambar 2.11 Hewan Percobaan	47
Gambar 5.1 Sediaan <i>hair tonic</i>	65
Gambar 5.2 Grafik Nilai pH setelah uji <i>Cycling Test</i>	71
Gambar 5.3 Nilai pH pada Suhu Tinggi	73
Gambar 5.4 Nilai pH pada Suhu Kamar	74
Gambar 5.5 Nilai pH pada Suhu Rendah	75
Gambar 5.6 Rata-rata Panjang Rambut Tikus	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Proses Penelitian Secara Umum

Lampiran 2 Skema Kerja

Lampiran 3 Perhitungan

Lampiran 4 Evaluasi Sediaan

Lampiran 5 Hasil Stabilitas *Cycling Test*

Lampiran 6 Hasil Stabilitas Suhu Tinggi

Lampiran 7 Hasil Stabilitas Suhu Kamar

Lampiran 8 Hasil Stabilitas Suhu Rendah

Lampiran 9 Hasil Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Ekstrak Lidah Buaya Terhadap
Pertumbuhan Rambut

Lampiran 10 Dokumentasi penelitian

Lampiran 11 Uji aktivitas pertumbuhan rambut

ABSTRAK

Sona, F, R. 2018. **Formulasi *Hair Tonic* Ekstrak Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Tikus Putih Jantan**. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Hajar Sugihantoro, M. P. H., Apt; Pembimbing II: Weka Sidha Bhagawan, M. Farm, Apt; Pembimbing Agama: Ach. Nashihuddin, M.A.

Lidah buaya merupakan tanaman yang dikenal dapat merangsang pertumbuhan rambut. Dalam penelitian ini, lidah buaya diformulasikan sebagai sediaan *hair tonic*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas fisik dan aktivitas pertumbuhan rambut sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak lidah buaya dengan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 15%. Sediaan *hair tonic* dibuat dengan bahan tambahan etanol 96%, propilen glikol, propil paraben, metil paraben, natrium metabisulfit, dan mentol. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptis, uji pH dan uji viskositas. Uji stabilitas fisik sediaan dilakukan pada suhu tinggi, suhu kamar, dan suhu rendah. Uji aktivitas *hair tonic* dilakukan dengan mengaplikasikan sediaan pada punggung tikus yang telah dicukur dan panjang rambut diukur pada hari ke-3, hari ke-6, hari ke-9, hari ke-12, hari ke-15, dan hari ke-18. Aktivitas ditentukan melalui perhitungan panjang rambut tikus. Hasil uji stabilitas fisik menunjukkan formulasi stabil pada suhu tinggi, suhu kamar, dan suhu rendah. Formula yang memberikan hasil potensial terhadap pertumbuhan rambut tikus adalah *hair tonic* dengan kandungan ekstrak 10% dan 15%.

Kata kunci: Formula, *Hair tonic*, Lidah buaya, stabilitas, aktivitas, rambut.

ABSTRAK

Sona, F, R. 2018. **Hair Tonic Formulation of Aloe Vera Extract (*Aloe vera*(L.) *Burm.f.*) and Hair Growth Activity Test on Male White Rats.** Thesis. Pharmacy Department, Faculty of Medicine and Health Sciences. Maulana Malik Ibrahim University Malang. Advisor I: Hajar Sugihantoro, M. P. H., Apt; Counselor II: Weka Sidha Bhagawan, M. Farm, Apt; Religious Advisor: Ach. Nashihuddin, M.A.

Aloe vera is a plant that is known to stimulate hair growth. In this study, aloe vera was formulated as a hair tonic offering. The purpose of this study was to determine the physical stability and hair growth activity of hair tonic preparations containing aloe vera extract with various concentrations of 5%, 7.5%, 10%, and 15%. Hair tonic preparations are made with additional ingredients of 96% ethanol, propylene glycol, propyl paraben, methyl paraben, sodium metabisulfite, and menthol. Evaluation of the preparation includes organoleptic test, pH test and viscosity test. The physical stability test of the preparation is carried out at high temperature, room temperature and low temperature. Hair tonic activity test was carried out by applying preparations on the backs of shaved rat and hair length was measured on the 3rd, 6th, 9th, 12th, 15th, and 18th days. Activity was determined by calculating the length of the rat's hair. Physical stability test results show stable formulation at high temperature, room temperature, and low temperature. The formula that provides potential results for rat hair growth was hair tonic with extracts of 10% and 15%.

Keywords: Formula, Hair tonic, Aloe vera, stability, activity, hair.

مستخلص البحث

صان، ف.ر. 2018. صياغة منشط الشعر من مستخرجة الصبر الحقيقي (*Aloe vera (L.) Burm.f.*) واختبار نشاط نمو الشعر في ذكور الفئران البيضاء، البحث الجامعي، قسم الصيدلة، كلية الطب والعلوم الصحية بجامعة مولانا مالك ابراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: حجر سوغيهانطورو، الماجستير. المشرف الثاني: ويكا سيذا بغاوان، الماجستير، المشرف الثالث أحمد ناصح الدين، الماجستير.

صبر حقيقي هو نبات معروف بتحفيز نمو الشعر. في هذا البحث، تمت صياغة الصبر الحقيقي لمستخضر منشط الشعر. كان الهدف من هذا البحث هو تحديد استقرار شكل ونشاط في نمو الشعر من مستخضر منشط الشعر الذي يحتوي على مستخرجة الصبر الحقيقي بالتركيزات المختلفة؛ 5%، 7%، 10% و 15%. يصاغ مستخضر منشط الشعر بزيادة الإيثانول 96%، برويلين غليكول، برويل بارابين، ميثيل بارابين، ميتايسلفيت الصوديوم و المنثول. تكون تقييم المستخضر من اختبار الحساسية، واختبار درجة الحموضة واختبار اللزوجة. أجري اختبار استقرار شكل المستخضر في درجة الحرارة العالية، ودرجة الحرارة المعتدلة ودرجة الحرارة المنخفضة. تم أجري اختبار النشاط من منشط الشعر باعطائه على ظهر الفئران التي تم حلقها و تم قياس طول الشعر في اليوم الثالث، اليوم السادس، اليوم التاسع، اليوم الثاني عشر، اليوم الخامس عشر و اليوم الثامن عشر. ثم قام الباحث بتحديد نشاط هـ من خلال قياس طول شعر الفئران. أظهرت نتائج اختبار استقرار شكل المستخضر أنه ثابت في كل الدرجات المذكورة (عالية، معتدلة ومنخفضة). الصيغة التي تعطي نتائج فعالة في نمو شعر الفئران هي منشط الشعر الذي يحتوي على مستخرجة بنسبة تركيزها 10% و 15%.

الكلمات الرئيسية: الصيغة، منشط الشعر، الصبر الحقيقي، النشاط، الشعر.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rambut memiliki peranan penting dalam menunjang penampilan. Dalam beberapa penelitian telah ditunjukkan bahwa rambut memiliki peran signifikan dalam hal kepercayaan diri dan memiliki peranan psikologis baik untuk pria maupun untuk wanita. Rambut merupakan ciri fisik lain yang relatif mudah untuk dimanipulasi tanpa melalui prosedur bedah. Mudahnya cara merubah atau memperbaiki penampilan rambut dapat mempengaruhi banyaknya produk dan teknik yang dikembangkan untuk membuat kosmetik rambut misalnya, warna, tekstur dan gaya rambut (Amin, 2012).

Masalah rambut yang paling banyak ditemui yakni kerontokan akut atau penipisan rambut secara perlahan. Ada beberapa orang yang bisa mengalami kelainan- kelainan helai rambut, sebagian besar disebabkan oleh aktivitas di luar ruangan yang berlebihan dan jarang disebabkan oleh abnormalitas bawaan (Amin, 2012). Rambut rontok (*hair loss*) terjadi pada banyak orang, sehingga dapat mengurangi fungsi estetik serta perlindungan terhadap tubuh dan kepala dari lingkungan. Berkurangnya rambut kepala dapat menimbulkan stress psikis terutama pada wanita (Rassman,2009; Horev, 2007). Rambut dikatakan mengalami kerontokan

yang cukup parah apabila rambut yang rontok melebihi 100 helai per hari (Tranggono dan Latifah, 2007).

Di *United States* kejadian rambut rontok menimpa 50 juta orang dan 20 juta diantaranya adalah wanita (Swce dkk, 2000). Penyebabnya digolongkan menjadi dua, yakni endogen dan eksogen. Endogen yaitu akibat sistemik, hormonal, status gizi, intoksikasi, maupun genetik; dan golongan eksogen berupa stimulus dari lingkungan, maupun kosmetik rambut. Rambut rontok akibat kosmetik banyak dijumpai pada wanita Afrika- Amerika (Swce dkk, 2000). Penggunaan bahan pelurus rambut dapat menyebabkan kerontokan atau kerusakan rambut pada 95% penggunaannya di Amerika dan 53% di Nigeria (Noruka, 2005). Sehingga kerontokan rambut dapat dikategorikan sebagai penyakit yang harus dicari solusi penyembuhannya. Perhatian Islam dalam hal menyikapi usaha penyembuhan penyakit secara umum dijelaskan oleh firman Allah QS. al-Isra' 82:

وَنَزَّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٢﴾

Artinya: “ Dan Kami turunkan dari al-Quran suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan al-Quran itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang dzalim selain kerugian”.

Hal tersebut juga diperkuat oleh sabda Rasulullah yang diriwayatkan oleh Imam Ahmad sebagai berikut:

عَنْ ابْنِ مَسْعُودٍ قَالَ الْمَنَّاوِيُّ بِإِسْنَادٍ جَيِّدٍ سَأَلَهُ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَعْرَابِيٌّ، فَقَالَ: يَا رَسُولَ اللَّهِ
 أَنْتَدَاوِي؟ قَالَ: نَعَمْ فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يُنْزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ الشِّفَاءَ، عِلْمَهُ مَنْ عِلِمَهُ وَجَهْلَهُ مَنْ جَهْلَهُ،
 أَخْرَجَهُ أَحْمَدُ وَالطَّبْرَانِيُّ

Artinya: “Seorang Arab pedalaman telah bertanya kepada Rasulullah SAW: Wahai Rasulullah apakah kami (bila sakit harus) berobat? Rasulullah menjawab Ya, karena sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan penyakit kecuali juga menurunkan obatnya. Orang yang tahu akan memahami dan orang yang bodoh tidaklah memahami” (al-Jauziyyah,1988).

Kerontokan rambut dapat dicegah melalui pengobatan luar maupun pengobatan dalam. Pengobatan dari dalam dapat dilakukan melalui pengkonsumsian obat dan injeksi untuk menghentikan kerontokan rambut, serta membantu mempercepat pertumbuhan rambut baru. Pengobatan dari luar dapat dilakukan dengan cara terapi topikal menggunakan terapi topikal, seperti salep/ gel/ larutan atau kosmetik perawatan rambut untuk menyuburkan serta mengatasi kerontokan rambut (Ide, 2011). Salah satu kosmetik yang sering digunakan untuk mengatasi kerontokan rambut yakni *hair tonic*.

Hair tonic merupakan obat yang digunakan untuk memperkuat akar rambut, merangsang tumbuhnya rambut, menghilangkan kotoran pada kulit kepala rambut, serta membantu melumasi rambut. *Hair tonic* biasanya terbuat dari ekstrak tumbuhan. Mekanisme kerja *hair tonic* adalah merangsang pertumbuhan bagian dasar rambut yang mengandung sel- sel melanosit yang cukup untuk menghasilkan *melanin* (zat warna rambut/ pigmen) dan sel- sel yang mensintesiskan keratin keras (*hard*

keratin) sebagai dasar pembentukan rambut sehingga tampak hitam berkilau, mudah diatur dan mempunyai akar rambut yang kuat (Tranggono dan Latifah, 2007).

Menurut Kartiasih (2011), survey yang dilakukan oleh jurnal nasional mendapatkan sebanyak 36 persen wanita dan 16 persen pria di Indonesia yang mengalami kerontokan dan tidak mengharapkan masalah kerontokan rambut. Hal ini berefek pada banyaknya produk perawatan rambut yang diedarkan dipasaran mulai dari produk sintetis hingga produk herbal. Pemakaian herbal sebagai obat- obatan herbal dalam 20 tahun terakhir terjadi peningkatan, baik di negara berkembang maupun negara- negara maju. Badan Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa hingga 65% penduduk di negara maju menggunakan pengobatan tradisional dan obat- obat dari bahan alami (Kemenkes RI, 2007).

Di negara-negara berkembang, sebagian besar penduduknya masih menggunakan obat tradisional, terutama untuk pemenuhan kebutuhan kesehatan dasarnya. Menurut resolusi *Promoting the Role of Traditional Medicine in Health System: Strategy for the African Region*, sekitar 80% masyarakat di negara-negara anggota WHO (World Health Organization) di Afrika menggunakan obat tradisional untuk keperluan kesehatan. Beberapa negara Afrika melakukan pelatihan obat tradisional kepada farmasis, dokter dan para medik. Demikian pula penggunaan obat tradisional di Asia, terus meningkat meskipun banyak tersedia dan beredar obat- obatan kimia. Di RRC (Republik Rakyat China) penggunaan obat tradisional mencapai 90%, penduduk di Jepang 60 sampai dengan 70% dokter meresepkan obat

tradisional "kampong" untuk pasien mereka. Di Malaysia, obat tradisional Melayu, TCM dan obat tradisional India digunakan secara luas oleh masyarakatnya. Sementara itu, Kantor Regional WHO wilayah Amerika (AMOR/ PAHO) melaporkan 71% penduduk Chile dan 40% penduduk Kolombia menggunakan obat tradisional. Di negara-negara maju, penggunaan obat tradisional tertentu sangat populer. Beberapa sumber menyebutkan penggunaan obat tradisional oleh penduduk di Perancis mencapai 49%, Kanada 70%, Inggris 40% dan Amerika Serikat 42% (Dipen, 2014).

Konsep *back to nature* atau kembali ke alam sudah banyak dikenal dikalangan masyarakat. Penggunaan tanaman sebagai obat telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia yang disebut sebagai obat tradisional. Pengobatan dengan menggunakan obat tradisional dewasa ini sangat populer dan semakin disukai oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena harga yang terjangkau, mudah didapat dan juga memiliki efek samping yang relatif sedikit (Wijaya, 1995; Andi, 2000). Disamping itu, Indonesia juga merupakan negara *megabiodiversity* kedua setelah Brazil yang diperkirakan terdapat 30.000 spesies tanaman hidup di kepulauan Indonesia dan sekurang-kurangnya 9.600 spesies diketahui berkhasiat sebagai obat (Kemenkes RI, 2007).

Diantara tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai penumbuh rambut adalah lidah buaya. *Aloe vera* sangat efektif untuk perawatan rambut, karena memiliki komposisi yang mirip dengan keratin, protein penting rambut, dan asam amino yang kompleks identik dengan folikel rambut sehingga dapat meremajakan rambut dengan nutrisi yang sama, terutama kandungan asam amino L- lisin yang dapat membantu dalam pertumbuhan rambut. Menurut Henry (1979), unsur utama dari cairan lidah

buaya adalah aloin, emodin, resin, gum dan unsur lainnya seperti minyak atsiri. Dari segi kandungan nutrisi, gel atau lendir daun lidah buaya mengandung beberapa mineral seperti Zn, K, Fe, dan vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B12, C, E, inositol, asam folat, dan kholin. Lidah buaya juga merupakan obat alami yang membantu dalam mengatur suplai darah yang kaya dengan akar folikel rambut hadir di kulit kepala sehingga membantu dalam memperkuat rambut (Kaur, 2015).

Uji pendahuluan lendir lidah buaya (*Aloe vera*) yang telah dilakukan (Dwiagusti, 2002), menjelaskan bahwa lendir lidah buaya dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut pada kelinci jantan. Dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Indriaty, dkk, 2016) menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak lidah buaya dengan ekstrak akar manis (7,5%: 2,5%) berkhasiat sebagai penyubur rambut. Uji kecepatan pertumbuhan rambut yang telah dilakukan menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki aktivitas yang mampu mempercepat pertumbuhan rambut (Nugraha, 2011). Serta ekstrak hidroalkohol *Aloe vera* 5% b/b tunggal maupun yang dikombinasikan dengan ekstrak hidroalkohol *Emblica officinalis* 5% b/b, ekstrak hidroalkohol *Centella asiatica* 5% b/b, ekstrak hidroalkohol *Ocimum sanctum* 5% b/b, dan ekstrak hidroalkohol *Eclipta alba* 5% b/b dalam bentuk sediaan salep yang diaplikasikan pada tikus menunjukkan aktivitas penyubur rambut (Jain, 2011).

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan oleh peneliti tentang kerontokan rambut dan ditemukannya khasiat lidah buaya yang memiliki aktivitas dalam pertumbuhan rambut, maka peneliti memformulasikan ekstrak lidah buaya sebagai

hair tonic penyubur rambut. Diharapkan dengan memformulasikan lidah buaya menjadi sediaan *hair tonic* maka didapatkan aplikasi yang lebih praktis.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengaruh ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 15% terhadap stabilitas fisik sediaan *hair tonic*?
- b. Bagaimana aktivitas sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 15% terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan?

1.3 Tujuan

- a. Untuk mengetahui formulasi dan stabilitas fisik sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 15%
- b. Untuk mengetahui aktivitas sediaan *hair tonic* lidah buaya terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan

1.4 Manfaat Penelitian

- a) Manfaat praktis: hasil penelitian ini dapat memberikan pilihan untuk melakukan perawatan rambut rontok yang aman dan ekonomis bagi pengguna dan lingkungan.

- b) Manfaat teoritis: informasi dari penelitian ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat baik secara umum maupun bidang kosmetika, khususnya dalam mengembangkan kosmetik dengan menggunakan bahan alam (herbal).

1.5 Batasan Masalah

- a. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*).
- b. Formulasi yang dibuat pada penelitian ini adalah sediaan *hair tonic*.
- c. Uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji stabilitas fisik dan uji aktivitas sediaan terhadap pertumbuhan rambut tikus putih jantan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perhatian Islam terhadap Kesehatan

Perhatian Islam terhadap kesehatan dapat dikatakan sangat besar sekali. Hal ini didasarkan pada berbagai bukti baik dari sudut pandang pengalaman ulama' (tokoh Islam) maupun ayat-ayat Alqur'an dan hadits Nabi Muhammad SAW. Para dokter pun telah bersepakat bahwasanya sepanjang dimungkinkan pengobatan secara herbal atau diet, maka pengobatan secara medis (dengan menggunakan obat-obatan) tidak lagi diperlukan (al-Jauziyyah, 2012).

Sebagai agama samawi yang terakhir diturunkan oleh Allah ke dunia, Islam dinyatakan sebagai agama paling lengkap dibanding agama-agama samawi lainnya. Ini dibuktikan dengan firman Allah Q.S. al-Maidah ayat 3 sebagai berikut:

الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتَمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيْتُ لَكُمُ الْإِسْلَامَ دِينًا

Artinya: *“Pada hari ini telah Kusempurnakan untukmu agamamu, dan telah Kucukupkan kepadamu nikmat-Ku, serta telah Kuridhai Islam jadi agama bagimu”*.

Dikatakan sebagai agama yang sempurna, karena Islam mengatur segala aspek kehidupan umat manusia, termasuk di dalamnya adalah masalah kesehatan. Allah SWT. dalam Q.S al-Isra' ayat 82 menyatakan:

وَنُنَزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا ﴿٨٢﴾

Artinya: *“Dan Kami turunkan dari al-Quran suatu yang menjadi penyembuh (obat) dan rahmat bagi orang-orang yang beriman, dan al-Quran itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang dzalim selain kerugian”*.

Kata syifa' biasa diartikan kesembuhan atau obat, dan digunakan juga dalam arti keterbatasan dari kekurangan, atau ketiadaan aral dalam memperoleh manfaat (Shihab, 2002). Disebutkan dalam tafsir Al Mawardi tentang tiga makna syifa'(kesembuhan/penawar), yakni penawar dari kesesatan karena didalamnya ada petunjuk, penawar dari sakit karena didalamnya ada berkah, kecukupan dalam hal yang fardhu karena didalamnya ada hikmah (Qurthubi,2008).

Diantara bidang pengetahuan yang terkandung dalam Alqur'an adalah kedokteran dan ilmu kesehatan. Tidak hanya bertutur tentang ilmu kesehatan atau ilmu kedokteran, Alqur'an sendiri sejatinya merupakan petunjuk dan rahmat bagi seluruh manusia (Asmani, 2007). Para ulama berbeda pendapat tentang “penawar” itu menjadi dua pendapat. Pertama, penawar hati dengan hilangnya kebodohan dan keraguan. Juga karena terbukanya penutup hati dari penyakit kebodohan, serta pemahaman akan mukjizat dan perkara-perkara yang menunjukkan esensi Allah SWT. Kedua, kesembuhan dari berbagai penyakit lahir dengan ruqyah dan ta'awudz dan semacamnya itu (Asy- Syaukani, 2007).

Berkenaan dengan Alqur'an sebagai obat, menjadi perdebatan para ulama' dalam hal apakah yang dimaksudkan adalah obat penyakit hati atau penyakit fisik. Ibnu Qayyim al-Jauzi dalam kitab al-Da' wa al-Dawa' menyatakan Alqur'an itu sesungguhnya keseluruhannya adalah obat, yaitu obat penyakit hati (Al-jauziyah, 2011). Akan tetapi di sumber lain Ibnu Qayyim al-Jauzi sebagaimana dituturkan oleh

Muhammad al-Maliki (t.th), ketika Ibnu Qayyim berada di kota Makkah sedang menderita sakit dan tidak mendapatkan seorang dokter ia mengobati sakitnya dengan surat al-Fatihah dan menunjukkan hasil yang mujarab tentang kesembuhan penyakitnya tersebut.

Dua hal yang nampak berbeda dari seorang tokoh atau ulama' tersebut apabila dicermati secara seksama tidaklah menunjukkan adanya perbedaan. Kata-kata “Seluruh Alqur’an adalah obat, yaitu obat penyakit hati” pada pendapat pertama mengindikasikan bahwa sebagian yang lain boleh jadi menjadi obat penyakit fisik sebagaimana pengalaman Ibnu Qayyim pada pendapat kedua. Selain itu pemahaman Alqur’an sebagai obat boleh jadi berfungsi sebagai sumber pengetahuan tentang obat atau penyembuhan penyakit. Ini dapat dibuktikan dengan hadits Rasulullah SAW. berikut:

Artinya: “Dari ‘Atha’, dari Abu Hurairah berkata: Bersabda Rasulullah SAW. tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali juga menurunkan obatnya”. (HR. Bukhari-Muslim) (al-Jauziyah, 2012):

عَنْ ابْنِ مَسْعُودٍ قَالَ الْمَنَّاوِيُّ بِإِسْنَادٍ جَيِّدٍ سَأَلَهُ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَعْرَابِيٌّ، فَقَالَ: يَا رَسُولَ اللَّهِ
 أَتَنْتَدَاوِي؟ قَالَ: نَعَمْ فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يُنْزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ الشِّفَاءَ، عَلِمَهُ مَنْ عَلِمَهُ وَجَهَلَهُ مَنْ جَهَلَهُ،
 أَخْرَجَهُ أَحْمَدُ وَالطَّبْرَانِيُّ

Artinya: “Seorang Arab pedalaman telah bertanya kepada Rasulullah SAW: Wahai Rasulullah apakah kami (bila sakit harus) berobat? Rasulullah menjawab Ya, karena sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan penyakit kecuali juga menurunkan obatnya. Orang yang tahu akan memahami dan orang yang bodoh tidaklah memahami” (al-Jauziyyah,1988).

Asbabul wurud dari hadits di atas tampak terlihat dari hadits itu sendiri. Dalam kitab Mu'jam Shoghir dijelaskan bahwa ketika para sahabat Rasulullah sedang berkumpul datanglah sekelompok orang Arab pedalaman dan bertanya kepada Rasulullah tentang kemungkinan terjadinya kesulitan hidup dan dosa yang akan dialaminya. Dalam percakapan tersebut seorang Arab menanyakan haruskah ia berobat. Dan selanjutnya Rasulullah menjelaskan haditsnya.

Pada Hadits diatas terdapat kata *tadaawu* yang merupakan kalimat perintah. Sehingga jelaslah perintah kepada kita untuk berobat ketika sakit. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat dimengerti bahwa Islam menaruh perhatian serius terhadap kesehatan, baik jasmani maupun rohani. Kesehatan rohani dibahas dalam ilmu tersendiri yang dikenal dengan ilmu tasawuf atau yang sesamanya, sedangkan kesehatan jasmani atau fisik dibahas dalam ilmu kesehatan, termasuk di dalamnya mengenai obat dan cara pengobatannya. Obat dan pengobatan tersebut dapat dilakukan dengan cara atau menggunakan ayat-ayat Alqur'an maupun melalui upaya-upaya kesehatan atau medis seperti pengobatan herbal maupun melalui proses kimiawi, yang terkadang dengan menggunakan bahan baku alamiah seperti binatang maupun tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang mengandung zat tertentu tentang obat dan untuk penyakit tertentu pula.

2.2 Manfaat Tanaman dalam Alqur'an

Manusia dan tanaman sangat erat kaitannya dalam kehidupan. Tanaman yang baik adalah tanaman yang memiliki manfaat bagi makhluk hidup, termasuk tanaman

yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang baik dengan berbagai manfaat dan kandungan di dalamnya, Allah berfirman dalam surat Luqman ayat 10.

خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۗ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ (١٠)

Artinya: “Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kam melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu dan memperkembangbiakkan padanya segala macam jenis binatang dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam pasangan tumbuh-tumbuhan yang baik.” (QS. Luqman 10).

Pada ayat di atas terdapat kata (كريم) yang digunakan untuk menyifati (زوج) yaitu segala sesuatu yang baik sesuai obyeknya. Pasangan tumbuhan yang (كريم) adalah yang tumbuh subur dan menghasilkan apa yang diharapkan penanamnya. Ayat ini memaparkan kekuasaan dan kehebatan ciptaan Allah sekaligus sebagai bukti keperkasaan-Nya (Shihab, 2002).

Kata (زوج) dalam surat Luqman ayat 10 berarti jenis, dapat dipahami dalam arti jenis tumbuh-tumbuhan. Kata (كريم) artinya mulia dan banyak manfaatnya misalnya, sebagai bahan makanan untuk manusia, binatang ternak dan sebagai obat. Kedua kata tersebut menuturkan tentang bukti dari apa yang telah disebutkan melalui penciptaan langit dan bumi serta hal-hal lainnya yang juga disertai dengan penetapan kekuasaan Allah (Al-Maragi, 1992).

Maksud (كُلِّ زَوْجٍ) artinya setiap jenis dari tumbuh-tumbuhan yang indah, (كريم) yang bermanfaat dan tidak membahayakan. Al-Jazairi (2008) berkata penciptaan

setiap jenis tumbuhan yang bermanfaat dan baik untuk manusia adalah salah satu diantara tanda-tanda kekuasaan, ilmu, dan kebijaksanaan Allah Rabbul ‘Alamin yang mengharuskan-Nya untuk diimani.

Pada arti ayat 10 surat Luqman terdapat kata “*Kami turunkan air hujan dari langit*” hal ini menunjukkan bahwa tanah yang telah dibajak dan disiangi karena air hujan yang diturunkan bisa menjadi sebab munculnya tumbuh-tumbuhan. Makna kata (رُوح) adalah berbagai macam dan jenis tumbuhan (Qurthubi, 2008). Kata (رُوح) mempunyai arti jenis-jenistumbuhan yang bermacam-macam bentuk, ukuran, warna, bau, rasa. Makna (كريم) menunjukkan berbagai manfaat yang baik dari jenis-jenis tumbuhan itu (Asy-Syantiqi, 2009).

Ar-Rifai (2000) menafsirkan lafadz (رُوح كَرِيم) dengan makna tumbuh-tumbuhan yang baik. Tumbuh-tumbuhan yang baik adalah yang subur, beraneka ragam, indah dipandang serta dapat dimakan oleh manusia dan ternak. Sehingga nutrisi dari tumbuhan dapat diubah menjadi energi kehidupan bagi mengkonsumsinya. Tumbuh-tumbuhan yang baik juga dapat diartikan sebagai tumbuhan yang memiliki manfaat yaitu sebagai obat, karena kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam tumbuhan.

Ayat ini memberikan penjelasan sangat jelas tentang kekuasaan dan kehebatan kekuasaan Allah melalui ciptaan-Nya. Dia-lah Tuhan yang menciptakan segala benda dalam bentuk dan rupa yang bermacam-macam serta memberikan kepadanya sifat, corak dan manfaat yang berbeda-beda. Hal ini merupakan tanda-tanda kekuasaan

Allah SWT yang mengharuskan-Nya untuk diimani yaitu mengimani ayat-Nya, hari perjumpaan dengan-Nya dan Mengesakan-Nya dalam beribadah (Rahman, 2000).

2.3 Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.)

2.3.1 Deskripsi Lidah Buaya

Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) adalah tumbuhan yang sudah dikenal sejak ribuan tahun silam dan digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuh luka, dan untuk perawatan kulit. Tumbuhan ini dapat ditemukan dengan mudah di kawasan kering di Afrika dan Asia. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pemanfaatan tanaman lidah buaya semakin berkembang sebagai bahan baku industri farmasi, kosmetika, serta sebagai bahan makanan dan minuman kesehatan (Nurmalina, 2012). Di Indonesia lidah buaya dikenal karena kegunaannya sebagai tanaman obat untuk aneka penyakit. Belakangan tanaman ini menjadi semakin populer karena manfaatnya yang semakin luas (Hartawan, 2012).

Lidah buaya merupakan tanaman asli Ethiopia dan berkembang di beberapa pegunungan di Afrika. Tanaman ini mempunyai nama yang bervariasi tergantung dari negara atau wilayah tempat tumbuh yaitu *ghikumar* (India), *kumari* (Sanskrit), *laloi* (Haiti), *lohoi* (Vietnam), *luhui* (China), *nohwa* (Korea), *rokai* (Jepang), *sabilla* (Kuba), *subr* (Arab), *crocodiles tongues* (inggris), *jadam* (Malaysia), *sa'villa* (Spanyol) dan *natau* (Filipina). Tanaman lidah buaya diduga berasal dari kepulauan Canary di sebelah barat Afrika. Telah dikenal sebagai obat dan kosmetika sejak

berabad-abad silam. Hal ini tercatat dalam Egyptian Book of Remedies. Di dalam buku itu dikisahkan bahwa pada zaman Cleopatra (Furnawathi, 2002).

Lidah buaya sudah digunakan oleh bangsa Samaria sekitar tahun 1875 SM. Sedangkan bangsa Mesir kuno sudah mengenal khasiat lidah buaya sebagai obat sekitar tahun 1500 SM. Seorang peracik obat-obatan tradisional berkebangsaan Yunani bernama Dioscordes, menyebutkan bahwa lidah buaya dapat mengobati berbagai penyakit, misalnya, bisul, kulit memar, pecah-pecah, lecet, rambut rontok, wasir, dan radang tenggorokan. Bangsa-bangsa lainnya yang telah sejak lama menggunakan lidah buaya untuk kesehatan antara lain bangsa Arab, Yunani, Romawi, India, dan China (Nurmalina, 2012).

Beberapa sumber menyatakan bahwa lidah buaya masuk ke Indonesia dibawa petani keturunan China pada abad ke-17. Pemanfaatan tanaman ini di Indonesia masih sedikit, terbatas sebagai tanaman hias pekarangan rumah dan digunakan sebagai penyubur rambut. Pada tahun 1990 petani di Kalimantan Barat mulai mengusahakan tanaman lidah buaya secara komersial yang diolah menjadi minuman lidah buaya (Furnawathi, 2002).

Tanaman lidah buaya termasuk semak rendah, tergolong tanaman yang bersifat sukulen, yang menyukai hidup di tempat kering. Lidah buaya termasuk tanaman yang efisien dalam penggunaan air karena memiliki sifat tahan kekeringan. Kelemahan lidah buaya adalah jika ditanam di daerah basah dengan curah hujan tinggi, mudah terserang cendawan, terutama *fusarium sp.* yang menyerang pangkal batangnya (Furnawanthi, 2002).

2.3.2 Taksonomi Tanaman Lidah Buaya



Gambar 2.1 Tanaman Lidah Buaya

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Liliales
Family	: Liliaceae
Genus	: <i>Aloe</i>
Species	: <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f. (Fumawanthi, 2002)

2.3.3 Morfologi lidah buaya

1. Akar

Lidah buaya mempunyai sistem perakaran yang sangat pendek dengan akar serabut yang panjangnya bisa mencapai 30-40 cm dan berada pada permukaan tanah. Akibatnya tanaman mudah tumbang karena akar tidak cukup kuat menahan beban daun lidah buaya yang cukup berat (Nurmalina, 2012).

2. Batang

Tanaman lidah buaya merupakan tanaman yang berbatang pendek. Batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh daun-daun yang rapat dan sebagian terbenam di dalam tanah. Melalui batang akan muncul tunas-tunas yang kemudian akan menjadi cabang anak lidah buaya (bibit). Lidah buaya yang bertangkai panjang juga muncul dari batang melalui celah-celah atau ketiak daun (Nurmalina, 2012).

Beberapa spesies lidah buaya ada juga yang berbentuk pohon dengan ketinggian 3-5 m. spesies semacam ini dapat dijumpai di gurun-gurun di Afrika Utara dan Amerika. Melalui batang inilah tumbuh tunas yang akan menjadi anakan (Nurmalina, 2012).

3. Daun

Daun lidah buaya berbentuk tombak dengan helaian memanjang. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, dan mempunyai lapisan lilin di permukaan, serta bersifat sukulen yakni mengandung air, getah, atau lendir yang mendominasi daun. Bagian atas daun rata dan bagian bawahnya membulat cekung (Furnawathi, 2002). Daun lidah buaya memiliki panjang mencapai 50-75 cm dengan berat 0,5-1 kg. daun melingkar rapat disekeliling batang dengan duri lemas di bagian tepi. Getah atau lendir (gel) berwarna kuning dan ujung meruncing (Nurmalina, 2012).

Pada daun lidah buaya muda, terdapat bercak berwarna hijau pucat sampai putih. Bercak ini akan hilang saat lidah buaya beranjak dewasa. Namun tidak demikian halnya dengan tanaman lidah buaya jenis kecil atau lokal. Hal ini

kemungkinan disebabkan faktor genetiknya. Sepanjang tepi daun juga berjajar gerigi atau duri yang tumpul dan tidak berwarna (Hartawan, 2012)

4. Bunga

Bunga lidah buaya berbentuk terompet atau tabung kecil sepanjang 2-3 cm berwarna kuning-oranye. Tersusun sedikit berjantai melingkari ujung tangkai yang menjulang ke atas sepanjang sekitar 50-100 cm (Furnawathi, 2002). Bunga lidah buaya ada juga yang berwarna kemerahan, berupa pipa yang mengumpul, keluar dari ketiak daun, berukuran kecil, tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, panjangnya bisa mencapai 1 m (Furnawathi, 2002).

5. Biji

Biji dihasilkan dari bunga yang telah mengalami penyerbukan. Penyerbukan biasanya dilakukan oleh burung atau serangga lainnya. Namun, jenis *Aloe barbadensis* dan *Aloe chinensis* tidak membentuk biji atau tidak mengalami penyerbukan. Kegagalan ini diduga disebabkan oleh serbuk sari steril (*pollen sterility*) dan ketidaksesuaian diri (*self incompatibility*). Karena itu, kedua jenis tanaman ini berkembang biak secara vegetatif melalui anakan (Jatnika dan Saptoningsih, 2009).

2.3.4 Kandungan lidah buaya

Lidah buaya tersusun oleh 99,5% air dan dengan total padatan terlarut hanya 0,49% selebihnya mengandung lemak, karbohidrat, protein dan vitamin (Kathuria dkk, 2011). Lidah buaya mengandung berbagai senyawa biologis aktif, seperti mannans asetat, polymanannans, antrakuinon, dan berbagai lektin. Lidah buaya juga

mengandung sekitar 75 jenis zat yang telah dikenal bermanfaat dan lebih dari 200 senyawa lain yang membuatnya layak digunakan dalam pengobatan herbal. Daun lidah buaya sebagian besar berisi daging daun yang mengandung getah bening dan lekat. Sedangkan bagian luar daun berupa kulit tebal yang berklorofil (Nurmalina, 2012).

Adapun nutrisi yang terkandung dalam lidah buaya terdiri atas karbohidrat, vitamin dan kalsium. Selain itu vitamin dalam lidah buaya larut dalam lemak, terdapat pula asam folat dan kolin dalam jumlah kecil. Berikut ini tabel mengenai bahan-bahan aktif yang terdapat dalam setiap 100 gram bahan lidah buaya.

Tabel 2.1 Kandungan kimia lidah buaya (Hartawan, 2012)

No	Komponen	Nilai
1	Air	95,51%
2	Total padatan terlarut	0,049%
	Terdiri atas :	
	a. Lemak	0,067%
	b. Karbohidrat	0,043%
	c. Protein	0,038%
	d. Vitamin A	4.594 IU
	e. Vitamin C	3.476 mg

Cairan lidah buaya mengandung unsur utama, yaitu aloin, emoidin, gum, dan unsur lain seperti minyak atsiri. Aloin merupakan bahan aktif yang bersifat sebagai antiseptik dan antibiotik. Kandungan aloin pada lidah buaya sebesar 18-25%. Senyawa tersebut bermanfaat untuk mengatasi berbagai macam penyakit seperti demam, sakit mata, tumor, penyakit kulit, dan obat pencahar. Beberapa unsur

vitamin dan mineral di dalam lidah buaya dapat berfungsi sebagai pembentuk antioksidan alami, seperti vitamin C, vitamin E, vitamin A, magnesium, dan Zinc. Antioksidan ini berguna untuk mencegah penuaan dini, serangan jantung, dan berbagai penyakit degeneratif (Hartawan, 2012).

Lidah buaya memiliki 6 agen antiseptik seperti lupeol, asam salisilat, nitrogen urea, asam cinnamonic, fenol dan belerang. Semua zat ini diakui sebagai antiseptik karena mereka membunuh atau mengendalikan jamur, bakteri, jamur dan virus, menjelaskan mengapa tanaman memiliki kemampuan untuk menghilangkan banyak infeksi internal dan eksternal. Lupeol dan asam salisilat yang terkandung dalam lidah buaya efektif dalam menghilangkan rasa sakit (Rajeswari, 2012). Berikut merupakan komponen yang terkandung dalam lidah buaya berdasarkan manfaatnya.

Tabel 2.2 Komponen lidah buaya berdasarkan manfaatnya (Hartawan, 2012)

Zat	Manfaat
Lignin	Mempunyai kemampuan penyerapan yang tinggi sehingga memudahkan peresapan gel ke dalam kulit
Saponin	Mempunyai kemampuan membersihkan dan bersifat antiseptik, serta dapat menjadi bahan pencuci yang baik
Complex Antrakuinone	Sebagai bahan laksatif, penghilang rasa sakit, mengurangi racun, dan antibakteri
Antibiotik Acemannan	Sebagai antivirus, antibakteri, antijamur, dapat menghancurkan sel tumor, serta meningkatkan daya tahan tubuh
Enzim Bradykinase, Karboksipeptidase	Mengurangi inflamasi, antialergi, dan dapat mengurangi rasa sakit
Glukomannan, Mukopolysakarida	Memberi efek imonomodulasi
Tennin, Aloctin A	Sebagai anti inflamasi
Salisilat	Menghilangkan rasa sakit dan antiinflamasi

Asam Amino	Bahan untuk pertumbuhan dan perbaikan serta sebagai sumber energi. Lidah buaya menyediakan 20 dari 22 asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh
Mineral	Memberikan ketahanan tubuh terhadap penyakit dan berinteraksi dengan vitamin untuk melancarkan fungsi tubuh
Vitamin A,B1,B2, B6, B12, C, E, dan Asam Folat	Bahan penting untuk menjalankan fungsi tubuh secara normal dan sehat

Lidah buaya mempunyai kandungan zat gizi yang diperlukan tubuh dengan cukup lengkap, yaitu vitamin A, B1, B2, B6, B12, C, E, choline, inositol, dan asam folat. Kandungan mineralnya antara lain terdiri dari kalsium, sodium, besi, Zinc, dan kromium (Hartawan, 2012). Kandungan enzim-enzimnya, antara lain *amylase*, *catalase*, *cellulose*, *carboxypeptidase*, *carboxyhelolase*, dan *brandykinase* yang semuanya penting bagi metabolisme tubuh. Kandungan asam aminonya, yakni *argine*, *asparagin*, *aspartic acid*, *analine*, *serine*, *valine*, *glutamat*, *threonine*, *glycine*, *lycine*, *yrozine*, *proline*, *histidine*, *leucine*, dan *isoliucine* (Nurmalina, 2012). Berikut kandungan nutrisi lidah buaya secara lengkap.

Tabel 2.3 Kandungan nutrisi lidah buaya (Hartawan, 2012)

Bahan	Nutrisi
Vitamin	A,B1, B2, B12, C, dan E
Mineral	<i>Kolin</i> , <i>Inositol</i> , Asam folat, Kalsium, Magnesium, Potasium, Sodium, Manganase, <i>Cooper</i> , <i>Chloride</i> , <i>Iron</i> , <i>Zinc</i> dan <i>Chromium</i>
Enzym	<i>Amylase</i> , <i>Catalase</i> , <i>Cellulose</i> , <i>Carboxyepidas</i> , dan <i>Carboxyphelolase</i>
Asam	Amino, <i>Arginine</i> , <i>Asparagin</i> , Asam Aspartat, <i>Analine</i> , <i>Serine</i> , <i>Glutamic</i> , <i>Theorine</i> , <i>Valine</i> , <i>Glycine</i> , <i>Lycine</i> , <i>Tyroszine</i> , <i>Phenylalanine</i> , <i>Proline</i> , <i>Histidine</i> , <i>Leucine</i> , dan <i>Isoleucine</i>

2.4 Rambut

Rambut terbentuk dari keratin oleh matriks sel folikel rambut. Ada dua tipe rambut yaitu: rambut vellus dan rambut terminal, dimana rambut vellus terdapat pada seluruh tubuh selain telapak tangan dan telapak kaki. Rambut terminal merupakan rambut yang lebih tebal, berpigmen dan terdapat pada kulit kepala, alis, jenggot, bulu mata dan daerah tubuh lainnya (Ditjen POM, Depkes RI, 1985).

2.4.1 Struktur Rambut

Rambut terdiri dari:

a. Struktur permukaan

Rambut ditutupi oleh lapisan tipis yang disebut epikutikel dengan tebal 2,5 nm. Epikutikel merupakan lapisan terluar dari rambut dan berasal dari lapisan luar sel kutikel rambut.

b. Kutikel

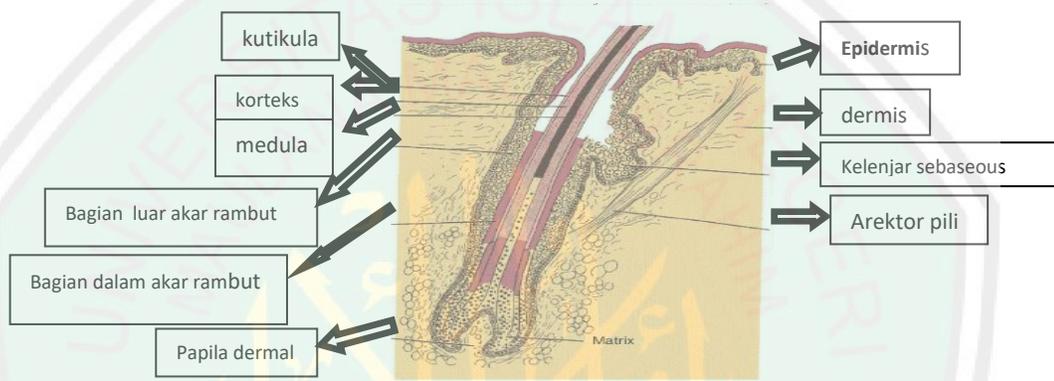
Rambut manusia diselimuti oleh lapisan sel kutikel dengan tebal masing-masing lapisan 0,2-0,5 μm , dimana sel kutikel ini saling menumpuk seperti susunan atap.

c. Korteks

Korteks merupakan komponen utama dari rambut dan paling banyak berkontribusi pada bagian serat rambut. Korteks terdiri dari serat-serat longitudinal yang paralel dengan aksis dari rambut dan saling terikat secara berdekatan, bagian inilah yang bertanggung jawab terhadap karakteristik rambut secara keseluruhan lurus atau keriting.

d. Medula

Medula adalah bagian terdalam pada rambut yang tersusun oleh sel-sel dengan tipe diferensiasi yang unik, medulla banyak ditemukan pada rambut terminal secara kontinu, diskontinu atau bahkan tidak sama sekali. Struktur rambut dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur rambut (Meidan dkk, 2005)

2.4.2 Komposisi Rambut

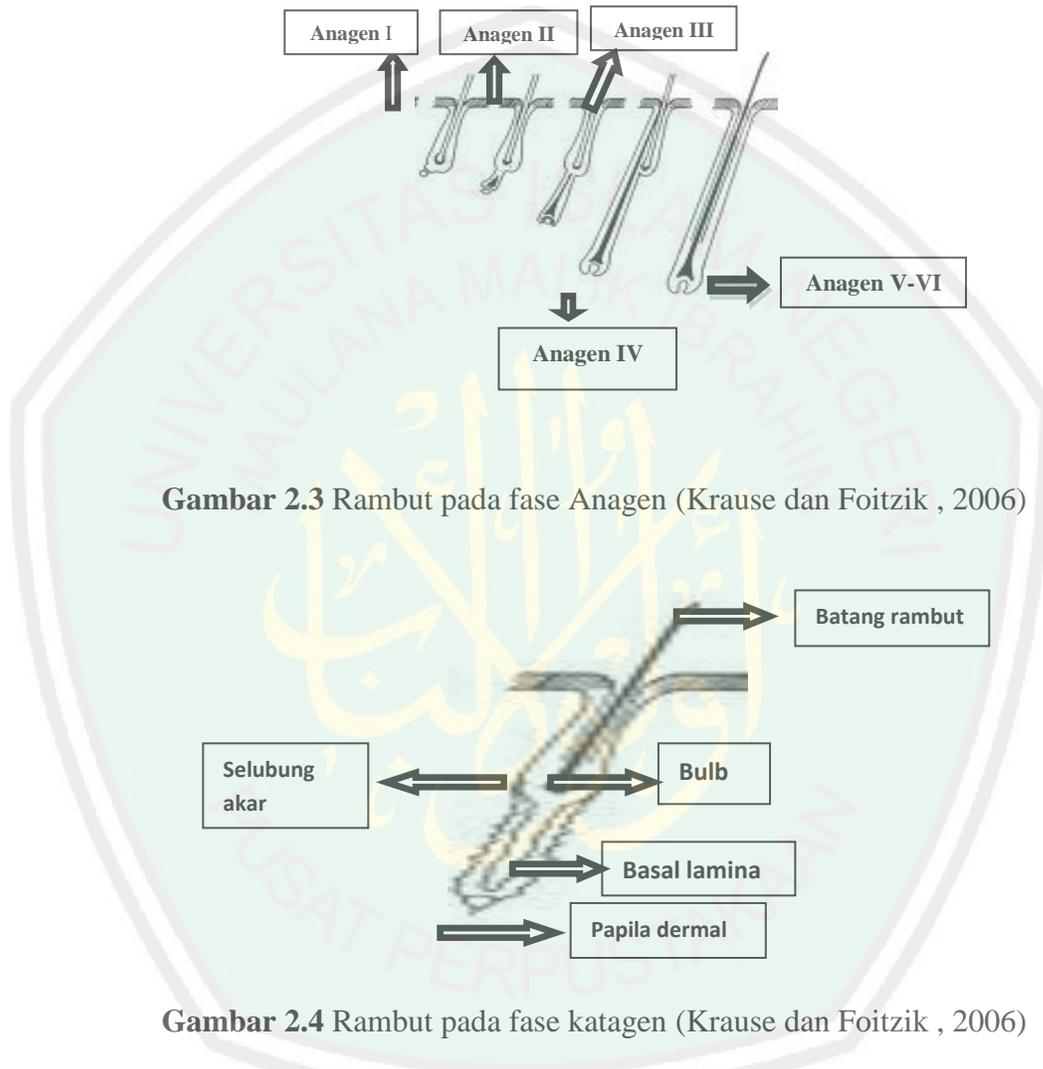
Rambut manusia terdiri dari serat yang sangat kompleks dan terdiri dari dari berbagai komponen morfologis dan senyawa kimia yang sangat beragam. Komponen penyusun rambut yaitu: protein yang merupakan komponen utama yaitu sekitar 65-95% dari berat total rambut, polimer yang terkandung berupa protein terkeratinisasi dan polimer asam amino, protein ini biasanya ditemukan pada sel korteks. Selain itu rambut juga mengandung air, lemak serta elemen-elemen lainnya.

2.4.3 Fase Pertumbuhan Rambut

Pertumbuhan rambut tidak berlangsung secara terus menerus tetapi mengikuti suatu siklus yang terdiri dari fase pertumbuhan (anagen) dan fase istirahat atau telogen. Fase katagen merupakan fase peralihan antara fase anagen dan telogen. Jangka waktu tiap fase berbeda-beda pada masing-masing daerah tubuh. Fase anagenik merupakan awal pertumbuhan aktif, rambut yang terdapat dalam fase ini pada kulit kepala normal dengan rambut sehat dapat mencapai usia antara 2-6 tahun. Lebih kurang 85% keseluruhan rambut pada kulit kepala pada suatu saat akan terdapat dalam fase ini. Kecepatan tumbuh dan lamanya fase ini menentukan panjang maksimum rambut.

Pada fase anagen ini ditandai oleh enam fase atau tahapan yaitu: tahap I merupakan fase dimana sel-sel papilla dermal membesar dan menunjukkan peningkatan sintesis RNA. Tahap II yaitu bagian bawah kantung rambut tumbuh ke bawah menutupi papilla dermal. Tahap III ditandai oleh proliferasi sel matriks, tahap IV melanosit pada papilla mulai menjadi melanosit dan rambut telah terbentuk tetapi masih berada pada bagian dalam akar rambut. Pada tahap V ujung rambut telah keluar dari permukaan kulit dan terus memanjang hingga saat dimulainya fase katagen (Dawber, 1991). Rambut pada fase anagen dapat dilihat pada gambar 2.3. Pada fase katagen ditandai dengan penurunan aktivitas mitosis matriks rambut yang kemudian berhenti sempurna. Setelah beberapa hari berhentinya mitosis menyebabkan bagian bawah dari kantong rambut menjadi lebih pendek dan selubung dari jaringan pengikat menjadi menebal dan mengerut sehingga bagian dalam dari

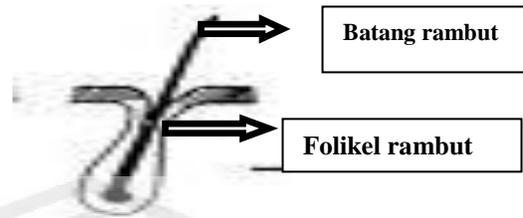
akar rambut terdisintegrasikan dan menghilang (Dawber, 1991). Rambut pada fase katagen dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.3 Rambut pada fase Anagen (Krause dan Foitzik , 2006)

Gambar 2.4 Rambut pada fase katagen (Krause dan Foitzik , 2006)

Fase telogen merupakan fase istirahat pada siklus pertumbuhan rambut pada fase ini bakal rambut baru akan tetap berada dalam folikel hingga saat memasuki siklus atau fase berikutnya. Pada akhir fase telogen kantong secara spontan memasuki fase anagen. Rambut pada fase telogen dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Rambut pada fase telogen (Krause dan Foitzik , 2006)

2.5 Masalah Rambut

Menurut Wasiatmadja (1997) ada empat masalah kerontokan rambut yaitu rambut rontok, kelainan batang rambut, gangguan ketombe dan kebotakan. Seperti halnya kulit, rambut mengalami proses penuaan dan pergantian. Dalam proses penuaan, rambut akan mengalami perubahan rambut menjadi kusam, kering, rapuh, kehilangan daya lentur, depigmentasi dan akhirnya rontok, kemudian digantikan dengan rambut tumbuh baru atau tidak. Pertumbuhan rambut baru dapat terjadi melalui folikel rambut yang sama dengan yang telah rontok atau dapat terbentuk folikel baru. Rambut baru mulai tumbuh dan melampaui rambut yang tua, sehingga dalam beberapa hari akan terlihat dua rambut dalam folikel rambut yang sama, setelah itu rambut tua akan rontok. Kerontokan rambut dapat terjadi normal atau tidak normal tergantung dari banyaknya helai rambut yang rontok setiap hari (Depkes, 1985).

Kerontokan rambut (*efluvium*) adalah lepasnya rambut dari kulit. Sebenarnya dalam keadaan fisiologis rambut mempunyai masa tumbuh, masa istirahat dan lepas sampai pada suatu saat terjadi sejumlah rambut (sekitar kurang lebih 100 helai) akan

rontok. Apabila lepasnya rambut melebihi batas fisiologis maka penderita akan mengeluh adanya kerontokan rambut. Kerontokan yang melebihi batas ini tentu tidak dapat diatasi oleh pertumbuhan rambut yang secara fisiologis dan apabila kejadian ini berlangsung terus menerus dalam waktu yang singkat, maka kulit kepala akan hanya mempunyai rambut yang sedikit (jarang) sampai akhirnya habis sama sekali atau botak (*alopesia*). Kerontokan rambut (*efluvium*) ada dua macam, tergantung pada fase mana kerontokan itu terjadi diantaranya adalah efluvium telogenik, yaitu kerontokan rambut yang terjadi pada rambut yang sedang mengalami masa istirahat umpamanya dalam keadaan stress, demam tinggi atau pada penyakit kronis dan kerontokan rambut lainnya adalah efluvium anagenik, yaitu kerontokan rambut yang terjadi pada rambut yang sedang dalam masa tumbuh, umpamanya dalam pemakaian obat sitostatik (Wasiaatmadja,1997)

Kelainan batang rambut antara lain rambut bermanik, berpilin, bercincin, terbelah dan rambut beruban sebelum waktunya. Gangguan ketombe berupa pengelupasan sel kulit kepala yang berlebihan, terjadi ketika proses keratinisasi belum sempurna. Gangguan ketombe dapat disertai dengan penggarukan berlebihan sehingga dapat memicu terjadinya kebotakan. Kebotakan (*alopesia*) dapat terjadi karena kerontokan rambut yang berlangsung terus menerus dalam waktu yang lama atau terjadi kerontokan rambut dalam jumlah yang sangat besar dalam waktu singkat. Menurut Wasiaatmadja, kebotakan dibagi menjadi 4 macam, tergantung pada besar dan luas daerah yang terkena yaitu alopesia difusa, alopesia areata, alopesia totalis, dan alopesia universalis. Alopesia difusa merupakan kerontokan rambut yang

mengenai seluruh bagian kepala, namun masih ada sedikit rambut yang tersisa sehingga rambut terlihat sangat jarang. Sedangkan alopecia areata merupakan kehilangan seluruh rambut pada satu atau beberapa daerah kepala sehingga terlihat bercak botak diantaranya bagian lain yang rambutnya baik. Alopecia totalis merupakan kehilangan rambut mengenai hampir seluruh daerah kepala (>75%) atau lebih, sedangkan alopecia universalis adalah kehilangan rambut dalam seluruh bagian badan termasuk kumis, jenggot, alis, pubis dan ketiak (Wasiatmadja 1997).

2.6 Penyebab Kerontokan Rambut

Menurut Wasiatmadja (1997) ada 12 faktor yang dapat menyebabkan kerontokan rambut yaitu umur, genetik, hormonal, imunologis, efisiensi gizi, stres psikis, trauma fisik, penyakit kulit, penyakit sistemik, keracunan logam tertentu (talium, arsen, timbal, atau raksa), dan penyebab lain yang belum diketahui.

Kerontokan rambut terjadi secara fisiologis pada usia lanjut dan bisa juga karena genetik seperti halnya anak-anak dari orang tua yang botak juga akan mengalami kebotakan. Secara hormonal, ada salah satu hormon yaitu androgen, dalam kadar tertentu menyebabkan rambut rontok, misalnya kerontokan yang terjadi pada neonatus, pubertas, atau dewasa. Kebotakan terpola dipengaruhi oleh hormon *dihydrotestosterone* (DHT) dan faktor genetik kenaikan DHT menyebabkan kerusakan pada kantung rambut sehingga menyebabkan jumlah rambut berkurang. DHT diproduksi ketika enzim didalam sel rambut (5 alpha reduktase) yang secara

genetik mempengaruhi hormone *Testosterone* (T) menjadi DHT. Kehamilan juga dapat menyebabkan kerontokan rambut.

Berkaitan dengan faktor imunologis, imunitas humoral diduga berperan pada kebotakan (alopecia areata) yang ditunjukkan dengan deposit IgG dan IgM selain itu defisiensi gizi seperti kurangnya asupan vitamin (B12, asam folat, D, biotin) mineral (Fe, Zn) dan protein. Stres psikis dan trauma fisik, misalnya tekanan, tarikan, suhu rendah sekali atau tinggi. Faktor penyakit seperti penyakit kulit tertentu, misalnya lupus eritematosus, sarkoidosis, penyakit jamur dan infeksi bakteri atau virus dan penyakit sistemik misalnya tifoid, malaria, sifilis dapat menyebabkan kerontokan rambut. Selain itu, obat sistemik misalnya obat anti kanker, yodium, vitamin A dosis tinggi, penurun kolesterol (*Clofibrate*), parkinson (levodopa), serta penyebab lain yang tidak/belum diketahui.

Faktor imunologis dan pembuluh darah merupakan dua faktor yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan dan kerontokan rambut. Penyebab kerontokan rambut pada pria dan wanita yang paling umum ditemukan adalah meningkatnya kadar hormon DHT yang menyebabkan kerusakan pada kantung rambut sehingga jumlah rambut berkurang sedangkan pada faktor pembuluh darah, ditemukan bahwa penyakit atherosclerosis mengakibatkan pertumbuhan rambut berkurang. Apabila sirkulasi ke kulit kepala berkurang, maka pemberian nutrisi dan pembuangan sampah juga akan berkurang yang akhirnya mengakibatkan kerusakan dan kerontokan rambut (Wasiatmadja, 1997).

2.7 Kosmetik

Kosmetik adalah bahan yang diaplikasikan ke tubuh manusia yang bertujuan untuk membersihkan, mempercantik, meningkatkan daya tarik, maupun mengubah penampilan (Mitsui, 1993). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/MenKes/Permenkes/ 1998, kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap 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 menutupi cacat pada bagian tubuh sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik (Priskila, 2012). *Hair tonic* dari ekstrak lidah buaya ini termasuk dalam kosmetik perawatan rambut.

2.8 Sediaan Perangsang Pertumbuhan Rambut (*Hair Tonic*)

Sediaan perangsang pertumbuhan rambut adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk melebatkan pertumbuhan rambut atau merangsang pertumbuhan rambut pada kebotakan atau rambut rontok. Efek yang ditampilkan sediaan ini

merupakan salah satu faktor tahapan awal dalam membangkitkan efek untuk penyubur, pelebat, atau perangsang pertumbuhan rambut, kebenaran akan hal ini perlu didukung oleh pembuktian yang akurat (Depkes, 1985).

Penumbuh rambut (*hair tonic*) adalah sediaan yang mengandung bahan-bahan yang diperlukan oleh rambut, akar rambut, dan kulit kepala. Penggunaan bahan-bahan yang berfungsi sebagai penumbuh rambut (misalnya *counter irritant*) dalam konsentrasi rendah akan menyebabkan kemerahan pada kulit dan rasa hangat sehingga meningkatkan aliran darah pada kapiler kulit (Balsam dan Sagarin, 1974).

Menurut Depkes (1985), bahan-bahan yang digunakan sediaan perangsang pertumbuhan rambut terdiri dari pelarut dan zat bermanfaat. Pelarut yang digunakan antara lain air, alkohol dengan kadar serendah mungkin hanya untuk memudahkan kelarutan, serta gliserin yang berfungsi sebagai pelicin dan emolien, dimana kadar gliserin 2- 5%. Zat bermanfaat disesuaikan sebagai efek sebagai daya pembersih, menghilangkan atau mencegah ketombe, memperbaiki sel darah kulit kepala, memperbaiki atau memulihkan sekresi kelenjar sebum dan merangsang pertumbuhan rambut.

Berdasarkan efeknya, zat khasiat diklasifikasikan menjadi (Priskila, 2012):

2.8.1 Kounteriritan

Penggunaan kounteriritan dalam sediaan perangsang pertumbuhan rambut didasarkan atas azas bahwa tubuh akan selalu berupaya dalam perlindungan dirinya untuk menghilangkan iritasi yang ditimbulkan oleh keaktifan kounteriritan dengan meningkatkan aktivitas faalnya pada jaringan yang teriritasi.

Pemakaian kounteriritan akan menyebabkan sirkulasi darah pada daerah tersebut lancar sehingga metabolisme menjadi lebih aktif dan pembelahan sel dipercepat. Keaktifan kounteriritan yang diharapkan pada sediaan perangsang pertumbuhan rambut adalah keaktifan ringan. Kounteriritan yang lazim digunakan meliputi asam format, asam salisilat, histamin, kapsikum (tingtur cabe), kinina-HCl, pirogalol dan resorsin.

2.8.2 Vasodilator

Zat berkhasiat lainnya adalah vasodilator yang dapat melebarkan pembuluh darah sehingga aliran darah meningkat dan faal tubuh menjadi lebih aktif, metabolisme meningkat dan pembelahan sel dapat dipercepat. Azas ini diharapkan akan terjadi jika vasodilator digunakan topikal pada kulit kepala, sehingga merangsang pertumbuhan rambut. Sediaan yang mengandung vasodilator tidak termasuk sediaan kosmetika. Vasodilator yang umum digunakan adalah pilokarpina.

2.8.3 Stimulan Kelenjar Sebum

Zat alam maupun sintetik dengan aneka jenis dan efek farmakologi di dalam kosmetika dinyatakan sebagai zat yang dapat mempengaruhi sekresi kelenjar sebum dan dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan rambut. Kelompok zat ini meliputi asam salisilat, belerang, etanol, garam kinina, garam pilokarpin, kolesterol, lesitin, metil linoleat, resorsin, resorsin asetat, tingtur jaborandus dan tingtur kina.

2.8.4 Zat Kondisioner Rambut

Zat ini bermanfaat untuk memperbaiki kondisi rambut, merangsang pertumbuhan rambut, dan mencegah kerontokan rambut. Kelompok zat ini meliputi

alantoin, asam pantotenat, azulen, biotin, kamomil, konfrei, pantotenol, polipeptida dan vitamin E.

2.8.5 Hormon

Hormon kelamin dapat mempengaruhi aktivitas kelenjar sebum dan keratinisasi. Hormon pria (androgen) akan merangsang kretinisasi dan aktivitas kelenjar sebum, sedangkan hormon wanita (estrogen) menunjukkan efek menghambat. Hormon yang digunakan dalam sediaan perangsang pertumbuhan, antara lain estradiol, stilbestrol, dan heksestrol.

2.8.6 Antiseptikum

Antiseptikum yang paling lazim digunakan adalah derivat fenol atau senyawa ammonium kuarterner. Derivat fenol meliputi: p-amil fenol, asam salisilat, o-fenil fenol, o-kloro-o-fenil fenol, p-kloro-m-kresol, p-kloro-m-silenol, klorotimol.

Senyawa amonium kuarterner umumnya lebih baik dibandingkan dengan derivat fenol karena spektrum aktivitasnya lebih luas. Senyawa ammonium kuarterner yang lazim digunakan meliputi, alkildimetilbenzil ammonium klorida, laurilisokuinolinium bromida, setilpiridinium klorida, setiltrimetilamonium bromida. Umumnya antiseptikum digunakan dengan batas kadar maksimum kurang dari 1%, kecuali resorsin dengan batas kadar maksimum 5%.

2.9 Ekstraksi

2.9.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dalam pelarut. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang akan larut dalam pelarut (Amanda, 2014). Pada proses ekstraksi suatu bahan tanaman, banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa hasil ekstraksi diantaranya jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi, dan suhu yang digunakan.

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 2000).

Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang terakstrak karena masing-masing pelarut memiliki selektifitas yang berbeda untuk melarutkan komponen aktif dalam bahan.

Etanol adalah senyawa dengan sifat polar dan semi polar maksudnya adalah dapat berfungsi sebagai pelarut air dan minyak. Penambahan air pada etanol akan mengurangi daya larut minyak di dalam etanol. Kebanyakan senyawa yang molekulnya menghasilkan rasa misalnya manis, pahit atau asam biasanya bersifat polar sedangkan senyawa yang molekulnya menghasilkan aroma biasanya bersifat

non polar. Etanol dapat mengekstraksi senyawa-senyawa aktif dalam jumlah kecil yang terdapat dalam sediaan bahan alam (Lersch, 2008).

Beberapa metode yang digunakan untuk ekstraksi dengan menggunakan pelarut antara lain (sampurno, 2000):

a. Cara Dingin

- Maserasi, yaitu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan atau pengocokan pada suhu ruangan (kamar). Cara ini dapat digunakan untuk menyari senyawa yang tidak tahan pemanasan maupun yang tahan pemanasan.
- Perkolasi, yaitu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*), umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Ekstraksi ini membutuhkan pelarut yang lebih banyak.

b. Cara Panas

- Refluks, yaitu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut pada temperature titik didihnya, selama waktu tertentu, dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga termasuk proses ekstraksi sempurna.
- Soxhlet, yaitu proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selali baru yang dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.

- Digesti, yaitu proses ekstraksi maserasi kinetik (dengan pengadukan secara kontinyu) pada suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu kamar, umumnya pada suhu 40- 50°C.
- Infus, yaitu sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan pelarut air pada temperatur penangas air (90°C) selama 15- 20 menit.
- Dekok, yaitu infuse yang dibuat dengan waktu yang lebih lama, sehingga suhunya dapat mencapai titik didih.

2.9.2 Ekstraksi Ultrasonik

2.9.2.1 Gelombang Ultrasonik

Mason (1990) mengklasifikasikan ultrasonic menjadi dua definisi yang dibedakan atas besarnya frekuensi dan aplikasi, yaitu frekuensi tinggi atau *diagnostic ultrasound* (2- 10 MHz) dan Frekuensi rendah atau *power ultrasound* (20- 100 MHz). *Diagnostic ultrasound* atau gelombang dengan amplitude rendah digunakan untuk mengukur kecepatan dan koefisien penyerapan gelombang dalam medium dengan jarak 2- 10 MHz, biasanya digunakan untuk aplikasi medis, analisa kimia, dan studifenomena relaksasi. Sedangkan *power ultrasound* melibatkan gelombang energi yang tinggi (frekuensi rendah), diaplikasikan untuk pembersih, penyatuan plastik, dan untuk mengamati pengaruh reaktivitas kimia.

Mason (1990) menambahkan bahwa gelombang suara yang merambat melalui cairan, juga menyebabkan terjadinya perpindahan energi. Perpindahan energi ini disebabkan oleh tumbukan elastik antara molekul dengan molekul lain, sehingga

meningkatkan intensitas perpindahan energinya. Pada kenyataannya kehilangan energi karena pengaruh:

1. Kekentalan atau viskositas (gerak bergesekan satu molekul relatif dengan yang lain dalam cairan).
2. Panas (transfer panas dari bagian yang tinggi ke bagian yang rendah).

Hal ini menyebabkan energi gelombang akan menjadi lemah saat melalui medium. Koefisien penyerapan tidak hanya tergantung pada fluida dan suhu, melainkan tergantung pada frekuensi gelombang.

Kuldiloke (2002) menjelaskan ultrasonik dengan intensitas tinggi menyebabkan timbulnya gelembung- gelembung kecil dalam cairan. Ketika gelembung mencapai volume yang tidak cukup lagi menyerap energi, gelembung tersebut pecah, fenomena ini disebut dengan kavitasi. Intensitas tinggi radiasi akustik yang merambat melalui medium menyebabkan beberapa perubahan.

Untuk memahami bagaimana cara tumbukan kavitasi yang mempengaruhi perubahan kimia, harus dipertimbangkan berbagai kemungkinan akibat tumbukan ini di dalam sistem yang berbeda. Di dalam reaksi fase cair yang homogen ada dua pengaruh besar. Pertama, pada rongga yang dibentuk tidak mungkin berupa suatu ruang hampa (dalam wujud rongga) pasti berisi uap dari media air atau bahan reaktan gas- gas yang mudah menguap. Selama tumbukan, uap ini akan diperlakukan dalam kondisi yang ekstrim, temperatur dan tekanan yang tinggi menyebabkan molekul- molekul untuk terpecah dan menghasilkan jenis radikal reaktif. Bagian ini kemudian bereaksi dimanapun di dalam gelembung yang pecah atau setelah migrasi ke dalam

cairan. Kedua, tumbukan yang mendadak dari gelembung juga mengakibatkan satu aliran masuk tiba-tiba dari cairan itu untuk mengisi kekosongan menghasilkan gaya geser didalam melingkupi cairan yang dapat memecahkan ikatan kimia dalam segala material, yang kemudian larut dalam cairan atau mengganggu lapisan batas (*boundry layer*) yang menjembatani pengangkutan tersebut (Gogate *et al*, 2006).

2.9.2.2 Prinsip dan Mekanisme

Gelombang suara yang memiliki frekuensi lebih tinggi dari 20 kHz, adalah getaran mekanis dalam suatu zat padat, cair, dan gas (Luque- Garcia dan Luque de Castro, 2003). Energi dalam ultrasonik yang merambat dan membawa energi pada suatu luas permukaan per satuan waktu. Jika energi gelombang ultrasonik tersebut melalui jaringan, maka akan melepaskan energi kalor sehingga terjadi pemanasan yang mengakibatkan suhu jaringan meningkat dan kemudian menimbulkan efek kavitasi, yaitu pembentukan, pertumbuhan, dan pecahnya gelembung didalam sebuah cairan. Ketika gelembung kavitasi akustik pecah mendekati atau pada permukaan solid, maka permukaan solid tersebut memberikan retensi terhadap aliran cairan. Hal ini menyebabkan cairan mikrojet mengarah pada permukaan material dengan kecepatan sampai dengan ms^{-1} (Bandicho dan Lavilla, 2000).

Menurut Ashley *et al.* (2001), metode ekstraksi sonikasi memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi rendah 20- 40 kHz yang dapat mempercepat waktu kontak antar sampel dengan pelarut meskipun pada suhu ruang. Hal ini menyebabkan proses perpindahan massa senyawa bioaktif dan dalam sel tanaman ke pelarut menjadi lebih cepat.

Efek mekanis ultrasonik menginduksi penetrasi yang lebih besar dan meningkatkan transfer massa. Ultrasonik juga dapat mengganggu biologis dinding sel, memfasilitasi pelepasan isi sel. Oleh karena itu, gangguan sel yang efisien dan transfer massa yang efektif disebut-sebut sebagai dua faktor utama yang menyebabkan peningkatan ekstraksi dengan ultrasonik (Mason *et al*, 1996).

2.9.2.3 Keunggulan Ekstraksi Ultrasonik

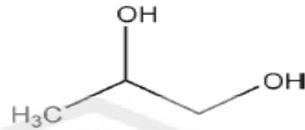
Ekstraksi ultrasonik tidak mahal, sederhana dan efisien alternatif untuk teknik ekstraksi konvensional. Manfaat utama menggunakan ultrasonik dalam ekstraksi dan kinetika lebih cepat. Ultrasonik juga mampu mengurangi suhu operasi yang memungkinkan ekstraksi senyawa termolabil. Dibandingkan dengan teknik ekstraksi baru lainnya seperti ekstraksi *Microwave- Assisted Extraction* (MAE), peralatan ultrasonik lebih murah dan pengoperasiannya lebih mudah (Wang dan Weller, 2006).

2.10 Bahan Tambahan dalam Sediaan *Hair Tonic*

2.10.1 Etanol 96%

Pemerian etanol berupa cairan tidak berwarna, mudah menguap, jernih, dan berbau khas. Etanol mudah bercampur dengan air dan praktis bercampur dengan semua pelarut organik. Dalam formulasi sediaan ini, etanol digunakan sebagai pelarut, kosolven, sekaligus antimikroba dan pengontrol viskositas dengan konsentrasi 30% (Rowe, 2009).

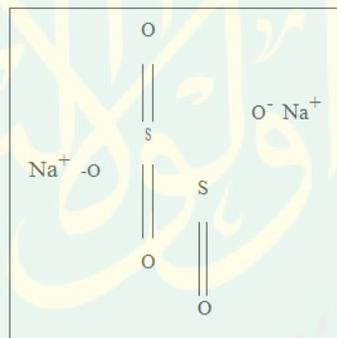
2.10.2 Propilen Glikol



Gambar 2.6 Rumus bangun 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 kosolven dan stabilizer. Konsentrasi penggunaannya berkisar antara 5-80% pada formulasi larutan topikal dengan kegunaan sebagai pelarut (Rowe, 2009).

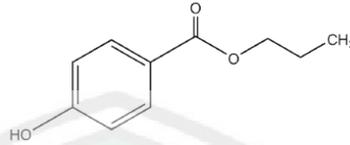
2.10.3 Natrium Metabisulfit



Gambar 2.7 Rumus bangun natrium metabisulfit

Pemerian natrium metabisulfit berupa kristal tidak berwarna, serbuk kristal berwarna putih hingga putih krem yang berbau. Digunakan sebagai antioksidan dalam sediaan oral, parenteral dan topikal. Natrium metabisulfit sedikit larut dalam etanol (95%), mudah larut dalam gliserin dan air. Konsentrasi yang digunakan sebagai antioksidan adalah 0,01-0,1%. (Wade and Weller, 1994).

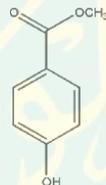
2.10.4 Propil Paraben



Gambar 2.8 Rumus bangun propil paraben

Nipasol atau propil paraben merupakan serbuk kristal putih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Larut dalam etanol dan propilen glikol, sedikit larut dalam air. Propil paraben yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba, umumnya digunakan sebagai pengawet untuk sediaan farmasi, kosmetik dan makanan. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,01-0,6% (Wade and Weller, 1994).

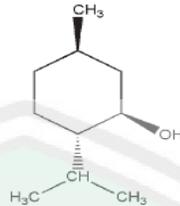
2.10.5 Metil Paraben



Gambar 2.9 Rumus bangun 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 besar 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 and Weller, 1994).

2.10.6 Menthol



Gambar 2.10. Rumus bangun menthol

Pemerian menthol ialah serbuk kristal tidak berwarna dengan bau dan rasa khas. Kegunaan menthol ialah digunakan sebagai pemberi sensasi dingin pada sediaan topikal dan juga untuk memberi bau. Menthol sangat larut dalam etanol dan dapat juga digunakan sebagai peningkat penetrasi ke kulit. Pada sediaan kosmetik, penggunaannya berkisar 0,1-2,0% (Rowe, 2009).

2.10.7 Aquadest

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

2.11 Stabilitas Sediaan

2.11.1 Definisi Stabilitas

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat atau kosmetik untuk bertahan dalam spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas, dan kemurnian

produk. Sediaan kosmetik yang stabil didefinisikan sebagai 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 dibuat.

Ketidakstabilan fisika dari sediaan ditandai dengan adanya pemucatan warna atau munculnya warna, timbul bau, perubahan, atau pemisahan fase, pecahnya emulsi, pengendapan suspensi atau *caking*, perubahan konsistensi, pertumbuhan kristal, terbentuknya gas, dan perubahan fisik lainnya (Djajadisastra, 2004).

2.11.2 Uji Stabilitas Dipercepat

Untuk memperoleh nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika atau kosmetik dalam waktu yang singkat, maka dapat dilakukan uji stabilitas dipercepat. Pengujian 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 selama 3 bulan diperoleh hasil yang stabil, hal itu menunjukkan bahwa sediaan tersebut stabil pada penyimpanan suhu kamar selama setahun. Pengujian yang dilakukan pada uji dipercepat antara lain:

2.11.2.1 *Elevated temperature*

Setiap kenaikan suhu 10°C akan mempercepat reaksi 2 sampai 3 kalinya, namun secara praktis cara ini agak terbatas karena kenyataannya suhu yang jauh di

atas normal akan menyebabkan perubahan yang tidak pernah terjadi pada suhu normal.

2.11.2.2 *Elevated humidities*

Umumnya uji ini dilakukan untuk menguji kemasan produk. Jika terjadi perubahan pada produk dalam kemasan karena pengaruh kelembaban, maka hal ini menandakan bahwa kemasannya tidak memberikan perlindungan yang cukup terhadap atmosfer.

2.11.2.3 *Cycling test*

Tujuan dari uji ini adalah sebagai simulasi adanya perubahan suhu setiap tahun bahkan setiap harinya. Dengan demikian, uji ini dilakukan pada suhu dan atau kelembaban pada interval waktu tertentu sehingga produk dalam kemasan akan mengalami tekanan yang bervariasi daripada tekanan statis (Martin, 1983).

2.11.3 Parameter Uji

Parameter-parameter yang digunakan dalam uji kestabilan fisik adalah:

a. Organoleptis atau penampilan fisik

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengamati adanya perubahan fisik pada sediaan, yaitu timbulnya bau dan perubahan warna.

b. Sifat aliran (viskositas)

Secara umum viskositas berpengaruh pada kestabilan sediaan.

c. Pemeriksaan pH

Sediaan sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit, yaitu sekitar 3-7 karena pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam menimbulkan iritasi kulit (Martin, 1983).

2.12 Hewan Percobaan

Hewan laboratorium atau hewan percobaan adalah hewan yang sengaja dipelihara dan diternakkan untuk dipakai sebagai hewan model guna mempelajari serta mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam skala penelitian atau pengamatan laboratorium (Sevendsen dan Hau, 1994). Menurut Smith dan Mangunwijoyo (1998), hewan percobaan adalah hewan yang digunakan dalam penelitian biologis maupun biomedis atau jenis hewan yang dipelihara secara intensif di laboratorium.

Tikus merupakan hewan mamalia yang mempunyai peranan penting bagi manusia untuk tujuan ilmiah karena memiliki daya adaptasi yang baik. Tikus yang banyak digunakan sebagai hewan model laboratorium dan pemeliharaan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*). Tikus putih memiliki beberapa keunggulan antara lain penanganan dan pemeliharaan yang mudah karena tubuhnya kecil, sehat dan bersih, kemampuan reproduksi tinggi dengan masa kebuntingan yang singkat, serta memiliki karakteristik produksi dan reproduksi yang mirip dengan mamalia lain (Malole dan Pramono, 1989; Pribadi, 2008). Ukuran tubuh tikus lebih besar dari pada mencit. Berbeda dengan hewan laboratorium lainnya, tikus tidak pernah muntah. Di samping

itu tikus tidak memiliki kelenjar empedu. Lambung tikus terdiri dari dua bagian yaitu nonglandular dan glandular dan usus halus terdiri dari duodenum, jejunum, dan ileum. Pada umur 2 bulan berat badannya dapat mencapai 200-300 gram. Tikus tergolong hewan yang mudah dipegang tetapi bila dibanding mencit, ia kurang *photophobic* sehingga lebih sulit dipegang (Kusumawati, 2004).



Gambar 2.11 Hewan Percobaan

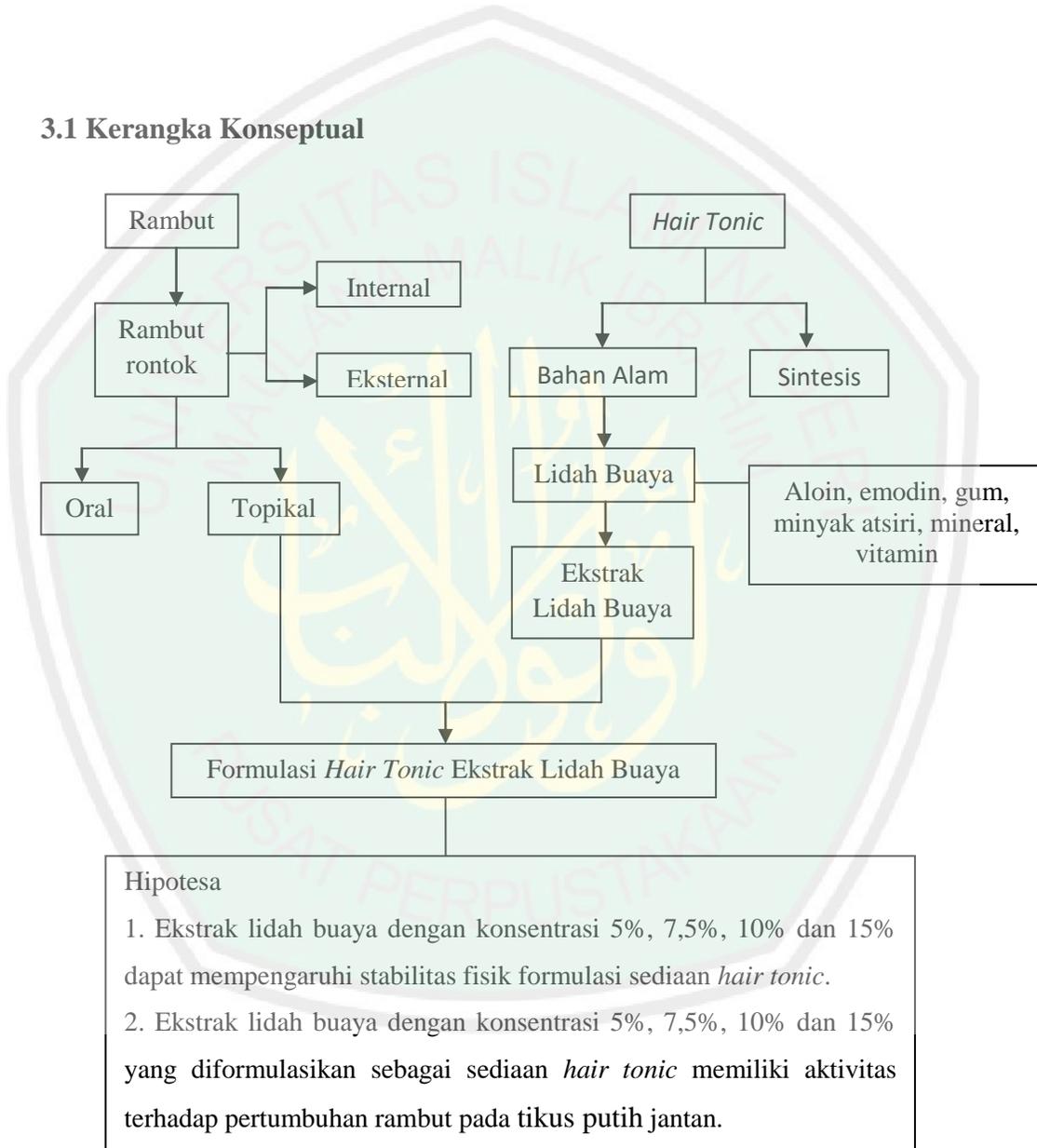
Klasifikasi tikus (*Rattus norvegicus*) dapat dilihat sebagai berikut:

Kingdom	: Hewan
Filum	: Chordata
Sub-Filum	: Vertebrata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i> (Krinke, 2000).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Kerontokan rambut merupakan masalah rambut yang paling banyak dialami, baik pada pria maupun wanita. Rambut rontok dapat disebabkan oleh dua faktor yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi sistemik, status gizi, hormonal, maupun genetik. Sedangkan faktor eksternal berupa aktivitas luar ruangan maupun kosmetik rambut. Untuk mengurangi kerontokan rambut dapat diatasi dengan melakukan perawatan pada rambut, misalnya dengan menggunakan *hair tonic* atau serum rambut.

Kandungan utama lidah buaya yaitu aloin, emodin, gum, dan unsur-unsur lainnya seperti minyak atsiri, mineral dan berbagai macam vitamin (Henry, 1979). Lidah buaya adalah tanaman yang memiliki banyak kandungan yang berkhasiat untuk kesehatan tubuh terutama polisakarida terdiri dari polymannans, yang acemannan adalah yang utama. Konstituen lainnya termasuk glikoprotein seperti sebagai aloctins, dan berbagai carboxypeptidases, sterol, saponin, tanin, asam organik, vitamin dan mineral serta adanya antrakinon (Williamson, 2009).

Lidah buaya mengandung senyawa lignin dan polisakarida yang berguna sebagai pembawa zat-zat nutrisi yang diperlukan oleh kulit dan memiliki tingkat keasaman pH yang normal, hampir sama dengan pH kulit manusia, sehingga meningkatkan kemampuan penetrasi nutrisi untuk memperbaiki akar rambut, menguatkan dan memicu pertumbuhan rambut. Lidah buaya juga memiliki kandungan asam amino yang berfungsi untuk membantu perkembangan sel-sel baru dan menghilangkan sel-sel yang telah mati dari epidermis (Basseti, 2005). Selain itu

lidah buaya juga dapat melembabkan epidermis, antibakteri, dan melembutkan rambut (Kumar, 2010).

Sediaan perangsang pertumbuhan rambut (*hair tonic*) adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk melebatkan pertumbuhan rambut atau merangsang pertumbuhan rambut pada kebotakan atau rambut rontok. Sediaan ini biasanya berbahan dasar tanaman. Efek yang ditampilkan sediaan ini merupakan salah satu faktor tahapan awal dalam membangkitkan efek untuk penyubur, pelebat, atau perangsang pertumbuhan rambut, kebenaran akan hal ini perlu didukung oleh pembuktian yang akurat (Depkes, 1985).

3.3 Hipotesis Penelitian

- 3.3.1 Ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10% dan 15% dapat mempengaruhi stabilitas fisik formulasi sediaan *hair tonic*.
- 3.3.2 Ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 5%, 7,5%, 10% dan 15% yang diformulasikan sebagai sediaan *hair tonic* memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *True Experimental laboratory*. Eksperimen digunakan untuk menentukan proporsi bahan aktif terbaik dengan variasi ekstrak lidah buaya dalam pembuatan sediaan *hair tonic* sebagai penyubur rambut.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2017 sampai November 2017 di Laboratorium Teknologi Farmasi Jurusan Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

4.3 Variabel dan Definisi Operasional

4.3.1 Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu:

4.3.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak lidah buaya dalam sediaan *hair tonic*. Konsentrasi yang digunakan adalah 5%, 7,5%, 10%, dan 15%.

4.3.1.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah karakteristik fisika kimia (organoleptis, nilai pH, viskositas, dan stabilitas sediaan) dan aktivitas sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) terhadap pertumbuhan rambut tikus putih jantan.

4.3.2 Definisi Operasional

- a. Lidah buaya adalah salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai penyubur rambut.
- b. Ekstrak etanol 96% lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) merupakan hasil dari metode maserasi lidah buaya segar dengan menggunakan pelarut etanol 96%.
- c. Karakterisasi adalah mengidentifikasi sifat- sifat utama seperti pengamatan organoleptik, pH, viskositas.
- d. Stabilitas fisik didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk untuk bertahan kualitasnya sesuai spesifikasi kualitas yang ditetapkan sepanjang periode waktu penggunaan atau penyimpanan. Uji stabilitas fisik yang dilakukan dalam penelitian ini yakni uji *cycling test*, uji stabilitas suhu tinggi, suhu kamar, dan suhu rendah.
- e. Uji aktivitas pertumbuhan rambut adalah untuk mengetahui berapa kadar ekstrak dalam suatu sediaan yang berkhasiat untuk menumbuhkan rambut.

4.4 Alat dan Bahan

4.4.1 Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a) Neraca analitik

- b) Gelas arloji
- c) Beaker glass
- d) Gelas ukur
- e) Pipet tetes
- f) Batang pengaduk
- g) Botol semprot
- h) Botol plastic
- i) vial
- j) Tisu
- k) Kertas saring
- l) Spatula
- m) pH meter
- n) viskometer

4.4.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a) Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*(L.) Burm.f.)
- b) Etanol 96%
- c) Propilen Glikol
- d) Natrium Metabisulfit
- e) Propil Paraben
- f) Metil Paraben
- g) Menthol
- h) Aquadest

- i) Natur (*hair tonic* yang beredar di pasaran)

4.5 Metode Pelaksanaan

4.5.1 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Lidah buaya (*Aloe vera*(L.) Burm.f.)

Ekstraksi lidah buaya dilakukan dengan metode sonikasi yakni memasukkan lidah buaya yang telah dihaluskan kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 96% (Kusumawati, 2012).. Kemudian larutan direndam selama 2 menit di dalam sonikator. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring Wattman no 1. Setelah selesai diekstraksi, filtrat ekstrak kemudian digabungkan lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak pekat. Kemudian dimasukkan ke dalam waterbath dan diperoleh ekstrak pekat.

4.5.2 Formulasi Sediaan *Hair Tonic*

No.	Bahan	Fungsi Bahan	Rentang Konsentrasi	Kosentrasi (%)				
				F1	F2	F3	F4	F5
1.	Ekstrak Lidah Buaya	Bahan aktif	-	0	5	7,5	10	15
2.	Etanol 96%	Pelarut, kosolven, antimikroba	30%	30	30	30	30	30
3.	Propilen Glikol	Pelarut, humektan	5- 80%	15	15	15	15	15
4.	Natrium Metabisulfit	Antioksidan	0,01- 0,1%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.	Propil Paraben	Pengawet	0,01- 0,6%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6.	Metil paraben	Pengawet	0,02- 0,3%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7.	Menthol	Sensasi dingin, peningkat penetrasi kulit	0,1- 2,0%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
8.	Aquadest	Pelarut	-	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml

Keterangan:

- Kontrol positif: *hair tonic* Natur (2-3 tetes)
- Setiap formula direplikasi sebanyak 3 kali

4.5.3 Cara Pembuatan

1. Timbang bahan- bahan yang diperlukan
2. Larutkan ekstrak dalam aquadest hingga larut
3. Larutkan 0,0055 g natrium metabisulfit dalam aquadest hingga larut.
Campurkan ke dalam larutan ekstrak
4. Larutkan masing- masing 0,0055 g propil paraben dan 0,055 g metil paraben dalam etanol hingga larut. Dihomogenkan.
5. larutkan 0,165 g menthol ke dalam etanol. campurkan dengan larutan no 4.
Tambahkan propilen glikol sedikit demi sedikit kemudian dihomogenkan
6. Campurkan larutan no.3 dengan larutan no.5. aduk hingga homogen

4.5.4 Evaluasi Sediaan

4.5.4.1 Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan mengamati warna dan bau selama proses penyimpanan.

4.5.4.2 Pemeriksaan pH (Depkes RI, 1995)

Nilai pH diukur dengan menggunakan pH meter. pH sediaan disesuaikan dengan SNI yakni antara 3- 7. Apabila sediaan terlalu asam akan menyebabkan iritasi kulit dan apabila terlalu basa akan menyebabkan gatal- gatal dan kulit bersisik.

4.5.4.3 Penentuan Viskositas (Martin et al., 1993)

Berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) kisaran nilai viskositas sediaan *hair tonic* berada dibawah 5 cPs pada suhu kamar (25°C) (Akib, 2016). Pengukuran

viskositas sediaan *hair tonic* dilakukan dengan menggunakan viskometer bola jatuh dimana jenis bola yang digunakan adalah gelas borosilika. Sediaan *hair tonic* dimasukkan ke dalam tabung gelas yang hampir vertikal dengan volume tertentu. Bola yang digunakan dimasukkan ke dalam tabung dan salah satu sisi tabung ditutup agar sediaan tidak keluar dari tabung. Sedangkan sisi lainnya ditutup setelah sediaan dimasukkan ke dalam tabung.

Selanjutnya tabung gelas diputar dan bola akan mulai bergerak ke bawah. Waktu yang digunakan oleh bola untuk jatuh dihitung antara garis putih awal dan garis putih akhir yang ada pada tabung gelas. Pengukuran ini dilakukan sebanyak tiga kali dan kemudian dihitung rata-ratanya. Viskositas sediaan *hair tonic* dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\eta = t (S_b - S_f) \times B$$

Keterangan:

η : viskositas ($mPa.s(cps)$)

t : lamanya bola jatuh antara kedua titik (s)

S_b : gravitasi jenis bola (g/cm^3)

S_f : gravitasi jenis cairan (g/cm^3)

B : konstanta bola ($mPa.s.cm^3/g.s$)

4.5.5 Uji Stabilitas

a. *Cycling Test*

Sampel disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu 40°C ± 2°C selama 24 jam (satu siklus), lakukan uji sebanyak 6 siklus dan lakukan evaluasi fisik.

b. Penyimpanan pada suhu tinggi

Sampel disimpan pada suhu 40°C ± 2°C selama 2 minggu kemudian dilakukan evaluasi fisik.

c. Penyimpanan pada suhu kamar

Sampel disimpan pada suhu 25°C ± 2°C selama 2 minggu kemudian dilakukan evaluasi fisik.

d. Penyimpanan pada suhu rendah

Sampel disimpan pada suhu 4°C ± 2°C selama 2 minggu kemudian dilakukan evaluasi fisik.

4.5.6 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut

4.5.6.1 Penyiapan Hewan Uji

Sebelum pengujian aktivitas pada tikus dilakukan, tikus jantan yang akan digunakan diaklimatisasi terlebih dahulu selama 2 minggu, kemudian dibagi menjadi 6 kelompok. Dimana Setiap kelompok terdiri dari 4 ekor tikus. Rambut pada bagian punggung masing- masing tikus dicukur dengan alat pencukur rambut dengan luas 4 cm². Pada bagian punggung yang telah dicukur, dibuat kotak dengan menggunakan

spidol untuk menandai daerah uji. Tikus didiamkan selama 24 jam kemudian bahan uji baru dioleskan.

4.5.6.2 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut

Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sekali sehari sebanyak 2 tetes sediaan. Hari pertama pengolesan dianggap hari ke-nol. Pengamatan dilakukan selama 18 hari. Penentuan daerah pengolesan dilakukan secara acak karena kemungkinan tiap daerah memiliki pertumbuhan rambut yang berbeda-beda. Dengan pengacakan ini diharapkan aktivitas pertumbuhan rambut semua daerah dengan perlakuan yang berbeda dapat terwakili. Pengamatan dilakukan dengan mengambil 10 helai rambut tikus putih pada tiap bagian secara acak, dan diambil 5 helai terpanjang. Pengukuran dilakukan setiap 3 hari sekali, dihitung pada hari ketiga, keenam, kesembilan, kedua belas, kelima belas dan kedelapan belas (Dwiagusti, 2002). Rambut yang telah diambil dengan cara dicabut, diluruskan, dan ditempelkan pada selotip, kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong (Purwantini, 2013).

4.6 Analisis Data

Analisis data pada penelitian adalah mencari pengaruh konsentrasi ekstrak lidah buaya terhadap sifat fisik dan stabilitas *hair tonic*. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistik parametrik, yaitu suatu uji yang modelnya menetapkan adanya syarat- syarat tertentu tentang variabel random atau populasi yang merupakan sumber sampel penelitian. Evaluasi sediaan pada uji viskositas

digunakan Uji Homogenitas dan uji Normalitas yang dilanjutkan dengan Uji ANOVA. Selanjutnya untuk mengolah data stabilitas sediaan digunakan uji *Sample Paired T-Test*. Evaluasi penelitian pada laju pertumbuhan rambut dilakukan dengan mengolah data laju pertumbuhan rambut secara statistik yakni Uji Homogenitas dan Normalitas dilanjutkan dengan uji MANOVA.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sediaan perangsang pertumbuhan rambut (*hair tonic*) adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk melebatkan pertumbuhan rambut atau merangsang pertumbuhan rambut pada kebotakan atau kerontokan (Ditjen POM, 1985). *Hair tonic* adalah sediaan untuk rambut yang berperan merangsang pertumbuhan bagian dasar rambut yang mengandung sel- sel melanosit yang cukup untuk menghasilkan *melanin* (zat warna rambut/ pigmen) dan sel- sel yang mensintesis keratin keras (*hard keratin*) sebagai dasar pembentukan rambut sehingga tampak hitam berkilau, mudah diatur dan mempunyai akar rambut yang kuat (Tranggono dan Latifah, 2007). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kimia dan farmasi yang mulai bergeser ke arah natural produk atau biasa dikenal dengan istilah *back to nature*, salah satunya yakni Lidah buaya (*Aloe vera*(L.) Burm.f.).

Lidah buaya adalah salah satu jenis dari sekian banyak jenis tanaman yang secara umum dijelaskan oleh Alqur'an akan kemanfaatannya. Salah satu dari kemanfaatan tersebut adalah sebagai obat penyakit yang diderita oleh manusia. Obat atau pengobatan yang dimaksudkan tersebut dapat dilakukan dengan proses atau upaya-upaya kesehatan atau medis seperti pengobatan herbal mupun melalui proses kimiawi, yang terkadang menggunakan bahan baku alamiah seperti tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang mengandung zat tertentu tentang obat dan untuk

penyakit tertentu pula. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian uji aktivitas sediaan *hair tonic* yang mengandung ekstrak lidah buaya terhadap pertumbuhan rambut tikus putih jantan ini.

Bertitik-tolak dari pandangan demikian, maka daun lidah buaya yang dijadikan objek penelitian, tidak serta merta dianggap sebagai tumbuhan obat (mengandung obat) untuk penyubur rambut. Akan tetapi, dibuktikan terlebih dahulu melalui proses tertentu secara eksperimental kimiawi hingga benar-benar dapat dikatakan bahwa daun lidah buaya tersebut adalah obat atau mengandung obat penyubur rambut.

Penelitian ini merupakan salah satu pengembangan formula sediaan penumbuh rambut yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan rambut dengan menggunakan ekstrak Lidah buaya sebagai bahan aktif.

5.1 Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya (*Aloe vera*(L.) Burm.f.)

Pembuatan ekstrak etanol 96% lidah buaya dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan ekstrak lidah buaya yang digunakan sebagai bahan aktif sediaan *hair tonic*. Metode yang digunakan adalah metode ekstraksi ultrasonik. Metode ini menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi lebih besar 16-20 kHz (Handayani, 2016). Teknik ini dikenal dengan sonokimia yaitu pemanfaatan gelombang ultrasonik untuk mempengaruhi perubahan- perubahan yang terjadi pada proses ekstraksi. Keuntungan utama dari ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik adalah memiliki efisiensi yang lebih besar dan waktu operasi yang lebih singkat dibandingkan dengan ekstraksi konvensional (Gracia, 2004).

Pertama, daging lidah buaya dikupas kemudian dicuci hingga bersih. Setelah itu, daging dipotong kecil- kecil dan ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 (Kusumawati,2012). Ekstraksi ultrasonik dilakukan selama 2 menit dan diulang sebanyak 3 kali untuk memaksimalkan senyawa yang dihasilkan. Ekstraksi lidah buaya dilakukan dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Pelarut etanol digunakan karena merupakan pelarut universal. Setelah proses sonikasi adalah proses pemisahan antara simplisia dan filtratnya. Proses ini dilakukan menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50- 60 °C agar senyawa yang terdapat dalam ekstrak tidak rusak oleh pemanasan. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan pelarut etanol 96% yang masih ada di dalam ekstrak. Ekstraksi 1 kg lidah buaya dengan pelarut etanol 96% menghasilkan 44,2 gram ekstrak dengan rendemen sebesar 4,42%.

Pengukuran kadar air perlu dilakukan untuk mengetahui kadar air dalam ekstrak. Penentuan kadar air pada ekstrak lidah buaya menggunakan alat *moisture analyzer* HC 103, alat tersebut merupakan instrumen yang mengaplikasikan prinsip analisa *thermogravimetric* dengan akurasi yang sangat tinggi. Metode ini juga memiliki beberapa kelebihan antara lain waktu pengujian yang lebih cepat, cara pengoperasian yang mudah, serta dapat mengurangi *human error* saat proses pengukuran. Pengukuran kadar air menggunakan *moisture analyzer* HC 103 hanya membutuhkan waktu 3-15 menit/ sampel (Kumalasari, 2012). Kadar air yang diperoleh dalam ekstrak lidah buaya sebesar 8,75%. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa kadar air ekstrak lidah buaya telah sesuai dengan peraturan badan pengawas obat dan makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional kadar air ekstrak adalah <10%.

5.2. Pembuatan Sediaan *Hair Tonic*

Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol lidah buaya dibuat sebanyak 5 formula. Setiap formula memiliki bahan yang sama. Namun, hanya berbeda pada tingkat konsentrasi ekstrak. Konsentrasi yang digunakan yakni 0%, 5%, 7.5%, 10%, dan 15%. Perbedaan konsentrasi ini bertujuan untuk membandingkan tingkat kestabilan sediaan maupun aktivitas dari sediaan tersebut. Adapun untuk presentase dari masing- masing bahan yang digunakan untuk membuat sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Formulasi *hair tonic* Ekstrak lidah buaya

No.	Bahan	Rentang Konsentrasi	Kosentrasi (%)				
			F1	F2	F3	F4	F5
1.	Ekstrak Lidah Buaya	-	0	5	7,5	10	15
2.	Etanol 96%	30%	30	30	30	30	30
3.	Propilen Glikol	5- 80%	15	15	15	15	15
4.	Natrium Metabisulfit	0,01- 0,1%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.	Propil Paraben	0,01- 0,6%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6.	Metil paraben	0,02- 0,3%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7.	Menthol	0,1- 2,0%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
8.	Aquadest	-	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml

Formula sediaan *hair tonic* yang dibuat berupa larutan. Proses pembuatan *hair tonic* dimulai dengan melarutkan ekstrak etanol lidah buaya dengan air. Dalam wadah

lain, Na metabisulfit sebanyak 0,01 % dilarutkan ke dalam aquades. Natrium metabisulfit dalam sediaan ini berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan zat atau senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dan melindungi tubuh dari penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Kosasih, 2004). Kemudian dicampurkan dengan larutan ekstrak lidah buaya.

Propil paraben sebanyak 0,01 % dan 0,1 % metil paraben dilarutkan masing-masing ke dalam etanol. Propil paraben dan metil paraben berfungsi sebagai pengawet sediaan karena kandungan air yang dapat meningkatkan potensi terjadinya pertumbuhan mikroba. Kombinasi propil dan metil paraben merupakan kombinasi yang memiliki sifat antimikroba, sehingga dapat dijadikan sebagai pengawet dalam sediaan (Haley, 2009). Propil paraben dan metil paraben yang telah larut dihomogenkan. Setelah itu, 0,3 % mentol 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 mentol, juga berfungsi sebagai peningkat penetrasi. Pada sediaan ini, konsentrasi etanol yang dapat digunakan adalah 30%. Karena dengan konsentrasi 30% sudah dapat melarutkan propil paraben, metil paraben, dan juga mentol. 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 mentol diaduk rata hingga homogen. Mentol digunakan selain untuk sensasi rasa dingin pada kulit juga digunakan sebagai penetrasi sediaan *hair tonic* ke

dalam kulit (Rowe, 2009). Setelah itu ditambahkan dengan 15 % propilen glikol sedikit demi sedikit kemudian diaduk rata hingga homogen.

Propilen glikol digunakan untuk peningkat kelarutan dan sebagai humektan. Propilen glikol merupakan pelarut yang telah banyak digunakan dan merupakan pelarut yang lebih baik dibandingkan dengan gliserin (Rowe, 2009). Konsentrasi propilen glikol sebagai humektan pada sediaan topikal setara dengan 15%. Data klinis telah menunjukkan reaksi iritasi kulit pada pemakaian Propilen glikol dibawah 10% dan dermatitis dibawah 2% (Loden, 2009). Propilen glikol 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 dengan aquades hingga 50 ml.

5.3 Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dilakukan dengan tujuan agar sediaan yang dibuat sesuai dengan kriteria, baik dari sifat fisik maupun sifat kimianya. Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, dan uji viskositas.



Gambar 5.1 Sediaan *Hair Tonic*

5.3.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah Buaya meliputi bau dan warna. Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk melihat adanya kemungkinan ketidak stabilan fisik dari sediaan selama proses penyimpanan, baik kestabilan bau, warna maupun homogenitas. Hasil pengujian organoleptis pada sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah Buaya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Uji Organoleptis

Sediaan	Warna	Bau
F1	Bening	Khas
F2	Bening Kekuningan	Khas
F3	Bening kekuningan	Khas
F4	Bening kekuningan	Khas
F5	Kuning bening	Khas

Pengujian organoleptis dilihat berdasarkan warna dan bau. Pada masing-masing formula dihasilkan warna yang tidak berbeda jauh, mulai dari bening hingga kuning bening. Sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya memiliki bau khas mentol. Hal ini sesuai dengan penelitian Sihombing, pada sediaan *spray gel* yang mengandung ekstrak Lidah didapatkan sediaan yang tidak berwarna, hampir tidak berbau dan tidak memiliki gelembung.

5.3.2 Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH merupakan salah satu parameter pengujian untuk menentukan apakah sediaan tersebut masuk dalam rentang pH kulit atau tidak, yaitu antara 3-7 (Depkes RI, 1995). Dimana pH dari sediaan yang digunakan dapat mempengaruhi absorpsi pada kulit. Apabila pH sediaan terlalu asam, maka dapat

menyebabkan iritasi kulit. Dan apabila pH sediaan terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit bersisik.

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter digital. Pertama pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan pH netral, kemudian dicuci dengan aquades, lalu dikeringkan dengan menggunakan tisu. Pengukuran nilai pH sediaan *hair tonic* dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter pada sediaan, tunggu beberapa saat hingga pH meter menunjukkan angka konstan. Hasil pengukuran pH pada sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dapat dilihat di Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Pemeriksaan pH

Sediaan	Rata- rata pH \pm SD
F1	5,87 \pm 0,15
F2	6,10 \pm 0,1
F3	5,80 \pm 0,1
F4	5,50 \pm 0,1
F5	5,87 \pm 0,15

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil nilai pH pada sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya masih dalam rentang nilai pH yang tidak mengiritasi kulit. Nilai pH yang didapatkan yakni antara 5,4-6,0. Hal ini sesuai dengan penelitian Roroningtyas (2012), sediaan gel ekstrak etanol daun Lidah buaya dengan gelling agent carbopol 934 memiliki nilai pH berkisar 6. Dimana rentang pH yang diinginkan yakni antara 3-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

5.3.3 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 meninggalkan kerak yang dapat memicu timbulnya ketombe (Akib, 2016). Pengukuran viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dilakukan dengan menggunakan alat Viskometer *Brookfield*. Pengujian sediaan *hair tonic* dilakukan dengan menggunakan spindel 61 dengan kecepatan 60 rpm. Sediaan *hair tonic* dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian jarum spindel yang sudah dipasang diturunkan hingga mencapai batas spindel tercelup sediaan. Viskometer dijalankan dengan kecepatan putaran 60 rpm. Selanjutnya dibaca dan dicatat skalanya ketika angka yang ditunjukkan telah stabil.

Hasil pengujian viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Viskositas

Formula	Viskositas (cps) \pm SD
1 (0 %)	1,8 \pm 0,57
2 (5 %)	2 \pm 0,5
3 (7,5 %)	2,1 \pm 0,52
4 (10 %)	2,33 \pm 0,28
5 (15 %)	2,67 \pm 0,76

Hasil pengukuran viskositas menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya pada masing-masing formula memiliki sifat alir Newton. Viskositas sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah buaya menunjukkan adanya peningkatan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi nilai viskositas.

Data hasil evaluasi nilai pH kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan menggunakan program SPSS 16.0 menunjukkan hasil uji normalitas data pH memiliki signifikansi $p = 0,347 > 0,05$ yang berarti data tersebut memiliki sebaran data yang normal. Tahap selanjutnya yaitu uji homogenitas menggunakan uji *Levene* yang menunjukkan bahwa data pH memiliki signifikansi $p = 0,124 > 0,05$, yang artinya data tersebut terdistribusi secara homogen. Berdasarkan uji *One-way ANOVA* data viskositas memiliki signifikansi $p = 0,344 > 0,05$, artinya tidak terdapat perbedaan nilai viskositas yang signifikan pada masing-masing formula.

Nilai viskositas yang diperoleh sesuai dengan uji viskositas yang dilakukan pada sediaan penumbuh rambut dengan kombinasi ekstrak daun waru dan ekstrak buah alpukat menunjukkan bahwa terjadi peningkatan viskositas, dengan rentang viskositas 1,63-1,9 (Akib, 2016). Hasil pengukuran viskositas sediaan *hair tonic* ekstrak bonggol pisang kepok pada minggu ke 0 dengan rentang viskositas sebesar 241,497-317,593 cps (Priskila, 2012). Pada pengukuran viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak pare menunjukkan bahwa adanya peningkatan, mulai dari konsentrasi ekstrak terendah hingga tertinggi yaitu 0,2035- 0,2196 cps (Nusmara, 2012).

5.4 Uji Stabilitas Fisik Sediaan *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya

5.4.1 *Cycling Test*

Pengujian *cycling test* dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya pada penyimpanan suhu ekstrim. Pada pengujian stabilitas

cycling test, dilakukan penyimpanan sediaan pada suhu yang berbeda secara bergantian. Suhu yang digunakan yakni suhu rendah (4°C) dan suhu tinggi (40°C) selama 6 siklus. Pada uji ini dilakukan uji organoleptis, pemeriksaan nilai pH dan pengukuran nilai viskositas setelah dilakukan uji *cycling test*.

a. Pengujian Organoleptis Setelah Stabilitas *Cycling Test*

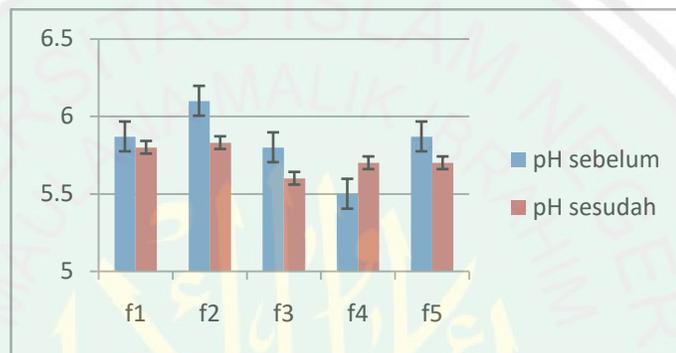
Pengujian organoleptik pada sediaan *hair tonic* dilakukan setiap siklus. Dari hasil uji selama 6 siklus diperoleh hasil bahwa keseluruhan sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah buaya secara organoleptik tidak mengalami perubahan warna dan bau. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah buaya stabil dalam penyimpanan pada suhu ekstrim. Hasil evaluasi organoleptis dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 5.5 Hasil Pengamatan Uji *Cycling Test* Selama 6 Siklus

Formula	Organoleptis	Siklus					
		1	2	3	4	5	6
F1	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening	Bening
F2	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Bening Kuningan					
F3	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Bening Kuningan					
F4	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Bening Kuningan					
F5	Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
	Warna	Kuning bening					

b. Pengujian pH Setelah Stabilitas *Cycling Test*

Pengujian nilai pH dilakukan sebelum dan setelah uji stabilitas *cycling test*. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa uji stabilitas *cycling test* memberikan pengaruh pada kestabilan pH sediaan atau tidak. Hasil pengukuran nilai pH setelah uji stabilitas *cycling test* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5.2 Grafik Nilai pH setelah uji *Cycling Test*

Berdasarkan gambar 5.2 dapat diketahui bahwa nilai pH yang dihasilkan menunjukkan adanya penurunan dan peningkatan nilai pH. Data nilai pH yang diperoleh kemudian diuji statistik dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah diuji. Berdasarkan uji dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,096. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan signifikan karena nilai $p > 0,05$. Perubahan nilai pH yang terjadi setelah dilakukan uji stabilitas pada suhu rendah masih termasuk dalam pH yang tidak mengiritasi kulit yakni antara 3-7.. Selain itu, perubahan pH yang terjadi masih dalam rentang pH yang sesuai dengan spesifikasi pH yang diinginkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

c. Pengujian Viskositas Setelah Uji Stabilitas *Cycling Test*

Pengujian nilai viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah buaya dilakukan sebelum dan setelah uji stabilitas *cycling test*. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan pada suhu ekstrim terhadap viskositas sediaan. Hasil evaluasi viskositas sesudah stabilitas *cycling test* dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Viskositas Setelah Uji Stabilitas

Formula	Viskositas (cps)	
	Sebelum <i>Cycling Test</i>	Sesudah <i>Cycling Test</i>
1 (0 %)	1,8	1,96
2 (5 %)	2	2,13
3 (7,5 %)	2,1	2,26
4 (10 %)	2,33	2,4
5 (15 %)	2,67	2,83

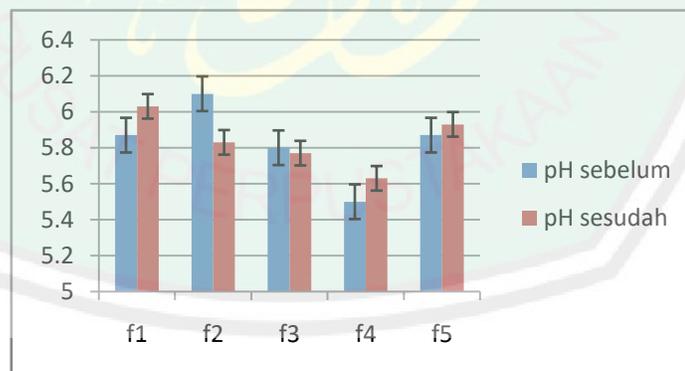
Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa nilai viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya setelah dilakukan uji stabilitas *cycling test* mengalami perubahan. Pada masing- masing formula mengalami peningkatan nilai viskositas dikarenakan adanya penguapan pelarut pada saat penyimpanan. Hal ini sesuai dengan uji viskositas yang dilakukan pada sediaan penumbuh rambut dengan kombinasi ekstrak daun waru dan ekstrak buah alpukat menunjukkan bahwa terjadi peningkatan viskositas, dengan rentang viskositas 1,69-2,2 (Akib, 2016). Pada pengukuran viskositas pada sediaan *hair tonic* ekstrak pare menunjukkan bahwa adanya

peningkatan, mulai dari konsentrasi ekstrak terendah hingga tertinggi yaitu 0,4398-0,5445 cps (Nusmara, 2012).

Untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna antara nilai viskositas sebelum dan setelah dilakukannya uji stabilitas *cycling test*, maka perlu dilakukan uji analisis statistik. Analisis statistic yang digunakan yakni uji *Paired-Sample T Test* dengan menggunakan program SPSS 16.0. Berdasarkan uji analisis statistik, masing-masing formula tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini dikarenakan hasil uji analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p= 0,643$ ($p>0,05$).

5.4.2 Suhu Tinggi ($40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Sediaan *hair tonic* yang disimpan pada suhu tinggi selama 2 minggu tidak menunjukkan adanya perubahan bau, warna, maupun kejernihan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan tersebut stabil pada suhu tinggi. Hasil pengukuran pH setelah penyimpanan pada suhu tinggi dapat dilihat pada Gambar 5.3.



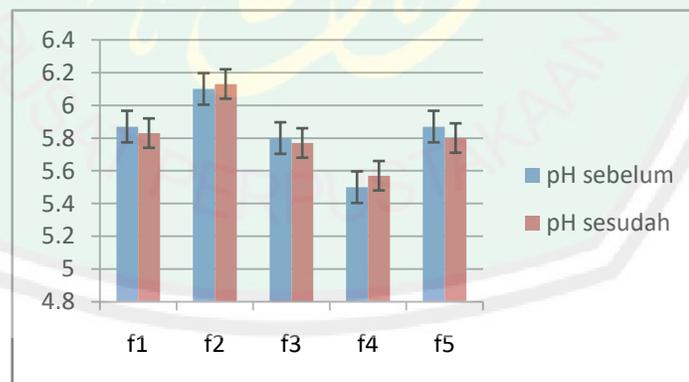
Gambar 5.3 Nilai pH pada Suhu Tinggi

Data pH tersebut kemudian diuji analisis dengan menggunakan *software* SPSS 16.0. Berdasarkan uji dengan menggunakan *Paired-Sample T Test*

didapatkan nilai signifikan sebesar 0,784. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan signifikan karena nilai $p > 0,05$. Perubahan nilai pH yang terjadi setelah dilakukan uji stabilitas pada suhu tinggi masih termasuk dalam pH yang tidak mengiritasi kulit yakni antara 3-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

5.4.3 Suhu Kamar ($25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Selama 2 minggu penyimpanan sediaan *hair tonic* pada suhu ruang tidak mengalami perubahan. Pemeriksaan yang dilakukan yakni organoleptis dan pengukuran pH. Pemeriksaan organoleptis setelah penyimpanan pada suhu kamar menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* berwarna keruh dan berbau khas mentol. Pada pemeriksaan nilai pH menunjukkan adanya penurunan dan peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya stabil pada penyimpanan suhu kamar. Hasil pengukuran nilai pH dapat dilihat pada Gambar 5.4.



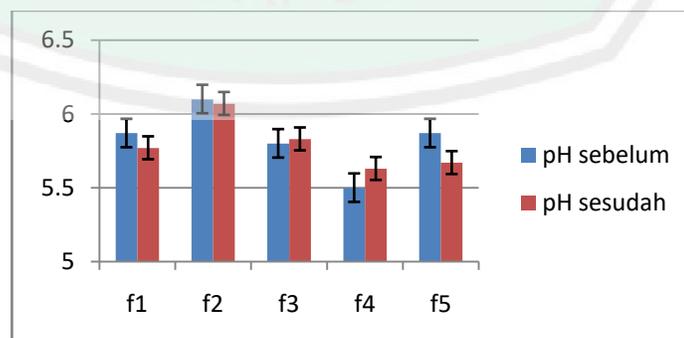
Gambar 5.4 Nilai pH pada Suhu Kamar

Berdasarkan gambar grafik diatas, setiap formula memiliki nilai pH yang berbeda. Data pH tersebut kemudian diuji analisis dengan menggunakan *software*

SPSS 16.0. Berdasarkan uji dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,546. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan yang signifikan karena nilai $p > 0,05$. Perubahan nilai pH yang terjadi setelah dilakukan uji stabilitas pada suhu kamar masih termasuk dalam pH yang tidak mengiritasi kulit yakni antara 3-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

5.4.4 Suhu Rendah ($4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Pemeriksaan yang dilakukan setelah penyimpanan selama 2 minggu yakni pemeriksaan organoleptis dan pengukuran nilai pH. Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk melihat ada tidaknya perubahan pada sediaan setelah penyimpanan. Setelah dilakukan penyimpanan pada suhu rendah menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* tidak terjadi perubahan fisik, baik warna maupun bau. Pengukuran nilai pH pada sediaan dilakukan untuk melihat apakah nilai pH dari sediaan tersebut sesuai dengan pH yang diinginkan yakni pH kulit. Nilai pH yang diperoleh menunjukkan terjadi penurunan dan peningkatan dari pH sebelum dilakukan penyimpanan. Hasil pengukuran nilai pH dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5.5 Nilai pH pada Suhu Rendah

Data pH yang diperoleh kemudian diuji analisis dengan menggunakan *software* SPSS 16.0. Berdasarkan uji dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,442. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan signifikan karena nilai $p > 0,05$. Perubahan nilai pH yang terjadi setelah dilakukan uji stabilitas pada suhu rendah masih termasuk dalam pH yang tidak mengiritasi kulit yakni antara 3-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing formula memiliki karakteristik nilai pH yang baik.

5.5 Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya terhadap Pertumbuhan Rambut

Uji aktivitas pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan dilakukan untuk mengetahui efektivitas sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dalam menumbuhkan rambut. Uji aktivitas pertumbuhan rambut diukur berdasarkan hasil uji rata-rata panjang rambut. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari masing-masing konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada sediaan dalam mempercepat pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

Langkah awal untuk menguji pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan adalah dengan mencukur rambut yang terdapat pada punggung tikus dengan menggunakan gunting dan pencukur rambut. Pencukuran ini dilakukan dengan tujuan agar akar rambut tetap dipertahankan dan bisa tumbuh secara normal (Soegihardjo & Kurmawati, 2010). Sebelum diberi perlakuan tikus diaklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu untuk menghindari hewan coba mengalami stress. Tikus putih

jantan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yakni kelompok 1 (formula 1), kelompok 2 (formula 2), kelompok 3 (formula 3), kelompok 4 (formula 4), kelompok 5 (formula 5), dan kelompok 6 (kontrol positif).

Sediaan *hair tonic* ekstrak Lidah buaya yang diuji aktivitas terdiri dari 5 formulasi dengan perbedaan tingkat konsentrasi pada tiap formula. Formula 1 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 0 % yang juga berperan sebagai kontrol negatif, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 %, formula 3 dengan konsentrasi ekstrak 7.5 %, formula 4 dengan konsentrasi 10 %, dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 %. Pada uji aktivitas ini diperlukan kontrol positif untuk perbandingan aktivitas pertumbuhan rambut. Kontrol positif yang digunakan yakni sediaan *hair tonic* yang beredar dipasaran (Natur).

Pengolesan sediaan dilakukan sehari sekali. Hari pertama pengolesan dianggap hari ke-0. Pengukuran panjang rambut pada tikus dilakukan setiap 3 hari sekali dimaulai dari hari ke-3 setelah pengolesan, yakni pada hari ke 3, hari ke 6, hari ke 9, hari ke 12, hari ke 15, dan hari ke 18. Untuk mengukur rambut tikus putih jantan dilakukan dengan bantuan alat jangka sorong.

Dalam proses pertumbuhan rambut dibutuhkan beberapa proses yang dikenal dengan siklus pertumbuhan rambut. Fase pertama dikenal dengan fase anagen atau fase tumbuh, dimana rambut tumbuh karena bertambah banyaknya sel-sel umbi rambut tumbuh secara mitosis sehingga sel-sel baru tersebut mendorong sel-sel tanduk yang lebih tua keatas. Fase selanjutnya adalah fase katagen atau fase istirahat, dimana selaput jaringan ikat sekitar kandung rambut didaerah umbi rambut menebal,

papil rambut mengeriput. Rambut yang demikian disebut dengan *clubbed hair*. *Clubbed hair* tidak segera rontok karena masih berada di dalam kandung rambut yang ujungnya membulat dan melebar. Fase terakhir adalah fase telogen atau fase rontok, dimana papil yang telah mengeriput pada fase katagen akan berkembang kembali. Disekeliling papil rambut terbentuk umbi rambut baru dan rambut baru tumbuh dibawah *clubbed hair* (Wier, 2012).

Hasil pengukuran panjang rambut yang didapat kemudian dihitung rata-rata panjang rambut pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.7 Hasil Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Tikus Putih Jantan

Kelompok uji	Rata-rata panjang rambut (cm) \pm SD					
	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15	Hari ke-18
1	0,564 \pm 0,083	0,628 \pm 1,202	0,702 \pm 0,152	0,794 \pm 0,137	0,941 \pm 0,088	1,058 \pm 0,220
2	0,626 \pm 0,151	0,825 \pm 0,144	0,97 \pm 0,265	1,1 \pm 0,205	1,153 \pm 0,248	1,226 \pm 0,224
3	0,795 \pm 0,207	0,889 \pm 0,099	1,168 \pm 0,140	1,275 \pm 0,283	1,386 \pm 0,208	1,488 \pm 0,130
4	1,015 \pm 0,245	1,144 \pm 0,218	1,312 \pm 0,231	1,601 \pm 0,402	1,881 \pm 0,272	1,923 \pm 0,189
5	1,109 \pm 0,162	1,239 \pm 0,275	1,321 \pm 0,186	1,758 \pm 0,428	1,963 \pm 0,219	2,074 \pm 0,157
6	1,146 \pm 0,228	1,287 \pm 0,149	1,414 \pm 0,171	2,029 \pm 0,269	2,069 \pm 0,327	2,164 \pm 0,176

Keterangan:

Kelompok 1: Formula 1 (0 %)

Kelompok 2: Formula 2 (5 %)

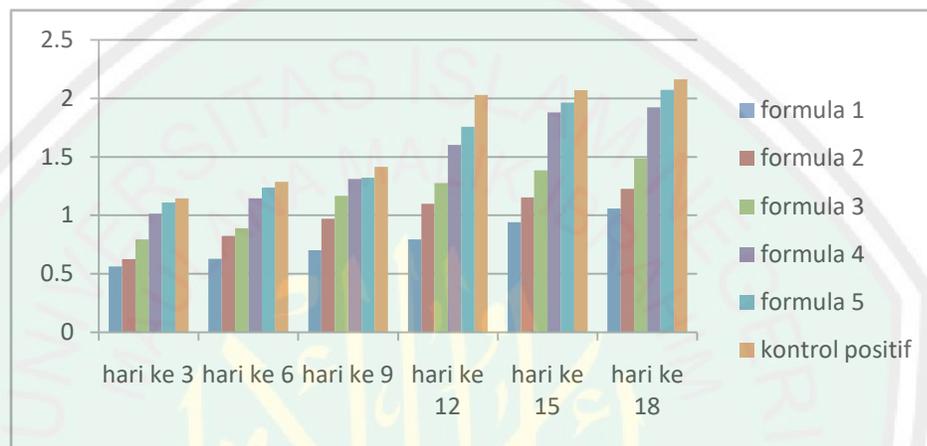
Kelompok 3: Formula 3 (7,5 %)

Kelompok 4: Formula 4 (10 %)

Kelompok 5: Formula 5 (15 %)

Kelompok 6: Kontrol positif (Natur)

Pengamatan pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan selama 18 hari diketahui bahwa setiap kelompok mengalami pertumbuhan seperti yang terlihat pada grafik dibawah ini (Gambar 5.6)



Gambar 5.6 Rata-rata Panjang Rambut Tikus

Dari gambar grafik diatas diketahui bahwa pertumbuhan rambut tikus putih mulai yang terendah hingga tertinggi yakni formula 1 (0 %) sebagai kontrol negatif, formula 2 (5 %), formula 3 (7,5 %), formula 4 (10 %), formula 5 (15 %), dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya memiliki pengaruh dalam mempercepat pertumbuhan rambut. Dimana dengan adanya penambahan ekstrak lidah buaya mampu meningkatkan aktivitas sediaan dalam mempercepat pertumbuhan rambut, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin baik aktivitas yang diberikan dalam mempercepat pertumbuhan rambut.

5.5.1 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 3

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,546 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,146 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 0,626 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 0,795 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,015 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,109 cm. Hal ini menunjukkan bahwa *hair tonic* yang mengandung ekstrak lidah buaya mampu mempengaruhi pertumbuhan rambut.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.8 Nilai Signifikan Uji *Games-Howell* Hari ke-3

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.859	0.059	0.002	0.000	0.000
F2	0.859		0.344	0.007	0.000	0.000
F3	0.059	0.344		0.303	0.016	0.022
F4	0.002	0.007	0.303		0.908	0.814

F5	0.000	0.000	0.016	0.908		0.998
K+	0.000	0.000	0.022	0.814	0.998	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 3 terdistribusi secara normal dengan nilai signifikan sebesar 0,310 ($p \text{ value} > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,010 yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena hasil Manova menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Games-Howell*.

Hasil uji *Games-Howell* menunjukkan bahwa formula 2 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 5 % dan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 % tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1, dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Sedangkan pada formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15 % memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif dengan nilai signifikansi $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa formula 4 dan formula 5 memiliki aktivitas yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif.

5.5.2 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 6

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,628 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,287 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 0,825 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 0,889 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,114 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,239 cm. Hal ini menunjukkan bahwa *hair tonic* yang mengandung ekstrak lidah buaya mampu mempengaruhi pertumbuhan rambut.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.9 Nilai Signifikan Uji *Games-Howell* Hari ke-6

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.022	0.000	0.000	0.000	0.000
F2	0.022		0.851	0.015	0.010	0.000
F3	0.000	0.851		0.048	0.027	0.000
F4	0.000	0.015	0.048		0.952	0.546

F5	0.000	0.010	0.027	0.952		0.996
K+	0.000	0.000	0.000	0.546	0.996	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 6 terdistribusi normal dengan nilai signifikan sebesar 0,461 ($p \text{ value} > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,000 yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena hasil Manova menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Games-Howell*.

Hasil uji *Games-Howell* menunjukkan bahwa masing-masing formula berturut-turut, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 5%, formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 %, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15% memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1, dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak Lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Akan tetapi, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15 % tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif. Hal ini dikarenakan oleh nilai signifikansi pada formula 4 dan formula 5 memiliki $p \text{ value} > 0,05$.

5.5.3 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 9

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,702 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,414 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 0,97 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,168 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,312 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,321 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan *hair tonic*, maka semakin cepat pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.10 Nilai Signifikan Uji *Bonferroni* Hari ke-9

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.053	0.000	0.000	0.000	0.000
F2	0.053		0.424	0.004	0.003	0.000
F3	0.000	0.424		1.000	1.000	0.106

F4	0.000	0.004	1.000		1.000	1.000
F5	0.000	0.003	1.000	1.000		1.000
K+	0.000	0.000	0.106	1.000	1.000	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 9 terdistribusi normal dengan nilai signifikan sebesar 0,147 ($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,299 yang menunjukkan bahwa data tersebut homogen. Karena hasil Manova menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Bonferroni*.

Hasil uji *Bonferroni* menunjukkan bahwa formula 2 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 5 % tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1, dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Sedangkan pada formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 %, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak Lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak Lidah buaya sebesar 15 % memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa formula 3, formula 4 dan formula 5 memiliki aktivitas yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif dikarenakan memiliki nilai signifikansi $p > 0,05$.

5.5.4 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 12

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,794 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 2,029 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,1 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,275 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,601 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,758cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan *hair tonic*, maka semakin cepat pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.11 Nilai Signifikan Uji *Games-Howell* Hari ke-12

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.013	0.004	0.001	0.000	0.000
F2	0.013		0.622	0.035	0.008	0.000
F3	0.004	0.622		0.337	0.081	0.000

F4	0.001	0.035	0.337		0.995	0.110
F5	0.000	0.008	0.081	0.995		0.557
K+	0.000	0.000	0.000	0.110	0.557	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 12 terdistribusi normal dengan nilai signifikan sebesar 0,617($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,035 yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena hasil *Manova* menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Games-Howell*.

Hasil uji *Games-Howell* menunjukkan bahwa masing-masing formula berturut-turut, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 5%, formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 %, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15% memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1, dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Akan tetapi, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15 %

tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif. Hal ini dikarenakan oleh nilai signifikansi pada formula 4 dan formula 5 memiliki p value $> 0,05$.

5.5.5 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 15

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 0,941 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 2,069 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,153 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,386 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,881 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,963 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan *hair tonic*, maka semakin cepat pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.12 Nilai Signifikan Uji *Bonferroni* Hari ke-15

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.789	0.002	0.000	0.000	0.000
F2	0.789		0.507	0.000	0.000	0.000
F3	0.002	0.507		0.000	0.000	0.000
F4	0.000	0.000	0.000		1.000	1.000
F5	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000
K+	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 15 terdistribusi normal dengan nilai signifikan sebesar 0,172($p > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,388 yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena hasil *Manova* menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Bonferroni*.

Hasil uji *Bonferroni* menunjukkan bahwa formula 2 dengan konsentrasi ekstrak Lidah buaya sebesar 5 % tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1($p > 0,05$), dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Sedangkan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 %, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15 % memiliki

perbedaan yang bermakna dengan formula 1 ($p < 0,05$). Akan tetapi, apabila dibandingkan dengan kontrol positif, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15% tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

5.5.6 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Hari ke 18

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa rambut tikus pada kelompok 1 mulai menunjukkan pertumbuhan dengan rata-rata sebesar 1.058 cm. Dimana pada kelompok 1 mendapatkan perlakuan dengan pemberian formula *hair tonic* dengan konsentrasi sebesar 0 %. Pada perlakuan kontrol positif dimana rambut tikus dioleskan dengan natur diperoleh rata-rata panjang rambut tikus sebesar 2,164 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,226 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 7,5 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,488 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 1,923 cm. Pada kelompok kontrol formula dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15 % didapatkan rata-rata panjang rambut tikus sebesar 2,074 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung dalam sediaan *hair tonic*, maka semakin cepat pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan.

Untuk melihat adanya perbedaan rata-rata panjang rambut tikus pada setiap perlakuan dapat diketahui dengan cara analisis statistik. Uji statistik yang digunakan yakni menggunakan software SPSS 16.0.

Tabel 5.13 Nilai Signifikan Uji *Bonferroni* Hari ke-18

	F1	F2	F3	F4	F5	K+
F1		0.724	0.000	0.000	0.000	0.000
F2	0.724		0.040	0.000	0.000	0.000
F3	0.000	0.040		0.000	0.000	0.000
F4	0.000	0.000	0.000		1.000	0.081
F5	0.000	0.000	0.000	1.000		1.000
K+	0.000	0.000	0.000	0.081	1.000	

Berdasarkan Uji Normalitas dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa data yang diperoleh pada hari ke 18 terdistribusi normal dengan nilai signifikan sebesar 0,256. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, hasil signifikan yang didapat sebesar 0,587 yang menunjukkan bahwa data tersebut tidak homogen. Karena hasil Manova menyatakan bahwa sediaan *hair tonic* memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus putih jantan, maka perlu dilanjutkan uji perbandingan untuk melihat adanya perbedaan nilai rata-rata pertumbuhan rambut antar kelompok perlakuan menggunakan uji *Bonferroni*.

Hasil uji *Bonferroni* menunjukkan bahwa formula 2 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 5 % tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan formula 1 ($p > 0,05$), dimana formula 1 tidak mengandung ekstrak lidah buaya dan berperan sebagai kontrol negatif. Sedangkan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 7,5 %, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15% memiliki

perbedaan yang bermakna dengan formula 1 ($p < 0,05$). Akan tetapi, apabila dibandingkan dengan kontrol positif, formula 4 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 10 % dan formula 5 dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya sebesar 15% tidak memiliki perbedaan yang signifikan.



BAB VI

PENUTUP

6.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian uji stabilitas fisik dan uji aktivitas terhadap pertumbuhan rambut dari sediaan *hair tonic* ekstrak lidah buaya dengan variasi konsentrasi 5%, 7,5%, 10%, dan 15% didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Sediaan *hair tonic* dengan kandungan ekstrak sebesar 5%, 7,5%, 10%, dan 15% tidak mempengaruhi kestabilan sediaan pada penyimpanan selama 2 minggu di suhu yang berbeda.
2. Setiap formula dengan kandungan ekstrak lidah buaya memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan rambut. Formula 2 dan formula 3 memiliki aktivitas pertumbuhan yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol negatif (Formula 1). Dimana formula 2 memiliki kandungan ekstrak 5% dan formula 3 memiliki kandungan ekstrak 7,5%. Formula 4 dan formula 5 memiliki aktivitas pertumbuhan rambut yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif. Dimana formula 4 mengandung ekstrak lidah buaya sebesar 10% dan formula 5 mengandung ekstrak lidah buaya sebesar 15%.

6.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait senyawa dalam lidah buaya yang berperan dalam pertumbuhan rambut dan melakukan penelitian terkait aktivitas atau proses pertumbuhan rambut

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait formula baru dengan penambahan aroma dalam sediaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akib, NI., Amin, NA., Malaka, M. H., dan Baka, WK. 2016. Development and Evaluation of Waru (*Hibiscus tiliaceus* Linn.) Leaf and Avocado (*Persea Americana* Mill.) Fruit Extracts for Hair Growth, *International Journal of Chemical, Enviromental and Biological Sciences*(IJCEBS) 4(2): 138-142 ISSN 2320-4087.
- Al Amin, IH dan Suhartono. 2012. Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Rambut Menggunakan Basis Aturan (*Rule Base Reasoning*) dengan Metode *Forward Chaining*. E-journal(3):134-138
- Al- Jauziyyah, IQ. 1988. *Fatawa Rasulullah*. Beirut: Dar al Fikr.
- Al- Jauziyyah, IQ. 2012. *Al-Thib An-Nabawi*. Beirut: Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah.
- Al- Jauziyyah, IQ.2011. *Al-Da'wa al-Dawa'*. Beirut: Dar Al-Kotob Al-Ilmiyah
- Al- Jazairi, SABJ. 2008. *Tafsir Al- Qur'an Al- Aisar*(Jilid 5). Terjemahan oleh Fityan Amaliy dan Edi Suwanto. Jakarta: Darus Sunnah Press
- Al- Maraghyi, A. M.1992. *Terjemahan Tafsir Al-Maraghyi 7*. Semarang: Toha Putra Semarang
- Al- Qurthubi, SI. 2008. *Tafsir Al Qurtubi*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Al- Shabuni, A. 1988. *Shafwah al- Tafsir* juz 3. Libanon: Darul Fikri.
- Al- Shawi. 1993. *Tafsir al- Shawi* juz 4. Libanon: Darul Fikri.
- Al-Maliki, M.____. *Abwabul Faraj*. Sangkapurah: Jeddah
- Amanda, F. R. 2014. Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherinelpalmifolia* (L.) Merr.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* (Skripsi). Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah
- Andi, M. H. 2000. *Pengobatan Alternatif Herbal*. Jakarta: Yayasan Andi Muhammad.
- Ar-Rifai, M. N. 2000. *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3*. Jakarta: Gema Insani.

- Ashley, K., Andrews RN, Cavazosa L, Demange M. 2001. Ultrasonic extraction as a sample preparation technique for elemental analysis by atomic spectrometry. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry* 16:1147-1153.
- Aslikhah, S., dan Maspiyak, 2013, Pengaruh Perbandingan Original Cream Dengan Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Hasil Jadi Kosmetik Creambath, e-Journal, 2 (2), 49-56.
- Asmani, JM. 2007. *Fiqh Sosial: Kiai Sahal Mahfudh*. Surabaya: Khalista.
- Asy- Syauckani, I. 2007. *Fath al- Qadir*, Juz 3. Beirut: Dar al Kutub al ‘Ilmiyah.
- Asy-Syantiqi, IM 2009. *Tafsir Adwa’ul Bayan, jus 3*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syantiqi.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2015. *Rencana Strategis Badan Pengawas Obat dan Makanan Tahun 2015-2019*. Jakarta: Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Balsam, M.S., and Sagarin, E., 1974, *Cosmetic Science and Technology*, Vol.III, 2 Ed 2nd., Wiley Interscience, a division of Wiley and Son, New York, 73-113; 128-135.
- Bassetti, A, Sale, S. 2005. The Great Aloe Book, first edition. Zuccari Edition. USA
- BPOM RI. 2005. Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK00.05.41.1384 tentang Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka. Jakarta: Kepala BPOM.
- Curnin DM MC dan JM Bassert. 1985. *Clinical For Veterinary Technicians*. Saunders, China.
- Dawber, R., Rook, A.1991. Disease of The Hair and Scalp, 2nd ed., Blackwell Scientific Pub., London, 8-11, 14, 26-28, 324-329.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia & Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. (1985). *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dipen.2004.Warta Ekspor: Obat Herbal Tradisional.(Online), (http://djpen.kemendag.go.id/app_frontend/admin/docs/publication/4651421058307.pdf Diakses pada 23 Maret 2017).
- Djajadisastra, J. 2004. *Cosmetic Stability*. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok: Seminar Setengah Hari HIKI.
- Dutt, B., 2002, A study of Patenting Activity in Aloe vera, Journal of Intellectual Property Rights.
- Dwiagusti, MG. 2002. Uji Pendahuluan Efek Lendir Lidah Buaya (*Aloe sp.*) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan serta Deteksi Secara KLT.(Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Furnawanthi, I. 2002. *Khasiat dan manfaat lidah buaya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Furnawanthi. I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib. Agro Media Pustaka. Jakarta. Hal 1-21 *gel*. Internet J Microbiol 2011; 9(2).
- Gogate, PR, RK Tayal, dan AB Pandit, (2006), Energy analysis in acoustic cavitation, Science Direct, Ultrasonics, 13, 68-71
- Gracia, J. L. L., dan Castro, M. D. I. (2004). Ultrasound-assisted Soxhlet extraction: an Expeditive Approach for Solid Sample Treatment, Application of Total Fat from Oleaginous Seeds. *Journal Chromatography A* **1034**: 237-242.
- Haley, S., 2009, In : Rowe, R.C., Sheckey, P. J., & Quinn, M. E. (eds.), Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London.
- Handayani, Hana., Sriherfyna, Feronika H., dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan daun Sirsak Metode *Ultrasonic Bath* 9 Kajian Rasio Bahan: Pelarut dan Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Volume 4, Nomor 1: 262-272.

- Hartawan, E. Y. 2012. *Sejuta Khasiat Lidah buaya*, Ed ke- 1. Jakarta: Pustaka Diantara.
- Henry, R. 1979. An update Review of Aloe vera. *Cosm and Toiletries*(94):42-50
- Horev L. *Environmental and cosmetic factors in hair loss and destruction*. *Curr Probl Dermatol* 2007; 35: 103–17.
- Ide, P. 2011. *Mencegah Kebotakan Dini*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Indah, MP. 2007. Uji Efek Sediaan Larutan Penyubur Rambut Daun Kucai(*Allium schoenoprasum* L.) terhadap Pertumbuhan dan Kelebatan Rambut serta Uji Iritasinya(Skripsi). Bandung: Departemen Farmasi ITB.
- Indriaty, S., Indrawarti T., dan Tharesia S. 2016. Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Air Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Akar Manis (*Glycyrrhiza glabra* L) sebagai Penyubur Rambut, *Pharmaciana*, 6(1):55-62
- Jain, R., Neetesh K.J., Namrata, S., Gnanachandran, A.K., Gokulan, P.D., 2011, Development And Evaluation Of Polyherbal Ointment For Hair Growth Activity, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical*. 3(2):180-182.
- Jatnika, A. dan Saptoningsih. 2009. *Meraup Laba dari Lidah Buaya*. Jakarta: Agro Media Pustaka. Hal 1-26.
- Kartiasih, W. 2011. dalam Diana, Wahyu.2014. Penggunaan Ekstrak Buah Alpukat Dan Madu Sebagai Bahan Aktif *Hair Tonic* Untuk Rambut Rontok, *e-Journal* Vol.3 No.1: 226- 235
- Kathuria N, Gupta N, Manisha, Prasad R, Nikita. 2011. *Biologic effects of Aloe vera Gel*. *The Internet Journal of Microbiology*, 9(2).
- Kaur, Amanjot.2015.Aloe vera: The Potted Physician-A review. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 2(8):20-22 doi: 10.17148/IARJSET.2015.2806
- Kemenkes RI., 2007.Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor 381/MENKES/SK/III/2007, Tentang Kebijakan Obat Tradisional. http://www.litbang.depkes.go.id/download/regulasi/KMK_381_2007_OBAT_TRADISIONAL.pdf Diakses pada 25 Januari 2017
- Kosasih, E. N; Setiabudhi, T., dan Heryanto.2004. *Peranan Antioksidan pada Lanjut Usia*. Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia

- Krause. K. dan Foitzik.K. 2006. *Biology Of The Hair Follicle. The Basics*, Seminar in Cutaneous Medicine and Surgery, *J.Derm.Sci*, 25, 2-10.
- Krinke, G. J. 2000. *The Laboratory Rat*. San Diego, CA: Academic Press. Hal: 150-152.
- Kuldiloke, J. 2002. *Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzyme Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetable Juices*. Dissertation der Technischen. Berlin: Universitas Berlin.
- Kumar, K. P. S., Debjit B., Chiranjib, B. 2010. Aloe vera: A Potential Herb and its Medicinal Importance, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 2(1): 21-29
- Kusumawati, D. 2004. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- Kusumawati, GD. 2012. *Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (Aloe vera (L.)Webb) dengan Gelling Agent Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) 4000 SM dan Aktivitas Antibakterinya terhadap Stapylococcus epidermidis.*(Naskah Publikasi). Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lemieux J, Maunsell E, Provencher L. 2008. *Chemotherapy-induced alopecia and effects on quality of life among women with breast cancer: a literature review*. *Psychooncology* ;17(4):317-28.
- Lersch, M. 2008. *Wonders of Extractions: Ethanol*. Article. (Serial Online) (Cited 2011 Des 28). Available from: <http://blog.khymos.org/2008/06/08/wonders-of-extractions-ethanol/> Diakses pada 30 Desember 2016
- Luque-Garcia, J.L.& Luque de Castro, M.D., (2003). *Ultrasound: a powerful tool for leaching*. *Trends in Analytical Chemistry*, 22(1), 41-47.
- Madan, Sharma, Inamdar, Rao & Singh. (2008). *Immunomodulatory Properties of Aloe vera Gel in Mice,*” *International Journal of Green Pharmacy*, Vol. 2, No. 3, 2008, pp. 152-154.(PDF) *Pengaruh Pemberian Aloe Vera Pada Pasien Luka Bakar “Studi Literatur”*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/313651384_Pengaruh_Pemberian_Aloe_Vera_Pada_Pasien_Luka_Bakar_Studi_Literatur [accessed Oct 10 2017].
- Malole MBM dan CSU Pramono. 1989. *Penggunaan Hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: IPB Press.

- Martin, A., Swarbick, J., Cammarata, A. 1983. *Farmasi Fisik*. Jilid II edisi ke-3 terj. dari Physical Pharmacy oleh Joshita. Jakarta: UI Press.
- Mason, T. J. 1990. Introduction, Chemistry with Ultrasound. Edited by T.J Mason. London: Elsevier Applied Science.
- Mason, T.J., L. Paniwiyk and J.P. Lorimer. 1996. *The Uses of Ultrasound in Food Technology*. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Meidan.M.V, Bonner.C.M, Michniak.B.B. 2005. Transfollicular Drug Delivery-Is it a reality, *Int. J.Pharm*, 306:1-14.
- Mitsui, T. 1993. *New Cosmetic Science*. Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Mitsui, T. 1997. *New Cosmetic Science*. Amsterdam: Elsevier.
- Noruka NE. Hair loss: is there a relationship with hair care practices in nigeria?, *International Journal of Dermatology* 2005; 44 Suppl 1: 13–7.
- Nugraha, Linuseta Adi. 2011. Uji Percepatan Pertumbuhan Rambut. Semarang: Akademi Farmasi Theresiana
- Nurmalina, R. 2012, *Herbal Legendaris Untuk Kesehatan Anda, Jakarta*, PT Elex Media Komputindo Kompas Jakarta. Hal 389-99.
- Nusmara, K.G. 2012. Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih Jantan Dari Sediaan *Hair Tonic* Yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantina*) (Skripsi). Depok : Fakultas MIPA.
- Pribadi, G. A. 2008. Penggunaan Mencit dan Tikus Sebagai Hewan Model Penelitian Nikotin. Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Priskila, V. 2012. Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih Jantan Dari Sediaan *Hair Tonic* Yang Mengandung Ekstrak Air Bonggol Pisang Kepok (*Musa balbisiana*) (Skripsi). Depok: Fakultas MIPA. Program studi farmasi.
- Purwantini, I., Rima, M., Naniek, D.B.S., 2008, Combination Of Teh And Mangkokan Leaves Extract To Promote Hair Growth, *Traditional Medicine Journal* 13(43).
- Rahman, A. 2000. *Al-Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Rassman WR, Pak JP, Schweiger E, Bernstein RM. Hair loss & replacement for dummies. Indianapolis: Wiley Publishing Inc; 2009.
- Rorongtyas, A(2012) Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Webb) dengan Gelling Agent Karbopol 934 Dan Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rowe , R. C., Sheskey, P. J., Owen , S. C. (Ed). 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipient sixth edition*. London: American Pharmaceutical Association.
- Sampurno. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- Sevendsen Per dan J Hau. 1994. *Handbook of Laboratory Animal Science*. CRC Press LLC. USA.
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir al Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al- Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sihombing, L. N,____,Formulasi dan Evaluasi Sediaan Spray Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dengan Variasi Konsentrasi Carbomer dan HPMC
https://www.academia.edu/29655115/Formulasi_dan_Evaluasi_Sediaan_Spray_Gel_Lidah_Buaya_Aloe_Vera_L_dengan_Variasi_Konsentrasi_Carbomer_dan_HPMC diakses pada tanggal 22 Febuari 2018
- Smith JB dan Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press. Jakarta
- Swce W, Klontz KC, Lambert LA. A nationwide of alopecia associated with the use of a hair-relaxing formulation. *Arch Dermatol* 2000; 136: 1104–8.
- Tanaka, S., Saito, M., Tabasa, M., 1980, *Bioassay of Crude Drugs for Hair Growth Promoting Activity in Miceby a New Simple Method*, 84-90, *Planta Medica*, Japan.
- Thobaroni, Imam. _____. *Mu'jam Shogir, Juz 2*.
- Tranggono, RI, & Latifah, F. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. In Joshita Djajadisastra. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wade, A., dan Weller, P. J. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. American Pharmaceutical Association. London

Wang, L dan Weller, C.L. 2006. Recent Advances in Extraction of Nutraceuticals From Plants. *J. Food Science &Technology*. 17: 300-312.

Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

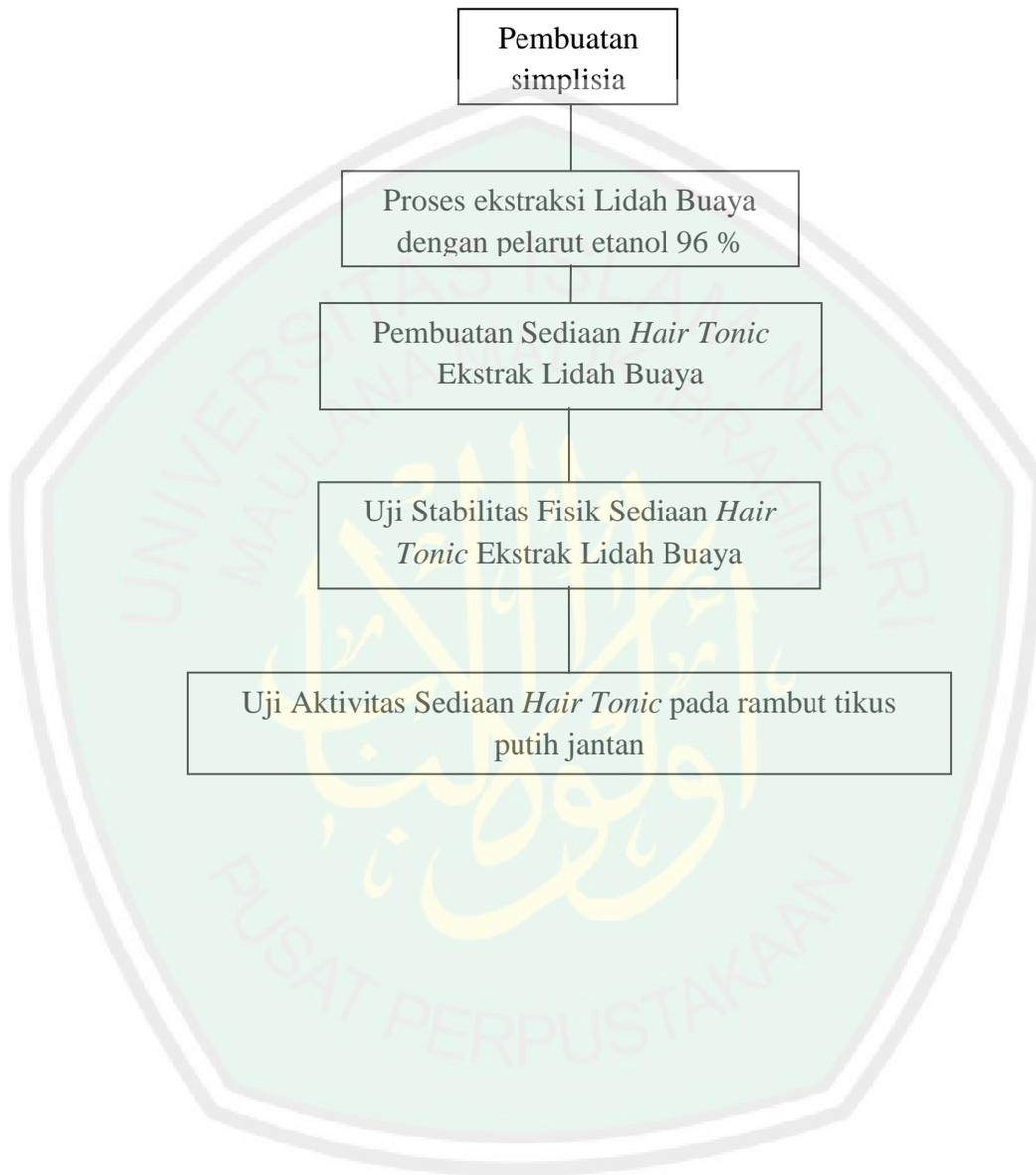
Wijaya, K. H. 1995. *Tanaman Berkhasiat Obat Jilid II*. Jakarta: Pustaka Kartini

Williamson, E., Driver, S., Baxter, K. 2009. *Stockley's Herbal Medicines Interactions*. USA: Pharmaceutical Press.

Wolfensohn S dan M Iloyd. 1998. *Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare*. USA: Blackwell Science.



Lampiran 1: Skema Proses Penelitian Secara Umum

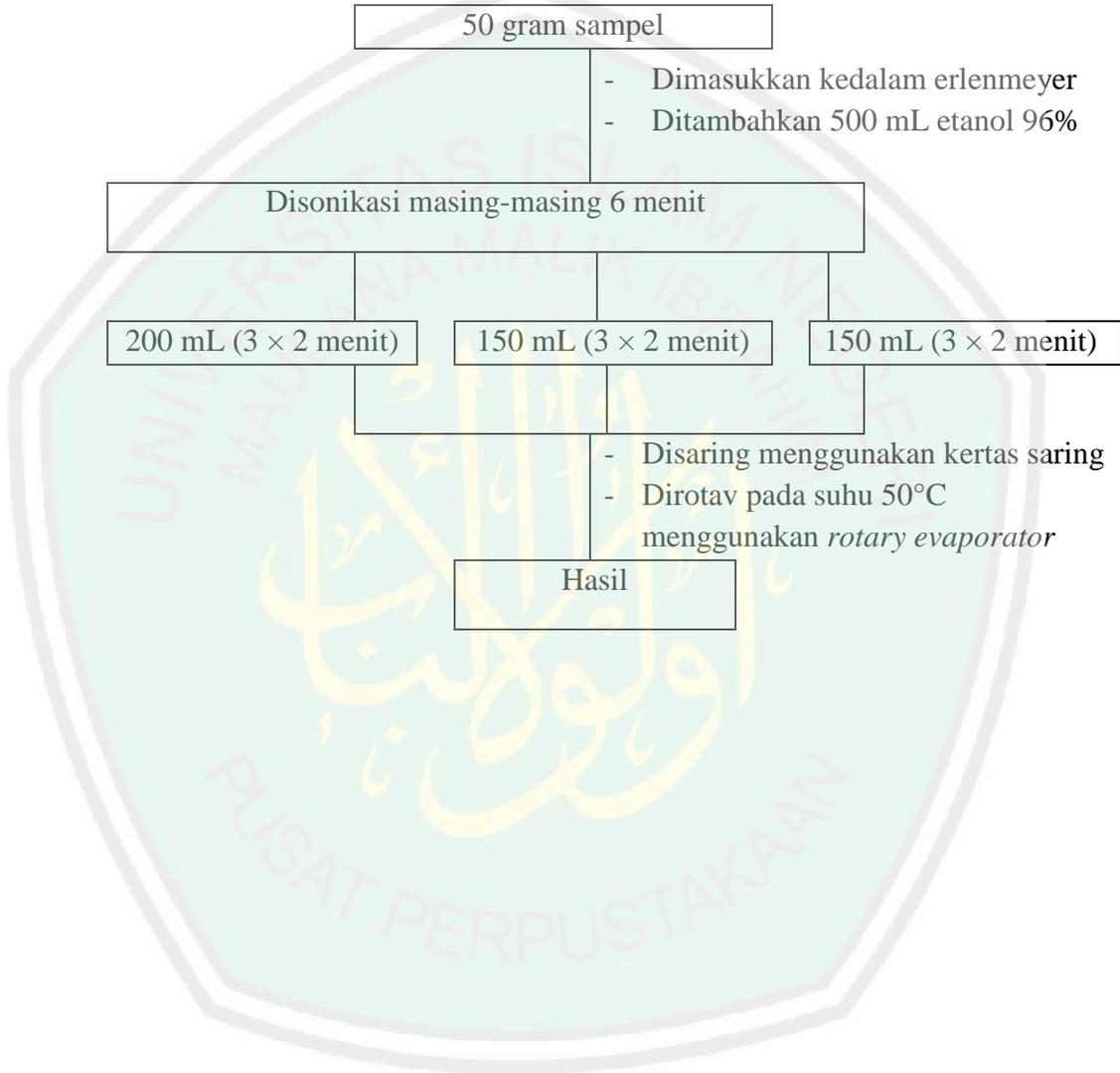


Lampiran 2: Skema Kerja

A. Pembuatan Ekstrak Etanol Lidah Buaya

Prosedur :

1. Menggunakan perbandingan simplisia dan pelarut 1:10 (50 gram : 500 mL)



B. Uji Kadar Air Ekstrak Etanol Lidah Buaya

METTLER TOLEDO

Moisture determination

Method name

WEKA

Date & Time

31.10.2018 / 11:30

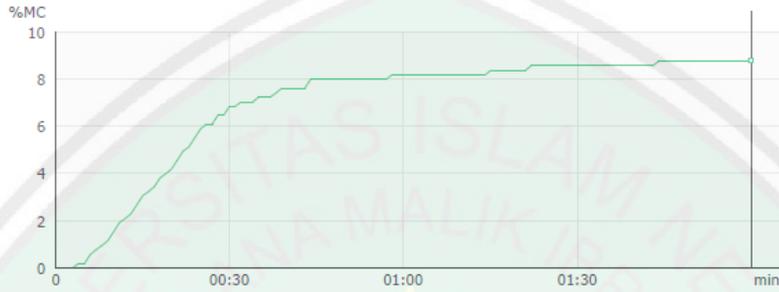
Measured values and drying curve

End result

8.75%MC

Duration

02:00 min



Comment:

Start weight

0.526 g

Dry Weight

0.480 g

Moisture Content

0.046 g

Method parameters and instrument data

Main parameter

Drying program

Standard

Drying temperature

105 °C

Switch-off criterion

3(1mg/50s)

Workflow handling

Start mode

Automatic

Result and value handling

Instrument data

Type

HC103/01

SNR (Drying unit)

B624595599

SNR (Terminal)

B624595599

SW (Drying unit)

1.20

SW (Terminal)

1.31

Last weight adjustment

14.06.2016 09:33

Last temperature adjustment

16.06.2016 11:44

Lampiran 3: Perhitungan

A. Perhitungan Bahan Formula 1

No.	Bahan	Konsentrasi	Pengambilan(gram)
1.	Ekstrak Lidah Buaya	0%	0
2.	Etanol 96%	30%	15
3.	Propilen Glikol	15%	7,5
4.	Natrium Metabisulfit	0,01%	0,005
5.	Propil Paraben	0,01%	0,005
6.	Metil paraben	0,1%	0,05
7.	Menthol	0,3%	0,15
8.	Aquadest	54,58%	27,29

1. Etanol 96, 30 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ gram}$$

2. Propilen Glikol :

$$\text{Berat jenis PG} = 1,038 \text{ gr/cm}^3$$

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5 \text{ gram}$$

3. Natrium metabisulfit 0,01 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

4. Propil paraben 0,01 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

5. Metil paraben 0,1 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,1}{100} \times 50 = 0,05 \text{ gram}$$

6. Mentol 0,3 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,3}{100} \times 50 = 0,15 \text{ gram}$$

B. Perhitungan Bahan Formula 2

No.	Bahan	Konsentrasi	Pengambilan(gram)
1.	Ekstrak Lidah Buaya	5%	2,5
2.	Etanol 96%	30%	15
3.	Propilen Glikol	15%	7,5
4.	Natrium Metabisulfit	0,01%	0,005
5.	Propil Paraben	0,01%	0,005
6.	Metil paraben	0,1%	0,05
7.	Menthol	0,3%	0,15
8.	Aquadest	49,58%	24,79

1. Etanol 96, 30 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ gram}$$

2. Propilen Glikol :

$$\text{Berat jenis PG} = 1,038 \text{ gr/cm}^3$$

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5 \text{ gram}$$

3. Natrium metabisulfit 0,01 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

4. Propil paraben 0,01 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

5. Metil paraben 0,1 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,1}{100} \times 50 = 0,05 \text{ gram}$$

6. Mentol 0,3 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,3}{100} \times 50 = 0,15 \text{ gram}$$

7. Ekstrak Lidah buaya 5%:

$$\frac{5}{100} \times 50 = 2,5$$

C. Perhitungan Bahan Formula 3

No.	Bahan	Konsentrasi	Pengambilan(gram)
1.	Ekstrak Lidah Buaya	7,5%	3,75
2.	Etanol 96%	30%	15
3.	Propilen Glikol	15%	7,5
4.	Natrium Metabisulfit	0,01%	0,005
5.	Propil Paraben	0,01%	0,005
6.	Metil paraben	0,1%	0,05
7.	Menthol	0,3%	0,15
8.	Aquadest	47,08%	23,54

1. Etanol 96, 30 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ gram}$$

2. Propilen Glikol :

$$\text{Berat jenis PG} = 1,038 \text{ gr/cm}^3$$

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5 \text{ gram}$$

3. Natrium metabisulfit 0,01 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

4. Propil paraben 0,01 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

5. Metil paraben 0,1 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,1}{100} \times 50 = 0,05 \text{ gram}$$

6. Mentol 0,3 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,3}{100} \times 50 = 0,15 \text{ gram}$$

7. Ekstrak 7,5%:

$$\frac{7,5}{100} \times 50 = 3,75$$

D. Perhitungan Bahan Formula 4

No.	Bahan	Konsentrasi	Pengambilan(gram)
1.	Ekstrak Lidah Buaya	10%	5
2.	Etanol 96%	30%	15
3.	Propilen Glikol	15%	7,5
4.	Natrium Metabisulfit	0,01%	0,005
5.	Propil Paraben	0,01%	0,005
6.	Metil paraben	0,1%	0,05
7.	Menthol	0,3%	0,15
8.	Aquadest	44,58%	22,29

1. Etanol 96, 30 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ gram}$$

2. Propilen Glikol :

Berat jenis PG = 1,038 gr/cm³

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5 \text{ gram}$$

3. Natrium metabisulfit 0,01 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

4. Propil paraben 0,01 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

5. Metil paraben 0,1 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,1}{100} \times 50 = 0,05 \text{ gram}$$

6. Mentol 0,3 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,3}{100} \times 50 = 0,15 \text{ gram}$$

7. Ekstrak 10%:

$$\frac{10}{100} \times 50 = 5$$

E. Perhitungan Bahan Formula 5

No.	Bahan	Konsentrasi	Pengambilan(gram)
1.	Ekstrak Lidah Buaya	15%	7,5
2.	Etanol 96%	30%	15
3.	Propilen Glikol	15%	7,5
4.	Natrium Metabisulfit	0,01%	0,005
5.	Propil Paraben	0,01%	0,005
6.	Metil paraben	0,1%	0,05
7.	Menthol	0,3%	0,15
8.	Aquadest	39,58%	19,79

1. Etanol 96, 30 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ gram}$$

2. Propilen Glikol :

Berat jenis PG = 1,038 gr/cm³

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5 \text{ gram}$$

3. Natrium metabisulfit 0,01 % dari 50 mL sediaan :

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

4. Propil paraben 0,01 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,01}{100} \times 50 = 0,005 \text{ gram}$$

5. Metil paraben 0,1 % dari 50 mL sediaan:

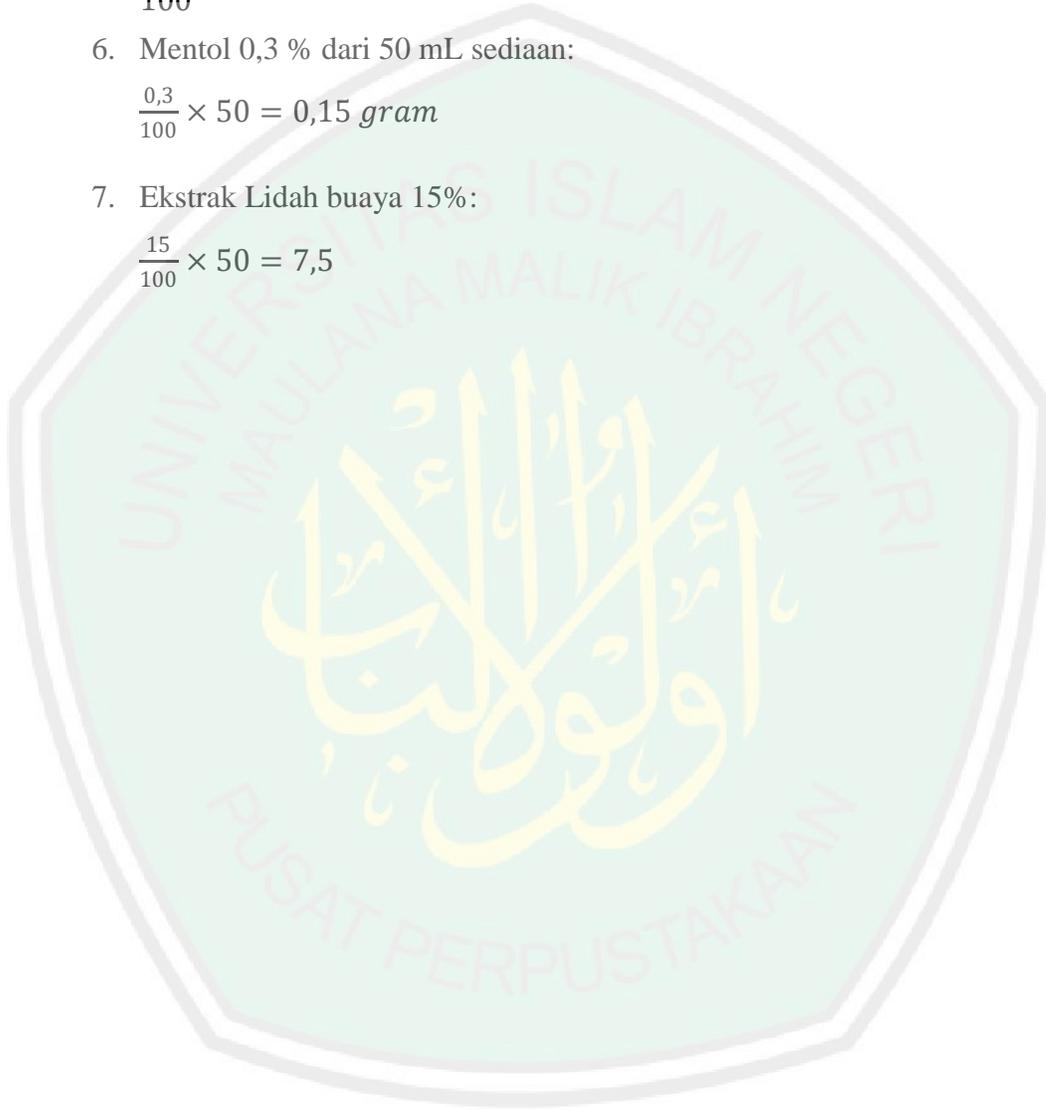
$$\frac{0,1}{100} \times 50 = 0,05 \text{ gram}$$

6. Mentol 0,3 % dari 50 mL sediaan:

$$\frac{0,3}{100} \times 50 = 0,15 \text{ gram}$$

7. Ekstrak Lidah buaya 15%:

$$\frac{15}{100} \times 50 = 7,5$$



Lampiran 4: Hasil Evaluasi Sediaan

1. Organoleptis *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya

Sediaan	Warna	Bau
F1	Bening	Khas
F2	Bening Kekuningan	Khas
F3	Bening Kekuningan	Khas
F4	Bening Kekuningan	Khas
F5	Kuning Bening	Khas

2. Pengukuran pH *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
1(0%)	1	6.0	5,87 \pm 0,1527
	2	5.9	
	3	5.7	
2 (5%)	1	6.0	6,1 \pm 0,1
	2	6.2	
	3	6.1	
3 (7,5%)	1	5.9	5,8 \pm 0,1
	2	5.7	
	3	5.8	
4 (10%)	1	5.5	5,5 \pm 0,1
	2	5.6	
	3	5.4	
5 (15%)	1	5.9	5,87 \pm 0,1527
	2	5.7	
	3	6.0	

3. Uji Viskositas *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya

A. Hasil Pengukuran Viskositas *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya

Formula	Replikasi	Viskositas	Rerata \pm SD
1(0%)	1	1.5	1,83 \pm 0,5773
	2	1.5	
	3	2.5	
2 (5%)	1	1.5	2 \pm 0,5
	2	2.0	
	3	2.5	
3 (7,5%)	1	2.3	2,1 \pm 0,5291

	2	1.5	
	3	2.5	
4 (10%)	1	2.5	2,33±0,288
	2	2.5	
	3	2.5	
5 (15%)	1	2.0	2,67±0,7637
	2	2.5	
	3	3.5	

B. Hasil Uji Normalitas viskositas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Viskositas
N		15
Normal Parameters ^a	Mean	2.2200
	Std. Deviation	.55831
Most Extreme Differences	Absolute	.241
	Positive	.241
	Negative	-.225
Kolmogorov-Smirnov Z		.935
Asymp. Sig. (2-tailed)		.347
a. Test distribution is Normal.		

C. Hasil Uji Homogenitas Viskositas

Test of Homogeneity of Variances

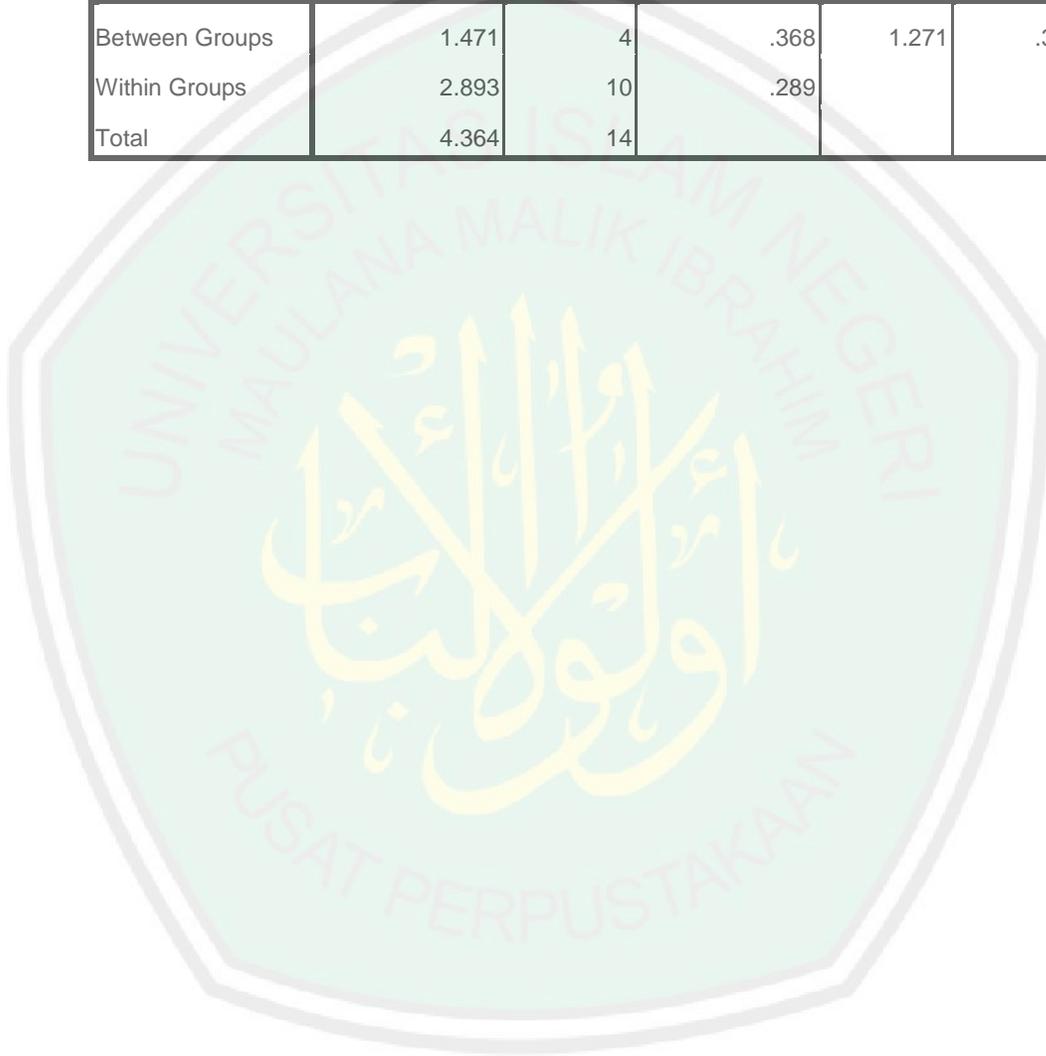
Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.356	4	10	.124

D. Hasil Uji ANOVA Viskositas

ANOVA

Viskositas	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.471	4	.368	1.271	.344
Within Groups	2.893	10	.289		
Total	4.364	14			



Lampiran 5: Hasil Stabilitas *Cycling Test*

A. Hasil Pengukuran pH Setelah Pengujian Stabilitas *Cycling Test*

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
1(0%)	1	5.9	5,8 \pm 0,1
	2	5.8	
	3	5.7	
2 (5%)	1	5.9	5,83 \pm 0,0577
	2	5.8	
	3	5.8	
3 (7,5%)	1	5.7	5,6 \pm 0,1
	2	5.6	
	3	5.5	
4 (10%)	1	5.7	5,7 \pm 0,1
	2	5.8	
	3	5.6	
5 (15%)	1	6.0	5,7 \pm 0,2645
	2	5.6	
	3	5.5	

B. Hasil Pengukuran Viskositas Setelah Pengujian Stabilitas *Cycling Test*

Formula	Replikasi	Viskositas	Rerata \pm SD
1(0%)	1	2.5	1,97 \pm 0,4618
	2	1.7	
	3	1.7	
2 (5%)	1	2.5	2,13 \pm 0,5507
	2	2.4	
	3	1.5	
3 (7,5%)	1	2.0	2,27 \pm 0,2516
	2	2.3	
	3	2.5	
4 (10%)	1	3.0	2,4 \pm 0,6557
	2	2.5	
	3	1.7	
5 (15%)	1	3.5	2,83 \pm 0,6506
	2	2.8	
	3	2.2	

C. Hasil Uji *paired t-test* pH Sebelum Dan Sesudah Stabilitas *Cycling Test*

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pH_sebelum	5.827	15	.2251	.0581
pH_sesudah	5.727	15	.1486	.0384

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pH_sebelum & pH_sesudah	15	.383	.159

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pH_sebelum - pH_sesudah	.1000	.2171	.0561	-.0202	.2202	1.784	14	.096

D. Hasil Uji *paired t-test* Viskositas Sebelum Dan Sesudah Stabilitas *Cycling Test*

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Viskositas_sebelum	2.2200	15	.55831	.14416
Viskositas_sesudah	2.3200	15	.54537	.14081

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Viskositas_sebelum & Viskositas_sesudah	15	-.095	.736

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Viskositas_sebelum - Viskositas_sesudah	-.10000	.81679	.21089	-.55232	.35232	-.474	14	.643

Lampiran 6: Hasil Stabilitas Suhu Tinggi

A. Hasil Pengukuran pH Setelah Pengujian Stabilitas Suhu Tinggi

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
1(0%)	1	6.1	6,03 \pm 0,0577
	2	6.0	
	3	6.0	
2 (5%)	1	5.8	5,83 \pm 0,0577
	2	5.8	
	3	5.9	
3 (7,5%)	1	5.8	5,77 \pm 0,0577
	2	5.7	
	3	5.8	
4 (10%)	1	5.7	5,63 \pm 0,1154
	2	5.7	
	3	5.5	
5 (15%)	1	6.0	5,93 \pm 0,0577
	2	5.9	
	3	5.9	

B. Hasil Uji *paired t-test* pH Sebelum Dan Sesudah Stabilitas Suhu Tinggi

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pH_sebelum	5.827	15	.2251	.0581
pH_sesudah	5.840	15	.1549	.0400

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pH_sebelum & pH_sesudah	15	.582	.023

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pH_sebelum - pH_sesudah	-.0133	.1846	.0477	-.1156	.0889	-.280	14	.784



Lampiran 7: Hasil Stabilitas Suhu Kamar

A. Hasil Pengukuran pH Setelah Pengujian Stabilitas Suhu Kamar

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
1(0%)	1	5.9	5,83 \pm 0,1154
	2	5.9	
	3	5.7	
2 (5%)	1	6.2	6,17 \pm 0,0577
	2	6.2	
	3	6.1	
3 (7,5%)	1	5.8	5,77 \pm 0,0577
	2	5.7	
	3	5.8	
4 (10%)	1	5.5	5,57 \pm 0,0577
	2	5.6	
	3	5.6	
5 (15%)	1	5.9	5,80 \pm 0,1
	2	5.7	
	3	5.8	

B. Hasil Uji *paired t-test* pH Sebelum Dan Sesudah Stabilitas Suhu Kamar

Paired Samples Statistics

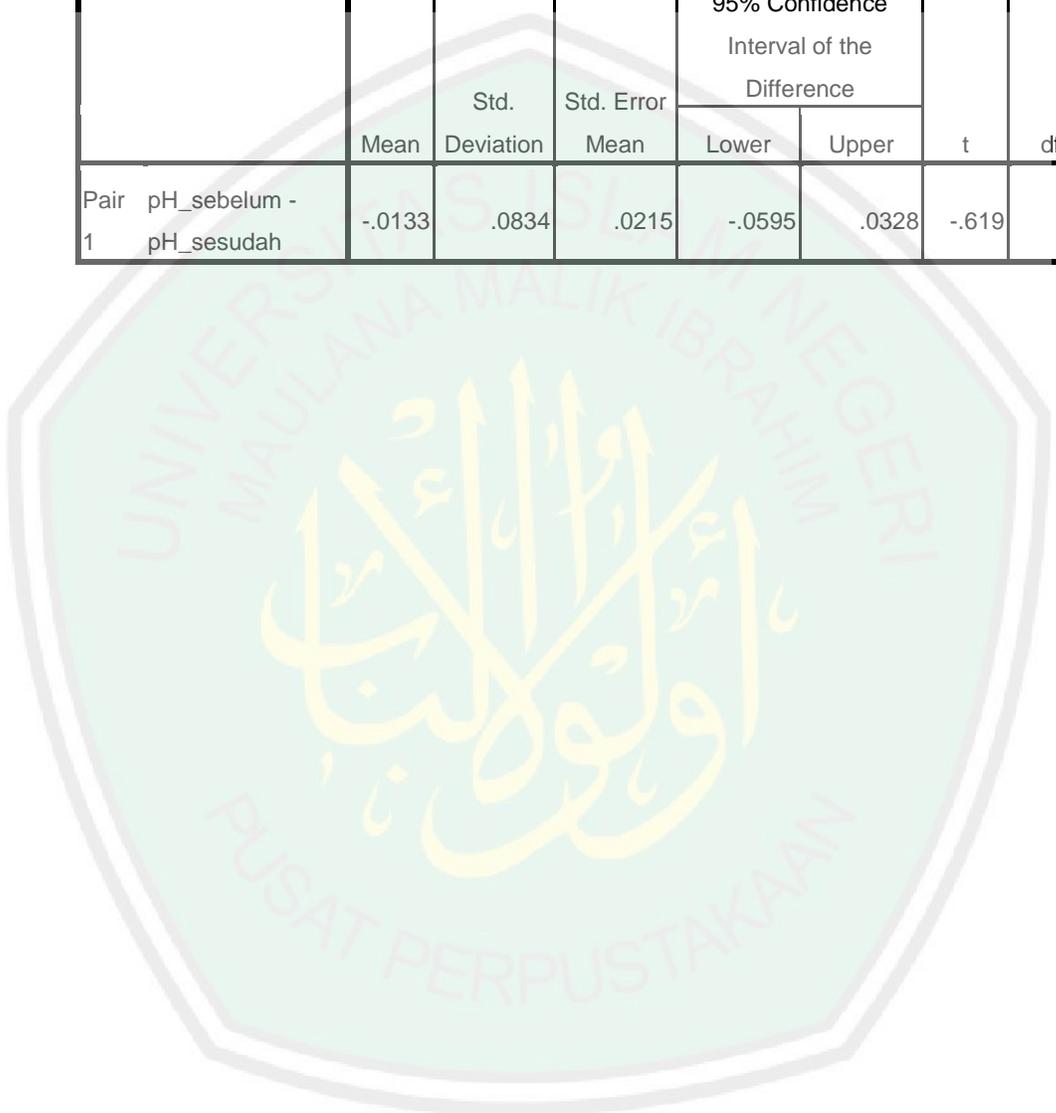
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pH_sebelum	5.827	15	.2251	.0581
pH_sesudah	5.840	15	.2165	.0559

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pH_sebelum & pH_sesudah	15	.929	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pH_sebelum - pH_sesudah	-.0133	.0834	.0215	-.0595	.0328	-.619	14	.546



Lampiran 8: Hasil Stabilitas Suhu Rendah

A. Hasil Pengukuran pH Setelah Pengujian Stabilitas Suhu Rendah

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
1(0%)	1	5.8	5,77 \pm 0,0577
	2	5.8	
	3	5.7	
2 (5%)	1	5.9	6,07 \pm 0,1527
	2	6.2	
	3	6.1	
3 (7,5%)	1	5.9	5,83 \pm 0,0577
	2	5.8	
	3	5.8	
4 (10%)	1	5.7	5,63 \pm 0,1154
	2	5.5	
	3	5.7	
5 (15%)	1	5.8	5,67 \pm 0,1154
	2	5.6	
	3	5.6	

B. Hasil Uji *paired t-test* pH Sebelum Dan Sesudah Stabilitas Suhu Rendah

Paired Samples Statistics

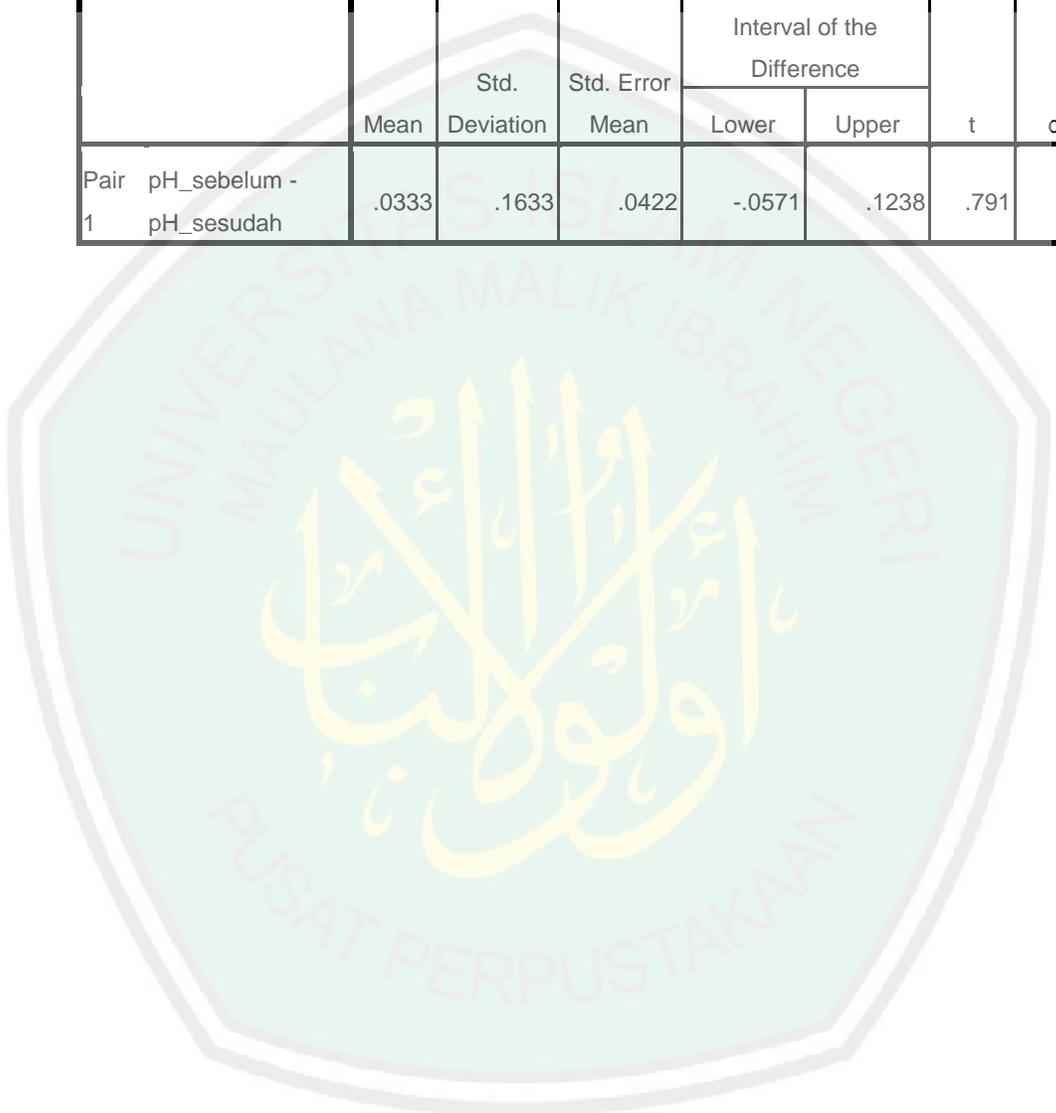
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pH_sebelum	5.827	15	.2251	.0581
pH_sesudah	5.793	15	.1831	.0473

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pH_sebelum & pH_sesudah	15	.698	.004

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pH_sebelum - pH_sesudah	.0333	.1633	.0422	-.0571	.1238	.791	14	.442



Lampiran 9: Hasil Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Rambut

A. Hasil Pengukuran Panjang Rambut Tikus Putih Jantan

Kelompok uji	Rata-rata panjang rambut (cm) ± SD					
	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15	Hari ke-18
1	0,564 ± 0,083	0,628 ± 1,202	0,702 ± 0,152	0,794 ± 0,137	0,941 ± 0,088	1,058 ± 0,220
2	0,626 ± 0,151	0,825 ± 0,144	0,97 ± 0,265	1,1 ± 0,205	1,153 ± 0,248	1,226 ± 0,224
3	0,795 ± 0,207	0,889 ± 0,099	1,168 ± 0,140	1,275 ± 0,283	1,386 ± 0,208	1,488 ± 0,130
4	1,015 ± 0,245	1,144 ± 0,218	1,312 ± 0,231	1,601 ± 0,402	1,881 ± 0,272	1,923 ± 0,189
5	1,109 ± 0,162	1,239 ± 0,275	1,321 ± 0,186	1,758 ± 0,428	1,963 ± 0,219	2,074 ± 0,157
6	1,146 ± 0,228	1,287 ± 0,149	1,414 ± 0,171	2,029 ± 0,269	2,069 ± 0,327	2,164 ± 0,176

B. Hasil Uji Normalitas Panjang Rambut Tikus Putih Jantan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hari3	Hari6	Hari9	Hari12	Hari15	Hari18
N		60	60	60	60	60	60
Normal Parameters ^a	Mean	.8758	1.0020	1.1478	1.4262	1.5655	1.6555
	Std. Deviation	.29215	.29330	.30996	.51041	.48927	.46239
Most Extreme Differences	Absolute	.125	.110	.148	.098	.143	.131
	Positive	.125	.110	.079	.098	.117	.096
	Negative	-.081	-.062	-.148	-.068	-.143	-.131
Kolmogorov-Smirnov Z		.964	.853	1.143	.756	1.108	1.013
Asymp. Sig. (2-tailed)		.310	.461	.147	.617	.172	.256

a. Test distribution is Normal.

--	--

C. Hasil Uji Homogenitas Panjang Rambut Tikus Putih Jantan

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Hari3	3.363	5	54	.010
Hari6	5.537	5	54	.000
Hari9	1.250	5	54	.299
Hari12	2.605	5	54	.035
Hari15	1.069	5	54	.388
Hari18	.754	5	54	.587

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + formula

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable	(I) formul a	(J) formul a	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Hari3	Bonferroni	f1	f2	-0.0620	.08403	1.000	-.3201	.1961
		f3		-.2310	.08403	.122	-.4891	.0271
		f4		-.4510*	.08403	.000	-.7091	-.1929
		f5		-.5450*	.08403	.000	-.8031	-.2869
		k+		-.5820*	.08403	.000	-.8401	-.3239
		f2		f1	.0620	.08403	1.000	-.1961
	f3	f1	-.1690	.08403	.740	-.4271	.0891	
	f4	f1	-.3890*	.08403	.000	-.6471	-.1309	
	f5	f1	-.4830*	.08403	.000	-.7411	-.2249	
	k+	f1	-.5200*	.08403	.000	-.7781	-.2619	

f3	f1	.2310	.08403	.122	-.0271	.4891
	f2	.1690	.08403	.740	-.0891	.4271
	f4	-.2200	.08403	.172	-.4781	.0381
	f5	-.3140*	.08403	.007	-.5721	-.0559
	k+	-.3510*	.08403	.002	-.6091	-.0929
f4	f1	.4510*	.08403	.000	.1929	.7091
	f2	.3890*	.08403	.000	.1309	.6471
	f3	.2200	.08403	.172	-.0381	.4781
	f5	-.0940	.08403	1.000	-.3521	.1641
	k+	-.1310	.08403	1.000	-.3891	.1271
f5	f1	.5450*	.08403	.000	.2869	.8031
	f2	.4830*	.08403	.000	.2249	.7411
	f3	.3140*	.08403	.007	.0559	.5721
	f4	.0940	.08403	1.000	-.1641	.3521
	k+	-.0370	.08403	1.000	-.2951	.2211
k+	f1	.5820*	.08403	.000	.3239	.8401
	f2	.5200*	.08403	.000	.2619	.7781
	f3	.3510*	.08403	.002	.0929	.6091
	f4	.1310	.08403	1.000	-.1271	.3891
	f5	.0370	.08403	1.000	-.2211	.2951
Games-Howell f1	f2	-.0620	.05466	.859	-.2413	.1173
	f3	-.2310	.07076	.059	-.4693	.0073
	f4	-.4510*	.08206	.002	-.7307	-.1713
	f5	-.5450*	.05769	.000	-.7354	-.3546
	k+	-.5820*	.07676	.000	-.8423	-.3217
f2	f1	.0620	.05466	.859	-.1173	.2413
	f3	-.1690	.08131	.344	-.4301	.0921
	f4	-.3890*	.09132	.007	-.6857	-.0923

		f5		-.4830*	.07023	.000	-.7063	-.2597
		k+		-.5200*	.08658	.000	-.7998	-.2402
	f3	f1		.2310	.07076	.059	-.0073	.4693
		f2		.1690	.08131	.344	-.0921	.4301
		f4		-.2200	.10178	.303	-.5444	.1044
		f5		-.3140*	.08338	.016	-.5807	-.0473
		k+		-.3510*	.09755	.022	-.6613	-.0407
	f4	f1		.4510*	.08206	.002	.1713	.7307
		f2		.3890*	.09132	.007	.0923	.6857
		f3		.2200	.10178	.303	-.1044	.5444
		f5		-.0940	.09316	.908	-.3951	.2071
		k+		-.1310	.10603	.814	-.4682	.2062
	f5	f1		.5450*	.05769	.000	.3546	.7354
		f2		.4830*	.07023	.000	.2597	.7063
		f3		.3140*	.08338	.016	.0473	.5807
		f4		.0940	.09316	.908	-.2071	.3951
		k+		-.0370	.08853	.998	-.3217	.2477
	k+	f1		.5820*	.07676	.000	.3217	.8423
		f2		.5200*	.08658	.000	.2402	.7998
		f3		.3510*	.09755	.022	.0407	.6613
		f4		.1310	.10603	.814	-.2062	.4682
		f5		.0370	.08853	.998	-.2477	.3217
Hari6	Bonferroni	f1	f2	-.1970	.07841	.225	-.4378	.0438
			f3	-.2610*	.07841	.024	-.5018	-.0202
			f4	-.5160*	.07841	.000	-.7568	-.2752
			f5	-.6110*	.07841	.000	-.8518	-.3702
			k+	-.6590*	.07841	.000	-.8998	-.4182
		f2	f1	.1970	.07841	.225	-.0438	.4378

	f3	-.0640	.07841	1.000	-.3048	.1768
	f4	-.3190*	.07841	.002	-.5598	-.0782
	f5	-.4140*	.07841	.000	-.6548	-.1732
	k+	-.4620*	.07841	.000	-.7028	-.2212
f3	f1	.2610*	.07841	.024	.0202	.5018
	f2	.0640	.07841	1.000	-.1768	.3048
	f4	-.2550*	.07841	.030	-.4958	-.0142
	f5	-.3500*	.07841	.001	-.5908	-.1092
	k+	-.3980*	.07841	.000	-.6388	-.1572
f4	f1	.5160*	.07841	.000	.2752	.7568
	f2	.3190*	.07841	.002	.0782	.5598
	f3	.2550*	.07841	.030	.0142	.4958
	f5	-.0950	.07841	1.000	-.3358	.1458
	k+	-.1430	.07841	1.000	-.3838	.0978
f5	f1	.6110*	.07841	.000	.3702	.8518
	f2	.4140*	.07841	.000	.1732	.6548
	f3	.3500*	.07841	.001	.1092	.5908
	f4	.0950	.07841	1.000	-.1458	.3358
	k+	-.0480	.07841	1.000	-.2888	.1928
k+	f1	.6590*	.07841	.000	.4182	.8998
	f2	.4620*	.07841	.000	.2212	.7028
	f3	.3980*	.07841	.000	.1572	.6388
	f4	.1430	.07841	1.000	-.0978	.3838
	f5	.0480	.07841	1.000	-.1928	.2888
Games-Howell	f1					
	f2	-.1970*	.05340	.022	-.3706	-.0234
	f3	-.2610*	.04204	.000	-.3948	-.1272
	f4	-.5160*	.07455	.000	-.7669	-.2651
	f5	-.6110*	.09147	.000	-.9239	-.2981
	k+	-.6590*	.05487	.000	-.8379	-.4801

		f2	f1	.1970*	.05340	.022	.0234	.3706
			f3	-.0640	.05535	.851	-.2424	.1144
			f4	-.3190*	.08279	.015	-.5867	-.0513
			f5	-.4140*	.09830	.010	-.7379	-.0901
			k+	-.4620*	.06563	.000	-.6706	-.2534
		f3	f1	.2610*	.04204	.000	.1272	.3948
			f2	.0640	.05535	.851	-.1144	.2424
			f4	-.2550*	.07596	.048	-.5082	-.0018
			f5	-.3500*	.09263	.027	-.6643	-.0357
			k+	-.3980*	.05677	.000	-.5814	-.2146
		f4	f1	.5160*	.07455	.000	.2651	.7669
			f2	.3190*	.08279	.015	.0513	.5867
			f3	.2550*	.07596	.048	.0018	.5082
			f5	-.0950	.11122	.952	-.4505	.2605
			k+	-.1430	.08375	.546	-.4131	.1271
		f5	f1	.6110*	.09147	.000	.2981	.9239
			f2	.4140*	.09830	.010	.0901	.7379
			f3	.3500*	.09263	.027	.0357	.6643
			f4	.0950	.11122	.952	-.2605	.4505
			k+	-.0480	.09911	.996	-.3735	.2775
		k+	f1	.6590*	.05487	.000	.4801	.8379
			f2	.4620*	.06563	.000	.2534	.6706
			f3	.3980*	.05677	.000	.2146	.5814
			f4	.1430	.08375	.546	-.1271	.4131
			f5	.0480	.09911	.996	-.2775	.3735
Hari9	Bonferroni	f1	f2	-.2680	.08783	.053	-.5378	.0018
			f3	-.4660*	.08783	.000	-.7358	-.1962
			f4	-.6100*	.08783	.000	-.8798	-.3402
			f5	-.6190*	.08783	.000	-.8888	-.3492

		f5		-.6190*	.07615	.000	-.8620	-.3760
		k+		-.7120*	.07259	.000	-.9430	-.4810
f2	f1			.2680	.09683	.121	-.0485	.5845
		f3		-.1980	.09503	.349	-.5107	.1147
		f4		-.3420	.11144	.063	-.6969	.0129
		f5		-.3510*	.10257	.034	-.6812	-.0208
		k+		-.4440*	.09996	.005	-.7676	-.1204
f3	f1			.4660*	.06564	.000	.2573	.6747
		f2		.1980	.09503	.349	-.1147	.5107
		f4		-.1440	.08575	.564	-.4230	.1350
		f5		-.1530	.07385	.347	-.3896	.0836
		k+		-.2460*	.07017	.027	-.4700	-.0220
f4	f1			.6100*	.08773	.000	.3263	.8937
		f2		.3420	.11144	.063	-.0129	.6969
		f3		.1440	.08575	.564	-.1350	.4230
		f5		-.0090	.09404	1.000	-.3094	.2914
		k+		-.1020	.09118	.867	-.3945	.1905
f5	f1			.6190*	.07615	.000	.3760	.8620
		f2		.3510*	.10257	.034	.0208	.6812
		f3		.1530	.07385	.347	-.0836	.3896
		f4		.0090	.09404	1.000	-.2914	.3094
		k+		-.0930	.08009	.849	-.3477	.1617
		k+	f1	.7120*	.07259	.000	.4810	.9430
			f2	.4440*	.09996	.005	.1204	.7676
			f3	.2460*	.07017	.027	.0220	.4700
			f4	.1020	.09118	.867	-.1905	.3945
			f5	.0930	.08009	.849	-.1617	.3477
Hari12	Bonferroni	f1	f2	-.3060	.13664	.439	-.7257	.1137
			f3	-.4810*	.13664	.013	-.9007	-.0613

	f4		-1.2350*	.13664	.000	-1.2267	-.3873
	f5		-.9640*	.13664	.000	-1.3837	-.5443
	k+		-1.2350*	.13664	.000	-1.6547	-.8153
f2	f1		.3060	.13664	.439	-.1137	.7257
	f3		-.1750	.13664	1.000	-.5947	.2447
	f4		-.5010*	.13664	.008	-.9207	-.0813
	f5		-.6580*	.13664	.000	-1.0777	-.2383
	k+		-.9290*	.13664	.000	-1.3487	-.5093
f3	f1		.4810*	.13664	.013	.0613	.9007
	f2		.1750	.13664	1.000	-.2447	.5947
	f4		-.3260	.13664	.309	-.7457	.0937
	f5		-.4830*	.13664	.013	-.9027	-.0633
	k+		-.7540*	.13664	.000	-1.1737	-.3343
f4	f1		.8070*	.13664	.000	.3873	1.2267
	f2		.5010*	.13664	.008	.0813	.9207
	f3		.3260	.13664	.309	-.0937	.7457
	f5		-.1570	.13664	1.000	-.5767	.2627
	k+		-.4280*	.13664	.042	-.8477	-.0083
f5	f1		.9640*	.13664	.000	.5443	1.3837
	f2		.6580*	.13664	.000	.2383	1.0777
	f3		.4830*	.13664	.013	.0633	.9027
	f4		.1570	.13664	1.000	-.2627	.5767
	k+		-.2710	.13664	.786	-.6907	.1487
k+	f1		1.2350*	.13664	.000	.8153	1.6547
	f2		.9290*	.13664	.000	.5093	1.3487
	f3		.7540*	.13664	.000	.3343	1.1737
	f4		.4280*	.13664	.042	.0083	.8477
	f5		.2710	.13664	.786	-.1487	.6907
Games-Howell	f1	f2	-.3060*	.07819	.013	-.5585	-.0535

	f3	-.4810*	.09977	.004	-.8119	-.1501
	f4	-.8070*	.13436	.001	-1.2646	-.3494
	f5	-.9640*	.14238	.000	-1.4509	-.4771
	k+	-1.2350*	.09580	.000	-1.5513	-.9187
f2	f1	.3060*	.07819	.013	.0535	.5585
	f3	-.1750	.11086	.622	-.5311	.1811
	f4	-.5010*	.14279	.035	-.9723	-.0297
	f5	-.6580*	.15035	.008	-1.1570	-.1590
	k+	-.9290*	.10729	.000	-1.2727	-.5853
f3	f1	.4810*	.09977	.004	.1501	.8119
	f2	.1750	.11086	.622	-.1811	.5311
	f4	-.3260	.15565	.337	-.8268	.1748
	f5	-.4830	.16262	.081	-1.0086	.0426
	k+	-.7540*	.12391	.000	-1.1479	-.3601
f4	f1	.8070*	.13436	.001	.3494	1.2646
	f2	.5010*	.14279	.035	.0297	.9723
	f3	.3260	.15565	.337	-.1748	.8268
	f5	-.1570	.18586	.955	-.7479	.4339
	k+	-.4280	.15314	.110	-.9224	.0664
f5	f1	.9640*	.14238	.000	.4771	1.4509
	f2	.6580*	.15035	.008	.1590	1.1570
	f3	.4830	.16262	.081	-.0426	1.0086
	f4	.1570	.18586	.955	-.4339	.7479
	k+	-.2710	.16022	.557	-.7908	.2488
k+	f1	1.2350*	.09580	.000	.9187	1.5513
	f2	.9290*	.10729	.000	.5853	1.2727
	f3	.7540*	.12391	.000	.3601	1.1479
	f4	.4280	.15314	.110	-.0664	.9224
	f5	.2710	.16022	.557	-.2488	.7908

Hari15	Bonferroni	f1	f2	-.2120	.10697	.789	-.5405	.1165
			f3	-.4450*	.10697	.002	-.7735	-.1165
			f4	-.9400*	.10697	.000	-1.2685	-.6115
			f5	-1.0220*	.10697	.000	-1.3505	-.6935
			k+	-1.1280*	.10697	.000	-1.4565	-.7995
		f2	f1	.2120	.10697	.789	-.1165	.5405
			f3	-.2330	.10697	.507	-.5615	.0955
			f4	-.7280*	.10697	.000	-1.0565	-.3995
			f5	-.8100*	.10697	.000	-1.1385	-.4815
			k+	-.9160*	.10697	.000	-1.2445	-.5875
		f3	f1	.4450*	.10697	.002	.1165	.7735
			f2	.2330	.10697	.507	-.0955	.5615
			f4	-.4950*	.10697	.000	-.8235	-.1665
			f5	-.5770*	.10697	.000	-.9055	-.2485
			k+	-.6830*	.10697	.000	-1.0115	-.3545
		f4	f1	.9400*	.10697	.000	.6115	1.2685
			f2	.7280*	.10697	.000	.3995	1.0565
			f3	.4950*	.10697	.000	.1665	.8235
			f5	-.0820	.10697	1.000	-.4105	.2465
			k+	-.1880	.10697	1.000	-.5165	.1405
f5	f1	1.0220*	.10697	.000	.6935	1.3505		
	f2	.8100*	.10697	.000	.4815	1.1385		
	f3	.5770*	.10697	.000	.2485	.9055		
	f4	.0820	.10697	1.000	-.2465	.4105		
	k+	-.1060	.10697	1.000	-.4345	.2225		
k+	f1	1.1280*	.10697	.000	.7995	1.4565		
	f2	.9160*	.10697	.000	.5875	1.2445		
	f3	.6830*	.10697	.000	.3545	1.0115		
	f4	.1880	.10697	1.000	-.1405	.5165		

	f5	.1060	.10697	1.000	-.2225	.4345
Games-Howell f1	f2	-.2120	.08353	.192	-.4957	.0717
	f3	-.4450*	.07164	.000	-.6851	-.2049
	f4	-.9400*	.09070	.000	-1.2499	-.6301
	f5	-1.0220*	.07496	.000	-1.2743	-.7697
	k+	-1.1280*	.10731	.000	-1.4985	-.7575
f2	f1	.2120	.08353	.192	-.0717	.4957
	f3	-.2330	.10266	.257	-.5603	.0943
	f4	-.7280*	.11676	.000	-1.0994	-.3566
	f5	-.8100*	.10500	.000	-1.1442	-.4758
	k+	-.9160*	.13008	.000	-1.3327	-.4993
f3	f1	.4450*	.07164	.000	.2049	.6851
	f2	.2330	.10266	.257	-.0943	.5603
	f4	-.4950*	.10857	.003	-.8427	-.1473
	f5	-.5770*	.09582	.000	-.8816	-.2724
	k+	-.6830*	.12279	.001	-1.0810	-.2850
f4	f1	.9400*	.09070	.000	.6301	1.2499
	f2	.7280*	.11676	.000	.3566	1.0994
	f3	.4950*	.10857	.003	.1473	.8427
	f5	-.0820	.11079	.974	-.4359	.2719
	k+	-.1880	.13480	.730	-.6179	.2419
f5	f1	1.0220*	.07496	.000	.7697	1.2743
	f2	.8100*	.10500	.000	.4758	1.1442
	f3	.5770*	.09582	.000	.2724	.8816
	f4	.0820	.11079	.974	-.2719	.4359
	k+	-.1060	.12475	.953	-.5088	.2968
k+	f1	1.1280*	.10731	.000	.7575	1.4985
	f2	.9160*	.13008	.000	.4993	1.3327
	f3	.6830*	.12279	.001	.2850	1.0810

			f4	.1880	.13480	.730	-.2419	.6179
			f5	.1060	.12475	.953	-.2968	.5088
Hari18	Bonferroni	f1	f2	-.1680	.08314	.724	-.4234	.0874
			f3	-.4300*	.08314	.000	-.6854	-.1746
			f4	-.8650*	.08314	.000	-1.1204	-.6096
			f5	-1.0160*	.08314	.000	-1.2714	-.7606
			k+	-1.1060*	.08314	.000	-1.3614	-.8506
		f2	f1	.1680	.08314	.724	-.0874	.4234
			f3	-.2620*	.08314	.040	-.5174	-.0066
			f4	-.6970*	.08314	.000	-.9524	-.4416
			f5	-.8480*	.08314	.000	-1.1034	-.5926
			k+	-.9380*	.08314	.000	-1.1934	-.6826
		f3	f1	.4300*	.08314	.000	.1746	.6854
			f2	.2620*	.08314	.040	.0066	.5174
			f4	-.4350*	.08314	.000	-.6904	-.1796
			f5	-.5860*	.08314	.000	-.8414	-.3306
			k+	-.6760*	.08314	.000	-.9314	-.4206
		f4	f1	.8650*	.08314	.000	.6096	1.1204
			f2	.6970*	.08314	.000	.4416	.9524
			f3	.4350*	.08314	.000	.1796	.6904
			f5	-.1510	.08314	1.000	-.4064	.1044
			k+	-.2410	.08314	.081	-.4964	.0144
		f5	f1	1.0160*	.08314	.000	.7606	1.2714
			f2	.8480*	.08314	.000	.5926	1.1034
			f3	.5860*	.08314	.000	.3306	.8414
			f4	.1510	.08314	1.000	-.1044	.4064
			k+	-.0900	.08314	1.000	-.3454	.1654
		k+	f1	1.1060*	.08314	.000	.8506	1.3614
			f2	.9380*	.08314	.000	.6826	1.1934

	f3	.6760*	.08314	.000	.4206	.9314
	f4	.2410	.08314	.081	-.0144	.4964
	f5	.0900	.08314	1.000	-.1654	.3454
Games-Howell f1	f2	-.1680	.09940	.555	-.4839	.1479
	f3	-.4300*	.08092	.001	-.6938	-.1662
	f4	-.8650*	.09177	.000	-1.1574	-.5726
	f5	-1.0160*	.08558	.000	-1.2912	-.7408
	k+	-1.1060*	.08919	.000	-1.3910	-.8210
f2	f1	.1680	.09940	.555	-.1479	.4839
	f3	-.2620	.08204	.057	-.5299	.0059
	f4	-.6970*	.09276	.000	-.9927	-.4013
	f5	-.8480*	.08665	.000	-1.1269	-.5691
	k+	-.9380*	.09021	.000	-1.2265	-.6495
f3	f1	.4300*	.08092	.001	.1662	.6938
	f2	.2620	.08204	.057	-.0059	.5299
	f4	-.4350*	.07262	.000	-.6690	-.2010
	f5	-.5860*	.06462	.000	-.7921	-.3799
	k+	-.6760*	.06933	.000	-.8984	-.4536
f4	f1	.8650*	.09177	.000	.5726	1.1574
	f2	.6970*	.09276	.000	.4013	.9927
	f3	.4350*	.07262	.000	.2010	.6690
	f5	-.1510	.07778	.412	-.3991	.0971
	k+	-.2410	.08173	.078	-.5009	.0189
f5	f1	1.0160*	.08558	.000	.7408	1.2912
	f2	.8480*	.08665	.000	.5691	1.1269
	f3	.5860*	.06462	.000	.3799	.7921
	f4	.1510	.07778	.412	-.0971	.3991
	k+	-.0900	.07472	.829	-.3278	.1478
k+	f1	1.1060*	.08919	.000	.8210	1.3910

f2	.9380*	.09021	.000	.6495	1.2265
f3	.6760*	.06933	.000	.4536	.8984
f4	.2410	.08173	.078	-.0189	.5009
f5	.0900	.07472	.829	-.1478	.3278

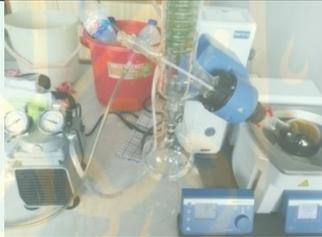
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .035.

*. The mean difference is significant at the .05 level.



Lampiran 10: Dokumentasi Penelitian

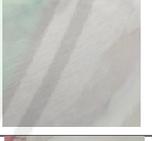
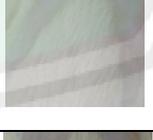
No.	Pengujian	Gambar
1	Proses ekstraksi ultrasonik menggunakan sonikator	
2	Penyaringan filtrat ekstrak Lidah buaya	
3	Pemekatan filtrat menggunakan rotary evaporator	
4	Ekstrak pekat	
5	Penyimpanan ekstrak dalam desikator	

6	Sediaan <i>Hair Tonic</i>	
7	Uji pH sediaan <i>hair tonic</i>	
8	Uji viskositas sediaan <i>hair tonic</i>	

9	Stabilitas <i>Cycling test</i>	<p>a. Dalam oven suhu 40°C</p>  <p>b. Dalam refrigerator suhu 4°C</p> 
10	Uji Stabilitas Suhu	<p>a. Stabilitas Suhu Rendah</p>  <p>b. Stabilita Suhu Kamar</p>  <p>c. Stabilitas Suhu Tinggi</p> 

11	Pencukuran Rambut Tikus	
----	-------------------------	--

Lampiran 11: Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut

Hari	Kontrol Negatif	F2	F3	F4	F5	Kontrol Positif
3						
6						
9						
12						
15						
18						